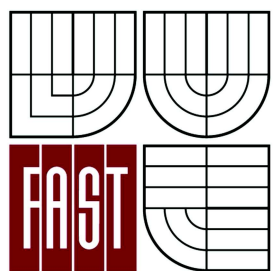




VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

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

REALIZACE VRCHNÍ STAVBY ADMINISTRATIVNÍ BUDOVY V BRNĚ

IMPLEMENTATION OF THE TOP OFFICE BUILDING IN BRNO

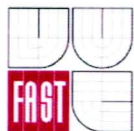
BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

ŠTĚPÁN HRADEČNÝ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ



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	Štěpán Hradečný
Název	Realizace vrchní stavby administrativní budovy v Brně
Vedoucí bakalářské práce	Ing. Radka Kantová
Datum zadání bakalářské práce	30. 11. 2015
Datum odevzdání bakalářské práce	27. 5. 2016

V Brně dne 30. 11. 2015




.....
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
JARSKÝ, Č., MUSIL, F.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3
HENKOVÁ, S.: BW06- Stavební stroje, studijní opora, Brno 2010
BIELY, B.: BW05- Realizace staveb, studijní opora, Brno 2007
ŠLANHOF, J.: BW52- Automatizace stavebně technologického projektování, studijní opora, Brno 2008
DOČKAL, K.: BW54- Management kvality staveb, studijní opora, Brno 2010
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.

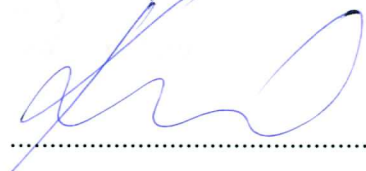
Student práci odevzdá 1x v písemné podobě a 1x v elektronické podobě.

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



Ing. Radka Kantová
Vedoucí bakalářské práce

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

Student: **Štěpán Hradečný**

Téma bakalářské práce: **Realizace vrchní stavby administrativní budovy v Brně**

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 jako součást rozpočtu
4. Technologický předpis pro technologickou etapu hrubé vrchní stavby - samostatně pro zděné konstrukce a stropní konstrukce
5. Řešení organizace výstavby pro zadanou technologickou etapu, včetně výkresu ZS a technické zprávy pro ZS, bilance zdrojů ZS
6. Časový plán pro technologickou etapu, bilance zdrojů
7. Návrh strojní sestavy pro technologickou etapu, umístění mechanizace na ZS
8. Kvalitativní požadavky a jejich zajištění
9. Bezpečnost práce řešené technologické etapy
10. Jiné zadání:
 - Vypracování vybraných částí projektové dokumentace, konstrukční detaily, výpočet schodiště
 - Návrh a posouzení skládky materiálu, variantní řešení zvedacího mechanismu
 - Tepelné posouzení obálky budovy
 - Položkový rozpočet hrubé vrchní stavby

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

V Brně dne 30.11.2015

Vedoucí práce: Ing. Radka Kantová



SOUHLAS S POSKYTNUTÍM PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE
PRO STUDIJNÍ ÚČELY

Jméno a adresa organizace nebo oprávněné fyzické osoby, která zapůjčuje projektovou dokumentaci:

ARCHITEKTI HRŮŠA & SPOL., ATELIER BRNO, S.R.O.
prof. Ing. arch. PETR HRŮŠA
Žižkova 5
602 00 BRNO

Udělujeme souhlas s využitím zapůjčené projektové dokumentace ke stavbě s názvem:

ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA VÍDEŇSKÁ, VÍDEŇSKÁ 71, BRNO - DŮR

studentovi

jméno ŠTĚPÁN HRADECŮV

datum narození 16.6.1991

bydliště NEBOUIDSKÁ 36, STŘELICE U BRNA

který je studentem studijního oboru

POZEMNÍ STAVBY

na VUT v Brně, Fakultě stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb,
Veveří 95, Brno 602 00

Zapůjčená projektová dokumentace bude využita výlučně pro studijní účely – podklad pro
vypracování vysokoškolské kvalifikační práce v akademickém roce 2015/2016,

V Brně, dne 9.10.2015

podpis oprávněné osoby

razítko



Abstrakt

Bakalářská práce se zabývá technologickou etapou hrubé vrchní stavby administrativní budovy v Brně, která je realizována pomocí kompletního systémového řešení. Obsahuje logické a chronologické návaznosti ke zdárné realizaci této stavby. Obsahem je technická zpráva se zaměřením na hrubou vrchní stavbu, řešení širších dopravních vztahů, technickou zprávu zařízení staveniště, technologický předpis zdiva a stropů, kontrolní a zkušební plán, strojní sestavu, bezpečnostní opatření a variantní řešení zvedacího mechanismu s jinými zadáními.

Klíčová slova

Hrubá vrchní stavba, svislé nosné konstrukce, zdivo, keramickobetonový stropní panel, technologický předpis, zařízení staveniště, projektová dokumentace, věžový jeřáb, autojeřáb, kontrolní a zkušební plán, kontrola, bezpečnost a ochrana zdraví při práci, časový plán

Abstract

This thesis deals with the technological stage of the gross superstructure of an office building in Brno, which is implemented using a complete system solution. It includes logical and chronological following the successful implementation of this project. It contains the engineering report focusing on rough superstructure, addressing broader transport relations, technical report site equipment, technical note of walls and ceilings, inspection and test plan, machine assembly, safety measures and alternative solutions for the lifting mechanism with another theme.

Keywords

Gross superstructure, vertical load-bearing structure, masonry, precast floor slab, technical note, site equipment, design documentation, tower crane, car crane, inspection and test plan, inspection, occupational safety and health, schedule

...

Bibliografická citace VŠKP

Štěpán Hradečný *Realizace vrchní stavby administrativní budovy v Brně*. Brno, 2016. 182 s., 12 s. příl. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Radka Kantová

.

Prohlášení:

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

V Brně dne 23.5.2016



.....
podpis autora
Štěpán Hradečný

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY VŠKP

Prohlášení:

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané bakalářské práce je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 23.5.2016



.....
podpis autora
Štěpán Hradečný

PODĚKOVÁNÍ

Rád bych poděkoval vedoucí mé bakalářské práce Ing. Radce Kantové za množství užitečných odborných poznatků, ochotu a poskytnutí rad při kompletaci práce.

Dále některým členům své rodiny, přátelům a přítelkyni za podporu během studia.

1	TECHNICKÁ ZPRÁVA SE ZAMĚŘENÍM NA HRUBOU VRCHNÍ STAVBU	23
1.1	Základní informace stavby	24
1.1.1	Identifikační údaje stavby	24
1.1.2	Identifikační údaje o stavebníkovi	24
1.1.3	Identifikační údaje o zpracovateli PD ke studijním účelům	24
1.2	Údaje o území	24
1.3	Údaje o stavbě	25
1.3.1	Základní charakteristika stavby a popis území stavby	25
1.3.2	Celkový popis stavby, stavebně technické a architektonické řešení	26
1.4	Základní charakteristika objektu	28
1.4.1	Stavební řešení	28
1.4.2	Konstrukční a materiálové řešení	28
1.4.3	Mechanická odolnost a stabilita	31
1.5	Základní charakteristika technických a technologických zařízení	31
1.5.1	Technické řešení	31
1.5.2	Výčet technických a technologických zařízení	31
1.6	Požárně bezpečností řešení	31
1.7	Zásady hospodaření s energiemi	32
1.7.1	Kritéria tepelně technického hodnocení	32
1.7.2	Posouzení alternativních zdrojů energií	32
1.8	Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí	32
1.9	Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí	32
1.9.1	Ochrana před pronikáním radonu z podloží	32
1.9.2	Ochrana před bludnými proudy	32
1.9.3	Ochrana před technickou seizmicitou	33
1.9.4	Ochrana před hlukem	33

1.9.5	Protipovodňová opatření	33
1.10	Připojení na technickou infrastrukturu	33
1.10.1	Napojovací místa technické infrastruktury	33
1.10.2	Připojovací rozměry, výkonové kapacity a délky	33
1.11	Dopravní řešení	34
1.11.1	Popis dopravního řešení	34
1.11.2	Napojení území na stávající dopravní infrastrukturu	34
1.11.3	Doprava v klidu	34
1.11.4	Pěší a cyklistické stezky	34
1.12	Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav	35
1.12.1	Terénní úpravy	35
1.12.2	Použité vegetační prvky	35
1.12.3	Biotechnická opatření	35
1.13	Popis vlivů stavby na životní prostředí	35
1.13.1	Vliv stavby na životní prostředí	35
1.13.2	Vliv stavby na přírodu a krajinu, zachování ekologických funkcí a vazeb v krajině	36
1.13.3	Vliv stavby na soustavu chráněných území Natura 2000	36
1.13.4	Návrh zohlednění podmínek ze závěru zjišťovacího řízení nebo stanoviska EIA	37
1.13.5	Navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení a podmínky ochrany podle jiných právních předpisů	37
1.14	Ochrana obyvatelstva	37
1.15	Zásady organizace výstavby	37
1.16	Seznam tabulek	37
1.17	Zdroje	37
2	ŘEŠENÍ ŠIRŠÍCH DOPRAVNÍCH VZTAHŮ S POSOUZENÍM KRITICKÝCH ÚSEKŮ	38

2.1	Umístění stavby.....	39
2.2	Trasa materiálu pro svislé a vodorovné nosné konstrukce.....	39
2.3	Trasa autodomíchávače s betonem pro betonáž věnců	41
2.4	Seznam obrázků	41
2.5	Zdroje	41
3	TECHNICKÁ ZPRÁVA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ ZADANÉ TECHNOLOGICKÉ ETAPY	42
3.1	Obecné informace	43
3.2	Napojení na dopravní a technickou infrastrukturu.....	43
3.2.1	Napojení na dopravní infrastrukturu.....	43
3.2.2	Napojení na technickou infrastrukturu	43
3.3	Popis objektů zařízení staveniště	43
3.3.1	Vybavení staveniště	43
3.3.2	Inženýrské sítě pro potřeby zařízení staveniště	44
3.3.3	Zpevněné plochy.....	44
3.3.4	Skládání palet s keramickými cihlami, překladů, panelů	44
3.3.5	Použití uzamykatelných skladů	44
3.4	Doprava v prostoru staveniště.....	44
3.5	Zázemí pro zaměstnance	45
3.6	Nakládání s odpady a ochrana životního prostředí	45
3.7	Dimenzování inženýrských sítí pro potřeby zařízení staveniště	46
3.7.1	Příkon elektrické energie výpočet.....	46
3.7.2	Výpočet spotřeby vody pro provozní a sociálně hygienické účely	47
3.8	Kontejnery pro provozní a sociálně hygienické účely	49
3.8.1	Základní popis.....	49
3.8.2	Kancelář stavbyvedoucího – sestava obytných kontejnerů SOB 2.....	50
3.8.3	Kancelář mistra – obytný kontejner OB6	51

3.8.4	Šatna pro pracovníky – sestava obytných kontejnerů SOB 2	52
3.8.5	Sanitární kontejner SAN 2	53
3.8.6	Skladový kontejner SK10	54
3.9	Seznam tabulek	54
3.10	Seznam obrázků	54
3.11	Zdroje	55
4	TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO ZDĚNÍ	56
4.1	Obecná charakteristika stavby.....	57
4.1.1	Obecná charakteristika objektu.....	57
4.1.2	Identifikační údaje stavby	57
4.1.3	Identifikační údaje o stavebníkovi	57
4.1.4	Identifikační údaje o zpracovateli PD ke stud. účelům	58
4.1.5	Materiálové charakteristiky objektu	58
4.2	Výpis materiálu	58
4.2.1	Hydroizolace	58
4.2.2	Obvodové zdivo	59
4.2.3	Vnitřní nosné zdivo.....	59
4.2.4	Vnitřní nenosné zdivo	60
4.2.5	Maltové pytlové směsi	60
4.2.6	Překlady	60
4.2.7	Tepelná izolace mezi překlady	61
4.3	Doprava a skladování	61
4.3.1	Doprava primární	61
4.3.2	Doprava sekundární	61
4.3.3	Skladování materiálu	61
4.4	Pracovní podmínky	61
4.4.1	Klimatické podmínky	61

4.4.2	Vybavenost staveniště.....	62
4.5	Personální obsazení.....	62
4.5.1	Doprava materiálu.....	62
4.5.2	Vytyčení zdiva	62
4.5.3	Založení první řady zdiva, hydroizolace, samotné zdění.....	62
4.6	Stroje, nářadí a pomůcky BOZP	63
4.6.1	Stroje.....	63
4.6.2	Nářadí.....	63
4.6.3	Pomůcky BOZP	63
4.7	Připravenost a vlastní pracovní postupy	63
4.7.1	Připravenost staveniště	63
4.7.2	Připravenost pracoviště.....	64
4.7.3	Kladení hydroizolace	64
4.7.4	Založení první řady cihel	64
4.7.5	Zdění první výšky	65
4.7.6	Zdění dalších výšek	66
4.7.7	Uložení překladů.....	67
4.7.8	Zdění příček	68
4.8	Jakost.....	68
4.8.1	Kontrola vstupní	68
4.8.2	Kontrola mezioperační.....	69
4.8.3	Kontrola výstupní	69
4.9	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci	69
4.10	Nakládání s odpady a ochrana životního prostředí	69
4.11	Seznam tabulek	70
4.12	Seznam obrázků	70
4.13	Zdroje	70

5	TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PROVEDENÍ STROPNÍCH KONSTRUKCÍ Z KERAMICKOBETONOVÝCH PANELŮ	72
5.1	Obecná charakteristika stavby.....	73
5.1.1	Obecná charakteristika objektu.....	73
5.1.2	Identifikační údaje stavby	73
5.1.3	Identifikační údaje o stavebníkovi.....	73
5.1.4	Identifikační údaje o zpracovateli PD ke stud. účelům	74
5.1.5	Materiálové charakteristiky objektu	74
5.2	Výpis materiálu	74
5.2.1	Keramickobetonové panely	75
5.2.2	Beton C 20/25	75
5.2.3	Betonářská výztuž.....	76
5.2.4	Tepelná izolace EPS	76
5.2.5	Keramická věncovka.....	76
5.2.6	Maltové pytlové směsi	76
5.3	Doprava a skladování	77
5.3.1	Doprava primární	77
5.3.2	Doprava sekundární	77
5.3.3	Skladování materiálu	77
5.4	Pracovní podmínky	78
5.4.1	Klimatické podmínky	78
5.4.2	Vybavenost staveniště.....	78
5.5	Personální obsazení.....	78
5.5.1	Doprava materiálu.....	78
5.5.2	Příprava a přeprava prvků, jejich finální uložení.....	79
5.6	Stroje, nářadí a pomůcky BOZP	79
5.6.1	Stroje.....	79

5.6.2	Nářadí.....	79
5.6.3	Pomůcky BOZP	79
5.7	Připravenost a vlastní pracovní postup	79
5.7.1	Připravenost staveniště	79
5.7.2	Připravenost pracoviště.....	80
5.7.3	Příprava podkladu pro uložení panelů	80
5.7.4	Vlastní ukládání stropních panelů.....	81
5.7.5	Provádění věnců.....	82
5.8	Jakost.....	82
5.8.1	Kontrola vstupní	82
5.8.2	Kontrola mezioperační.....	83
5.8.3	Kontrola výstupní	83
5.9	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci	83
5.10	Nakládání s odpady a ochrana životního prostředí	83
5.11	Seznam tabulek	84
5.12	Zdroje	84
6	KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN.....	85
6.1	Kontrola vstupní pro zdivo.....	86
6.1.1	Kontrola projektové dokumentace.....	86
6.1.2	Kontroly přípojných míst.....	86
6.1.3	Kontrola geometrických přesností podkladu	86
6.1.4	Kontrola vstupních materiálů.....	88
6.1.5	Kontrola skladování materiálu.....	90
6.1.6	Kontrola pracovníků	91
6.1.7	Kontrola použitých strojů a nářadí.....	92
6.2	Kontrola mezioperační pro zdivo.....	92
6.2.1	Kontrola klimatických podmínek	92

6.2.2	Kontrola vytyčení zdí.....	93
6.2.3	Kontrola provádění hydroizolací	93
6.2.4	Kontrola hořáku pro natavování	94
6.2.5	Kontrola založení první řady zdiva.....	94
6.2.6	Kontrola vazeb zdiva a tloušťky spár	94
6.2.7	Kontrola dilatací	95
6.2.8	Kontrola otvorů.....	95
6.2.9	Kontrola osazení překladů	95
6.3	Výstupní kontrola pro zdivo.....	96
6.3.1	Kontrola geometrie	96
6.3.2	Kontrola provedení konstrukce.....	97
6.4	Kontrola vstupní pro stropní konstrukce.....	101
6.4.1	Kontrola pracoviště po provedení svislých nosných konstrukcí	101
6.4.2	Kontrola projektové dokumentace.....	101
6.4.3	Kontrola geometrických přesností podkladu	101
6.4.4	Kontrola použitých strojů a náradí.....	102
6.4.5	Kontrola dodaného materiálu.....	102
6.4.6	Kontrola skladování materiálu.....	102
6.4.7	Kontrola pracovníků	104
6.5	Kontrola mezioperační pro stropní konstrukce	104
6.5.1	Kontrola klimatických podmínek	104
6.5.2	Kontrola podkladu pro uložení panelů.....	104
6.5.3	Kontrola uložení panelů.....	105
6.5.4	Kontrola vyztužení věnců	106
6.5.5	Kontrola provádění věncovek.....	107
6.5.6	Kontrola provádění betonáže věnců a zámků panelů	107
6.5.7	Kontrola zhutnění čerstvé betonové směsi	108

6.5.8	Kontrola technologické přestávky a ošetřování betonu	108
6.6	Kontrola výstupní pro stropní konstrukce.....	108
6.6.1	Kontrola geometrie	108
6.6.2	Kontrola provedení konstrukce.....	110
6.7	Seznam tabulek	112
6.8	Seznam obrázků	113
6.9	Zdroje	113
7	NÁVRH STROJNÍ SESTAVY PRO TECHNOLOGICKOU ETAPU	116
7.1	MAN 34.400 HIAB 477 E-6 nákladní automobil podvozek 8x4, s valníkovou nástavbou a hydraulickým ramenem.....	117
7.2	Vidlice na palety typu EZP 20.43 U, pro hydraulické rameno a zvedací mechanismus	118
7.3	Nákladní automobil D 90 Commins ISB4.5E5185 136 kW pro kontejnerovou dopravu.....	119
7.4	Vazák čtyřramenný řetězový se zavěšovacím prvkem Connec CW 10.....	120
7.5	Autojeřáb AD 20 na podvozku Tatra T 815, pro potřeby sestavení a složení jeřábu věžového	121
7.6	Věžový jeřáb s horní otočí Liebherr 50 EC-B 5	122
7.7	Autodomíhávač Stetter C3 AM 10 C řady Basic Line na podvozku MAN 34.400 HIAB 477 E-6 8x4	123
7.8	Bruska úhlová Narex EBU 125-12 C.....	124
7.9	Rotační laser DeWalt DW079PHK.....	125
7.10	Stavební míchačka Scheppach MIX 180	125
7.11	Míchadlo stavebních hmot Flex MXE 1100 + WR2 120	126
7.12	Stavební kolečko PZ	126
7.13	Svářecí invertor Omnicron Gama 160 + kabely	127
7.14	Ponorný vibrátor Wacker Neuson ARFU 26/6/230	127
7.15	Řezačka a ohýbačka betonářské oceli Hitachi VB 16 Y	128

7.16	Vrtací příklepový šroubovák Narex ASP 18 – 2A.....	129
7.17	Seznam tabulek	129
7.18	Seznam obrázků	129
7.19	Zdroje	130
8	BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI.....	133
8.1	Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, předpis č. 591/2006 Sb.....	134
8.1.1	§ 3	134
8.1.2	Příloha č. 1 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb. – Obecné požadavky.....	134
8.1.3	Příloha č. 2 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb. – Bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při provozu a používání strojů a nářadí na staveništi	137
8.1.4	Příloha č. 3 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb. – Požadavky na organizování práce a pracovní postupy	138
8.2	Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky, předpis č. 362/2005 Sb.	141
8.2.1	§ 3	141
8.2.2	Příloha číslo 1 k nařízení vlády 362/2005 Sb.	142
8.3	Zdroje	143
9	JINÁ ZADÁNÍ V RÁMCI BAKALÁŘSKÉ PRÁCE	144
9.1	Tepelně technické posouzení obálkových nosných konstrukcí objektu	145
9.1.1	Plochá střecha	145
9.1.2	Zdivo	147
9.1.3	Podlaha v kontaktu se zemínou	148
9.2	Návrh a posouzení schodiště.....	150
9.2.1	Návrh konstrukční výšky schodiště	150
9.2.2	Výpočet výšky jednoho stupně předběžné.....	150

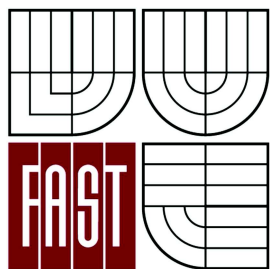
9.2.3	Zjištění počtu schodišťových stupňů	150
9.2.4	Výška jednoho stupně	150
9.2.5	Výpočet šířky schodišťového stupně	151
9.2.6	Sklon schodišťového ramene α	151
9.2.7	Kontrola podchodné výšky	151
9.2.8	Kontrola průchodné výšky	152
9.3	Posouzení variantního řešení zvedacího mechanismu	153
9.3.1	Autojeřáb LTM 1090 – 4.1	154
9.3.2	Posouzení a porovnání z hlediska finančního obou variant	155
9.3.3	Posouzení obou variant z hlediska únosnosti a efektivnosti	156
9.4	Seznam tabulek	157
9.5	Seznam obrázků	157
9.6	Zdroje	157
10	ROZPOČET S VÝKAZEM VÝMĚR	158
11	ZÁVĚR	172

ÚVOD

V rámci mé bakalářské práce zpracovávám stavebně technologické řešení hrubé vrchní stavby administrativní budovy v Brně – Štýřicích. Tento objekt jsem si záměrně vybral, protože okolo vede moje každodenní cesta do školy, a budova mě velice zaujala. Podařilo se mi sehnat dokumentaci v rozsahu k územnímu rozhodnutí. Tato dokumentace však neobsahovala dostatečné podrobnosti, a proto jsem se rozhodl vypracovat dokumentaci vlastní. V sehnaných podkladech se jedná o vyzdíváný skelet a budova je tak ve skutečnosti i postavena. Při zpracovávání vlastních podkladů k potřebám mé bakalářské práce jsem se rozhodl z vyzdívávaného skeletu vytvořit kompletní systémové řešení z keramických materiálů a dát přílohám vlastní přidanou hodnotu. Výsledkem mé práce je návrh podkladů dostačující podrobnosti a návrh vhodného stavebně technologického řešení pro úspěšnou realizaci stavby, počínaje zpracováním zařízení staveniště, volbou vhodné strojní sestavy pro tuto etapu, zpracováním BOZP. Veškeré práce potřebné pro realizaci jsou podrobně popsány v technologických předpisech, a jejich jakost zahrnuta v kontrolním a zkušebním plánu, jejich průběh zachycen v časovém harmonogramu vytvořeném pro potřeby jednoho podlaží z programu Contec. Veškeré materiály s výkazem výměr oceněny v programu Build Power. Výkresové výstupy zpracovány v programu Autocad. Snahou v mé práci je dosažení maximální efektivnosti vzhledem ke zvolenému systému.



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 HRUBOU VRCHNÍ STAVBU

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

ŠTĚPÁN HRADEČNÝ

VEDOUcí PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2016

1.1 Základní informace stavby

1.1.1 Identifikační údaje stavby

Název stavby:	administrativní budova V Brně
Místo stavby:	Vídeňská 63, Štýřice, Brno-město, 639 00
Kraj:	Jihomoravský
Parcelní číslo:	592/1
Katastrální území:	Štýřice (okres Brno - město), 610186
Způsob využití:	zastavěná plocha a nádvoří, stavba pro administrativu

1.1.2 Identifikační údaje o stavebníkovi

Název:	Architekti Hrůša & Pelčák Ateliér Brno s.r.o.
IČ:	25517562
DIC:	288-25517562
Sídlo:	Žižkova 5, Brno-město, 602 00

1.1.3 Identifikační údaje o zpracovateli PD ke studijním účelům

Jméno:	Hradstav Brno
Sídlo:	Nebovidská x, Střelice u Brna, 664 47
IČ:	333222111
Projektant:	Štěpán Hradečný
Zodp. projektant:	Ing. Jan Novák, ČKAIT 1112223
Kraj:	Jihomoravský

1.2 Údaje o území

Řešená parcela leží v k.ú. zastavěné části města Brna – Štýřice, parcelní číslo 592/1, pozemek je veden jako stavební dle územního plánu. Stavební záměr je tedy v souladu s územním plánem města Brna i dalšími aktuálními územně plánovacími podklady. Účel využití je stanoven jako smíšená plocha pro obchod a služby.

Doposud nebyla parcela 592/1 nijak účelně využívána, jedná se o proluku – zbořeniště po dvou starých domech. Proluka patří k bloku stávající zástavby, který je vymezen ulicemi Vídeňská, Gallášova, Havlenova a Renneská. Původní území mělo předměstský charakter s rodinnými domy a výrobními objekty. V sedmdesátých letech byla výrazná

část bloku nahrazena bytovými domy a objekty občanské vybavenosti – např. dvanáctipodlažní bytové domy Havlenova 20 a 22, obchodní dům Union. Severovýchodní část bloku je využívána pro účely Integrované střední školy v Brně.

Parcela číslo 592/1 je dobře dostupná městskou hromadnou dopravou na ulici Vídeňská, a také z této ulice dobře dostupná pro automobilovou dopravu. Parcela má rovinný charakter a je částečně porostlá náletovými dřevinami.

Parcela 592/1 o celkové ploše 1966 m² se nachází mezi sousedními parcelami č. 602/2, 596/1, 591/3, 592/2.

V tomto území nejsou evidovány žádné způsoby ochrany, ani neleží v záplavové zóně.

Odtokové poměry jsou v tomto území dobré, dešťová voda bude odváděna dešťovou kanalizací, zaústěnou do veřejné dešťové kanalizace na ulici Vídeňská jádrovým vrtem pod úhlem 45°.

1.3 Údaje o stavbě

1.3.1 Základní charakteristika stavby a popis území stavby

Jedná se o pětipodlažní novostavbu v zastavěné části k.ú. Brno-Štýřice, která bude sloužit pouze k administrativním účelům. Stavba bude trvalého charakteru, nejedná se o dočasnou stavbu. Stavba nebude podléhat ochraně podle jiných právních předpisů, nejedná se o kulturní památku apod.

Projektová dokumentace splňuje požadavky stanovené zákonem č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu v platném znění a vyhláškou č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby. Navržená stavba nevyžaduje výjimku ani úlevové řešení.

Navrhované kapacity:	plocha parcely 592/1 – 1966 m ²
	plocha zastavěná admin. – 671 m ²
	zpevněné plochy – 704 m ²
	zatravněná plocha a zeleň – 568 m ²
	obestavěný prostor – 11 508 m ³

Stavba členěna na objekty:	SO01 – vlastní administrativní budova
	SO02 – a) – f) přípojky
	SO03 – pletivový plot s branou
	SO04 – zpevněné plochy pro parkování

Parcela 592/1, na které budou objekty umístěny, se nachází v zastavěné části města Brna-Štýřice. Vlastní administrativní budova má svoji podélnou osu přibližně rovnoběžnou s osou komunikace na ulici Vídeňská. Parcela je přístupná z jihovýchodní strany z již uvedené komunikace. Objekt je situován v rovinném terénu.

Demolice na nezastavěné proluce v současné době nebudou nutné. Z parcely bude vykáceno pouze 5 náletových dřevin typu akát, bez apod. Pozemek je veden jako stavební, nejsou třeba žádné zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkcí lesů, jak dočasné, tak ani trvalé.

Veškerá infrastruktura a sítě jsou vedeny pod místní komunikací a chodníky na ulici Vídeňská, bezprostředně sousedící s již zmiňovanou parcelou 592/1. Kauze za porušení povrchu místní komunikace a uvedení do původního stavu při zřizování přípojek – uhrazena.

1.3.2 Celkový popis stavby, stavebně technické a architektonické

řešení

Stavba bude využívána pro administrativní účely, budova je rozdělena na dvě samostatné provozní jednotky – budova rozdělena na dvě poloviny, každá s vlastním vchodem. V každém patře je 6 malých kanceláří a jedna větší, dále je zde kuchyň s posezením a sociální zařízení – děleno na muže, ženy a osoby se sníženou schopností pohybu. V 1.NP jsou dvě kanceláře nahrazeny vstupem s recepcí, je zde také technická místnost.

Příjezd k objektu je ze stávající komunikace na ulici Vídeňská, která je jihovýchodním směrem od budovy. Parkovací místa jsou umístěna před budovou směrem do ulice, ale také za budovou. Parkoviště za budovou je přístupné po zřízené zpevněné cestě, která je jihozápadně od budovy. Parkovací místa jsou pro parkování kolmé o rozměrech 2,4 x 5,3 m. Jsou zde také 4 místa pro osoby se sníženou schopností pohybu, situována u vchodů do objektu.

Vstupy do objektu i jednotlivá podlaží jsou řešena jako bezbariérová. Jsou splněny požadavky v souladu s vyhláškou 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečující bezbariérové užívání staveb.

Urbanistické řešení vychází z daných hranic pozemku a z podmínek vycházejících z územního plánu města Brna. Stavební pozemek určený pro výstavbu administrativní budovy leží v k.ú. Brno-Štýřice. V sousedství stavby se nacházejí 2 vysoké bytové

domy o dvanácti podlažích Havlenova 20 a 22, obchodní dům Union, a jiná administrativní budova. Funkčně i objemově do dané lokality zapadá. Její výšková úroveň také do lokality zapadá, vymykají se pouze 2 vysoké bytové domy.

Architektonické řešení navazuje na okolní výstavbu – tvarově stavby jednoduché, bez jakéhokoli výraznějšího členění, avšak mírně se vymyká svým opláštěním. Vnější plášť je tvořen stylovým obkladovým páskem typu klinker. Půdorysné rozměry objektu jsou 20 400 mm x 32 650 mm. Jedná se o stavbu s pěti podlažními. Založení je na základových pasech pod nosnými konstrukcemi, budova nepodsklepena. Svislé nosné konstrukce jsou tvořeny cihelnými bloky typu THERM. Vodorovné konstrukce jsou navrhnuty z keramicko – betonových panelů, jedná se o systémové řešení. Objekt bude zastřešen plochou zelenou střechou s extenzivní vegetací.

Barevné řešení fasády bude orientováno do hnědých odstínů vypalovaného obkladového pásku typu klinker s rustikální úpravou povrchu. Všechny klempířské výrobky budou z FeZn poplastované odstín RAL 9005 – černá. Okna a dveře budou dřevěná s povrchovou úpravou nátěrem odstínu RAL 1004 – zlatožlutá.

Celkové dispoziční a provozní řešení – dispozice je rozdělena vnitřním nosným zdívkem typu THERM 240 mm a dále vnitřním nenosným zdívkem tl. 140 mm. Přístup do objektu je navržen na jihovýchodní straně z ulice Vídeňská. Za vstupem do objektu je v 1.NP recepce. Dveře z recepce vedou na chodbu, odkud je přístup do jednotlivých kanceláří, kuchyně se stolováním, a do schodišťového prostoru s výtahovou šachtou. Ze schodišťového prostoru v 1.NP je umožněn vstup do technické místnosti a sociálního zařízení, dále do další chodby s kanceláři na druhé straně budovy. Ve 2.NP je možné se ze schodišťového prostoru dostat do sociálních zařízení včetně sociálního zařízení pro osoby se sníženou schopností pohybu, dále pak do chodeb, ze kterých jsou přístupné opět jednotlivé kanceláře a kuchyně. Ve 3.NP, 4.NP a 5.NP obdobně. U vstupu na plochou zelenou střechu, ke kterému je možné se dostat trojramenným schodištěm, je strojovna výtahu.

Stavba je navržena tak, aby při jejím běžném užívání nemohlo dojít k úrazu, nebo možnost úrazu byla minimální (např. možnost pádu, zasažení elektrickým proudem, výbuchu apod.). Stavba by měla být užívána v souladu s návodem k užívání stavby a s obecnými bezpečnostními zásadami a předpisy týkajícími se nainstalovaných spotřebičů.

1.4 Základní charakteristika objektu

1.4.1 Stavební řešení

Jedná se o zděnou stavbu s pěti nadzemními podlažími, stavba nepodsklepená. Objekt je obdélníkového půdorysu o rozměrech 20,4 m x 32,65 m a zabírá cca jednu třetinu parcely. Založení objektu je na základových pasech. Obvodové svislé nosné konstrukce jsou tvořeny tepelně izolačním zdivem Heluz 440 mm P+D STI na tepelně izolační maltu Heluz Trend. Vodorovné nosné konstrukce jsou navrženy z keramickobetonových panelů Heluz základních, atypických i s prostupy tloušťky 230 mm. Konstruktivní výška všech podlaží je 3250 mm. Budova zastřešena plochou zelenou střechou s extenzivní zelení.

Vnější zpevněné plochy včetně cesty navazují na budovu, zpevněné plochy zabírají také cca třetinu celé parcely.

1.4.2 Konstruktivní a materiálové řešení

Založení objektu: Budova založena na základových pasech z betonu třídy C 20/25 třída prostředí XC1, s podkladním betonem tloušťky 150 mm. Obvodové zdivo bude založeno na pasech o rozměrech 800 mm x 1050 mm do hloubky 850 mm, což je již více než v hloubce nezámrzne – 800 mm. Vnitřní nosné zdivo bude založeno na pasech o rozměru 600 mm x 500 mm, tzn. že je dodržen minimální rozměr základu pro nosné zdivo.

Svislé konstrukce: Svislé obvodové zdivo je navrženo z keramického tepelně izolačního materiálu Heluz šíře 440 mm P+D STI, který má rozměr 247/440/238 mm, pevnosti P10, na tepelně izolační maltu Heluz Trend. U okenních a dveřních otvorů budou na ostění použity tvarovky Heluz STI 44-K a Heluz STI 44 – K – ½ s drážkou šířky 150 mm pro vlepení pruhu tepelné izolace XPS tloušťky 30 mm. Vnitřní nosné zdivo je z Heluz 24 P+D pevnosti P15, na maltu Supertherm SB C. Překlady JISTROP 70/238 s vloženou tepelnou izolací a ploché překlady JISTROP 145/71. Pro vnitřní nenosné zdivo budou použity cihly Heluz 14 na maltu Supertherm SB C.

- Vodorovné konstr.: Vodorovné nosné konstrukce jsou tvořeny keramickobetonovými stropními panely Heluz tloušťky 230 mm, uloženými do minimálně 20 mm lože. V místě komínů a potřebných vedení potrubního vybavení budovy jsou umístěny prostupy v atypických panelech. Železobetonový monolitický věnec výšky 250 mm, po obvodu s věncovkou Heluz 8/23 s vloženou tepelně izolační deskou XPS tl. 130 mm, je navržen v rámci všech stropních konstrukcí z betonu C 20/25 a oceli B 500. V místech, kde nebylo strop možné vytvořit v rámci modulu stropních panelů, bude vytvořena dobetonávka z betonu C 20/25 a oceli B 500.
- Zastřešení objektu: Střešní konstrukce je plochá zelená střecha, určená pro extenzivní zeleň, s klasickým pořadím vrstev. HI vrstvu tvoří 2x HI asfaltový modifikovaný pás, na něm dále spočívá hydroakumulační vrstva Gutabeta, drenážní vrstva z těžného kameniva frakce 8-16 mm, filtrační vrstva z geotextilie 100g/m², a samotný pěstební substrát. Tepelná izolace je zajištěna Rockwool hardrock tl. 2x100 mm. Spád je tvořený spádovým lehkým keramzitbetonem tloušťky minimálně 50 mm u vpusti, s minimálním spádem 4 %.
- Schodiště: Vertikální komunikace v objektu je řešena přímočarým trojramenným levotočivým schodištěm, které obtáčí výtahovou šachtu o rozměrech 2250 mm x 2250 mm v zrcadle. Výtahová šachta je zděná z Heluz 24 P+D pevnosti P15, na maltu Supertherm SB C. Nosnou konstrukci stupňů tvoří železobetonová monolitická deska tloušťky 100 mm. Mezipodesta je uložena na vnitřních schodišťových stěnách s výztuží kolmo na výztuž šikmé desky. V úrovni stropů je schodišťová deska kotvena do podestové ŽB desky. Celá konstrukce schodiště je z betonu C 20/25 a oceli B 500. Stupně jsou nadbetonovány z prostého betonu C 20/25. Zábradlí je ocelové z 1.NP. do 5.NP. Jedná se o betonové deskové schodiště s plně podporovanými stupni.
- Komíny: Komín bude proveden ze systémových dílců Heluz keramický dvouprůduchový. V nadstřešní části bude omítnut a natřen bílou fasádní barvou Den Braven, ze shora chráněn betonovou

systémovou komínovou hlavou s přesahem. Vytápění objektu je navrženo plynovým kotlem JUNKERS 40kW. Přívod vzduchu do technické místnosti je zaručen koaxiálním kouřovodem, popřípadě druhým větracím průduchem.

Výplně otvorů: Výplně otvorů objektu jsou navrženy jako eurookna s rámem z dřevěných profilů, zasklené izolačním dvojsklem. Dutina mezi zasklením je vyplněna vzácným inertním plynem, např. argonem. Součinitel prostupu tepla rámem má hodnotu $0,93 \text{ W/m}^2\text{K}$, a součinitel prostupu tepla zasklením má hodnotu $0,7 \text{ W/m}^2\text{K}$, $R_w=37 \text{ dB}$. Teplý distanční rámeček zasklení je z nerezové oceli nebo plastového materiálu. Okenní rám bude z exteriérové strany opatřen ochranným nátěrem odstínu RAL 1004 – zlatožlutá. Z interiérové strany bude mít odstín RAL 9010 – bílá. Vstupní dveře jsou provedeny z materiálů se stejnými specifiky, odstíny nátěrů také stejné. Dveře jsou opatřeny samozavíračem, a západkou dveřního křídla. Dveře vnitřní jsou navrženy jako interiérové zvukově izolační z plné DTD desky, svislou orientací dekoru a nerezovým kování. Dveře budou osazeny do obložkových zárubní se stejným dekorem jako na dveřích – dýha buk hnědá, s částečným prosklením.

Tepelná, zvuková a kročejová izolace:

Podlahy v přízemí jsou izolovány XPS Bachl 100 mm. Podlahy v podlaží: kročejová izolace Isover TDPS. 80 mm, izolační pásek podél stěn tl. 20 mm. Zateplení posledního podlaží Rockwool hardrock 2x100 mm. Expandovaný polystyren tloušťky 100 mm mezi překlady Jistrop 70/238, a mezi věncovou a železobetonovým věncem XPS tloušťky 130 mm.

Obklady:

V místnostech sociálního zařízení je keramický obklad od podlahy do výšky (2000) mm. V kuchyni s posezením keramický obklad (600)(800).

Vnější obklad lícovým páskem WDF Kashtan klinker kontaktní.

Podlahy:

Konstrukce samotné podlahy od hydroizolace se v 1.NP skládá z vrstev – tepelná izolace z extrudovaného polystyrenu tl. 100 mm, betonová mazanina C 20/25 tl. 80 mm, srovnávací

anhydritový samonivelační potěr tloušťky 40 mm, keramická dlažba včetně flexibilního lepidla tloušťky 10 mm. V dalších vyšších podlažích od 2.NP je skladba podlahy následující od nosné stropní keramickobetonové konstrukce – kročejová izolace Isover TDPS tl. 80 mm, separační vrstva z PE folie, betonová mazanina C 20/25 tloušťky 60 mm, flexibilní lepidlo tloušťky 5 mm a keramická dlažba tloušťky 5 mm.

1.4.3 Mechanická odolnost a stabilita

Stavba je navržena a postavena tak, aby účinky zatížení a nepříznivé vlivy jak vnějšího, tak i vnitřního prostředí, vznikající během výstavby a následného užívání, neměly na stavbu negativní dopad, a nezapříčinily např.: zřícení celé stavby nebo její části, větší nepřípustné přetvoření konstrukce než je dovoleno, poškození části stavby vlivem deformace nosných konstrukcí apod.

1.5 Základní charakteristika technických a technologických zařízení

1.5.1 Technické řešení

Veškerá technická řešení jsou zakreslena a zahrnuta v samostatné části projektové dokumentace, do bakalářské práce není tato část přiložena.

1.5.2 Výčet technických a technologických zařízení

Stavba je opatřena VZT jednotkou pro ohřev vzduchu, přípojkami NN, vody, zemního plynu. Pro odvod dešťových a splaškových vod je objekt vybaven oddílnou kanalizací.

1.6 Požárně bezpečnostní řešení

Požárně bezpečnostní řešení by mělo být řešeno v samostatné příloze projektové dokumentace, avšak do bakalářské práce není zahrnuta.

1.7 Zásady hospodaření s energiemi

1.7.1 Kritéria tepelně technického hodnocení

Tepelná technika konstrukcí vyhovuje a je v souladu s ČSN 73 0540 – 2:2011 + Z1 1:2012 tepelná ochrana budov – požadavky.

1.7.2 Posouzení alternativních zdrojů energií

Pro administrativní objekt se neplánuje navrhovat žádné využití alternativních zdrojů.

1.8 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí

Všechna pracoviště a kanceláře umožňují přímé denní osvětlení. Nucené větrání bude pouze v chodbách, sociálních zařízeních a kuchyni zajištěno VZT jednotkou. Tepelný zdroj Junkers s výkonem 40 kW, který bude umístěn do technické místnosti v 1.NP, bude zajišťovat vytápění objektu. Do technické místnosti budou zaústěny všechny otopné okruhy. Desková otopná tělesa v provedení klasik s bočním připojením budou sloužit jako otopná plocha. V sociálních zařízeních budou otopná tělesa trubková s rovnými vodorovnými profily.

U parkoviště v zadní části budovy bude zřízena zpevněná plocha pro účel uložení popelnic na komunální odpad.

Vnitřní vodovod a kanalizace budou v samostatné příloze projektové dokumentace, kterou však bakalářská práce neřeší, krom situace.

Stavba nebude mít negativní dopad na své bezprostřední okolí, nebude vyvozovat žádné vibrace, hluk či prašnost. Nebude znečišťovat žádným způsobem ovzduší.

1.9 Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

1.9.1 Ochrana před pronikáním radonu z podloží

Index radonového rizika je stanoven jako nízký, tudíž nejsou třeba žádná zvláštní ani speciální opatření, postačí běžné hydroizolace spodní stavby.

1.9.2 Ochrana před bludnými proudy

Objekt nebude bludnými proudy zatížen, nevyžaduje zvláštní ochranu.

1.9.3 Ochrana před technickou seizmicitou

Řešená parcela 592/1 nebude postižena technickou seizmicitou, proto nejsou vyžadovány žádné způsoby ochrany.

1.9.4 Ochrana před hlukem

V okolí stavby je jediným zdrojem hluku přilehlá komunikace na ulici Vídeňská. Postačí běžné hodnoty stavební vážené vzduchové neprůzvučnosti R_w' použitých materiálů, není vyžadována žádná speciální ochrana před vnějším hlukem.

1.9.5 Protipovodňová opatření

Objekt se nenachází v záplavové oblasti, nejsou vyžadovány žádné způsoby ochrany.

1.10 Připojení na technickou infrastrukturu

1.10.1 Napojovací místa technické infrastruktury

Kanalizační přípojky: Kanalizace je oddílná pro splaškovou a dešťovou vodu.

Kanalizace pro dešťovou vodu bude odvádět vodu ze zpevněných ploch a z ploché střechy. Splašková kanalizace odvádí odpadní vody z objektu. Napojení kanalizací KGEM DN 200 bude provedeno jádrovými vrty pod úhlem 45° do stávající veřejné kanalizace na ulici Vídeňská, DN 600.

Vodovodní přípojka: Vodovodní přípojka bude provedena z polyetylénového materiálu PE 100 SDR 11 pro ležaté potrubí, DN 63 x 10,5 mm.

Plynovodní přípojka: Plynovodní přípojka je z materiálu HDPE 100 SDR 11, DN 15 STL.

1.10.2 Připojovací rozměry, výkonové kapacity a délky

Přípojka vody : DN 63 x 10,5 mm
 Délka 16,3 m

Kanalizační přípojka: DN 200
 Délka 14,8 m pro splaškovou
 Délka 16,9 m pro dešťovou

Plynovodní přípojka: DN 15

Délka 2,3 m

1.11 Dopravní řešení

1.11.1 Popis dopravního řešení

Příjezd k objektu je řešen nově zbudovanou zpevněnou cestou, která vyústí na stávající komunikaci na ulici Vídeňská. Na pozemku stavebníka budou zbudovány zpevněné parkovací plochy, jak ze strany ulice Vídeňská, tak za objektem – přístupné nově zbudovanou cestou. Přístup lidí jdoucích pěšky je zajištěn chodníkem, který bezprostředně přiléhá k parcele stavebníka 592/1.

1.11.2 Napojení území na stávající dopravní infrastrukturu

Objekt administrativní budovy bude napojen na stávající infrastrukturu na ulici Vídeňská, přes nově zbudovanou zpevněnou cestu šíře 6,0 m, která je ohraničena betonovými obrubníky. Povrch cesty bude zpevněn betonovými dlažebními prefabrikovanými kameny, kladenými do podkladních vrstev z hutněného makadamu. Parcela je dobře dostupná veřejnou hromadnou dopravou, na ulici Vídeňská je tramvajová zastávka Celní, která je od objektu vzdálená cca 30 metrů.

1.11.3 Doprava v klidu

Parkovací stání jsou navržena jako venkovní. Celková kapacita venkovních parkovacích stání bezprostředně u budovy je 30 parkovacích míst. Další parkování je možné v nedalekém parkovacím domě.

1.11.4 Pěší a cyklistické stezky

Dostupnost pěších je možná prostřednictvím chodníku bezprostředně přiléhajícím k parcele stavebníka, z ulice Vídeňská. Nejbližší cyklistická a pěší stezka je u řeky Svratky, vzdálené cca 700 metrů od objektu. Ze stezky je možné se k objektu dostat málo frekventovanými komunikacemi na kole i po chodnících pěšky.

1.12 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav

1.12.1 Terénní úpravy

Předpokládané volné zelené plochy zabírají cca třetinu pozemku. Budou zde vysazeny okrasné keře a stromy, lemující zpevněné plochy a trávník.

1.12.2 Použité vegetační prvky

Sazenice krušpánek keř – 76 ks, třešeň okrasná – 1 ks

1.12.3 Biotechnická opatření

Nejsou vyžadována žádná biotechnická opatření.

1.13 Popis vlivů stavby na životní prostředí

1.13.1 Vliv stavby na životní prostředí

Novostavba administrativní budovy nebude mít žádný negativní dopad na životní prostředí. Užíváním objektu nebude znečištěna podzemní voda, ovzduší ani okolní zemina. Objekt nebude užíváním vyvozovat žádný hluk ani technickou seizmicitu.

Stavba bude produkovat pouze splašky, které budou odváděny oddílnou kanalizací, a směsný komunální odpad. Odpad se bude shromažďovat v popelnicích a bude pravidelně odvážen. Plasty, sklo a papír budou pokud možno ukládány do speciálních kontejnerů určených ke třídění.

V průběhu stavby při řešených technologických etapách mohou a budou vznikat odpady viz. tabulka níže.

Tabulka 1.1 Druh a způsob nakládání s odpady při realizaci[1]

Číslo odpadu Nebezpečný(N)/ostatní(O)	Katalogový název	Likvidace odpadu
08 01 11 (N)	Odpadní barvy a laky obsahující organická rozpouštědla nebo jiné nebezpečné látky	9,14
08 01 20 (O)	Jiné vodné suspenze obsahující barvy nebo laky neuvedené pod číslem 08 01 19	9,14
12 01 13 (O)	Odpady ze svařování	13

15 01 01 (O)	Papírové a lepenkové obaly	13
15 01 02 (O)	Plastové obaly	13
15 01 03 (O)	Dřevěné obaly	10,13
15 01 06 (O)	Směsné obaly	13
15 01 10 (N)	Obaly obsahující zbytky nebezpečných látek nebo obaly těmito látkami znečištěné	9,13
16 01 07 (N)	Olejové filtry	9
16 01 17 (O)	Železné kovy	13
16 06 (N)	Baterie a akumulátory	9,13
17 01 (O)	Beton, cihly, tašky a keramika	1,13
17 02 01 (O)	Dřevo	10,13
17 02 02 (O)	Sklo	1,13
17 02 03 (O)	Plasty	1,13
17 03 02 (O)	Asfaltové směsi	1,13
17 04 05 (O)	Železo a ocel	1,13
17 06 04 (O)	Izolační materiály	1,10,13,15
20 01 01 (O)	Papír a lepenka	13
20 03 (O)	Ostatní komunální odpady	1,9,10,13

1.13.2 Vliv stavby na přírodu a krajinu, zachování ekologických funkcí a vazeb v krajině

Objekt žádným způsobem nenaruší ekologické funkce a vazby v krajině, ani nebude mít negativní vliv na okolní krajinu a přírodu. V území se nenacházejí žádné státem chráněné stromy ani jiné dřeviny.

1.13.3 Vliv stavby na soustavu chráněných území Natura 2000

Soustava Natura 2000 stanovuje evropsky významné lokality, které byly aktualizovány novelou nařízení vlády č. 318/2013 Sb. Řešené území nespadá do evropsky významných lokalit, takže stavba nebude mít žádný vliv na některé z území Natura 2000.

1.13.4 Návrh zohlednění podmínek ze závěru zjišťovacího řízení nebo stanoviska EIA

Stavba administrativní budovy nepodléhá procesu posouzení EIA.

1.13.5 Navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení a podmínky ochrany podle jiných právních předpisů

Ochranná pásma vzniknou u nově budovaných inženýrských sítí. Nejsou třeba omezení ani podmínky ochrany podle jiných právních předpisů.

1.14 Ochrana obyvatelstva

Stavba neplní a nevyžaduje žádná opatření vyplývající z hlediska plnění úkolů ochrany obyvatelstva.

1.15 Zásady organizace výstavby

ZOV budou postupně řešeny v ostatních částech bakalářské práce.

1.16 Seznam tabulek

Tabulka 1.1 Druh a způsob nakládání s odpady při realizaci[1]

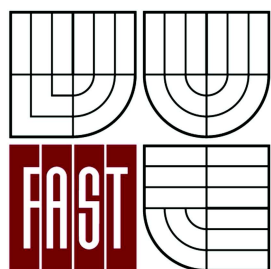
35

1.17 Zdroje

[1] Vyhláška č. 93/2016 Sb., o Katalogu odpadů, Česká republika, 2016. Dostupné z: <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2016-93>



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

2 ŘEŠENÍ ŠIRŠÍCH DOPRAVNÍCH VZTAHŮ S POSOUZENÍM KRITICKÝCH ÚSEKŮ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

ŠTĚPÁN HRADEČNÝ

VEDOUcí PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

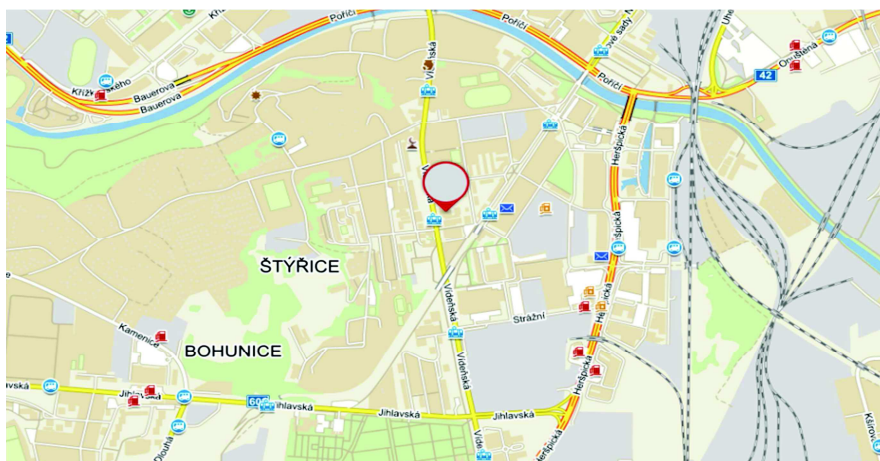
BRNO 2016

2.1 Umístění stavby

Řešená parcela leží v k.ú. zastavěné části města Brna – Štýřice, parcelní číslo 592/1, pozemek je veden jako stavební dle územního plánu. Stavební záměr je tedy v souladu s územním plánem města Brna i dalšími aktuálními územně plánovacími podklady.

Doposud nebyla parcela 592/1 nijak účelně využívána, jedná se o proluku – zbořeníště po dvou starých domech. Proluka patří k bloku stávající zástavby, který je vymezen ulicemi Vídeňská, Gallášova, Havlenova a Renneská.

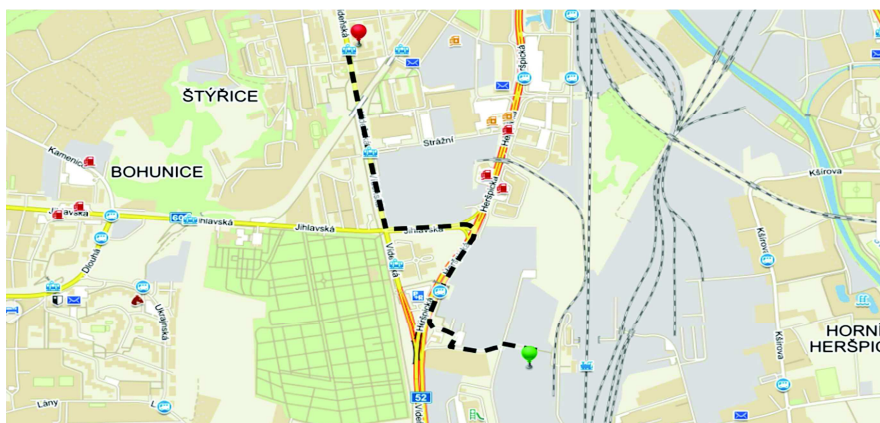
Adresa stavby: Vídeňská 63, Štýřice, Brno-město, 639 00



Obrázek 2.1 Místo staveniště [2]

2.2 Trasa materiálu pro svislé a vodorovné nosné konstrukce

Veškerý materiál pro stropní konstrukce, vnitřní nosné a obvodové zdivo vč. výztuže věnců bude dodáván z prodejny Stavebniny DEK – Brno, na adrese Pražákova 625/52a, Brno – Horní Heršpice, 619 00, Brno. Tato prodejna je od staveniště vzdálena 2,0 km, doba jízdy cca 6 minut při plynulém provozu.

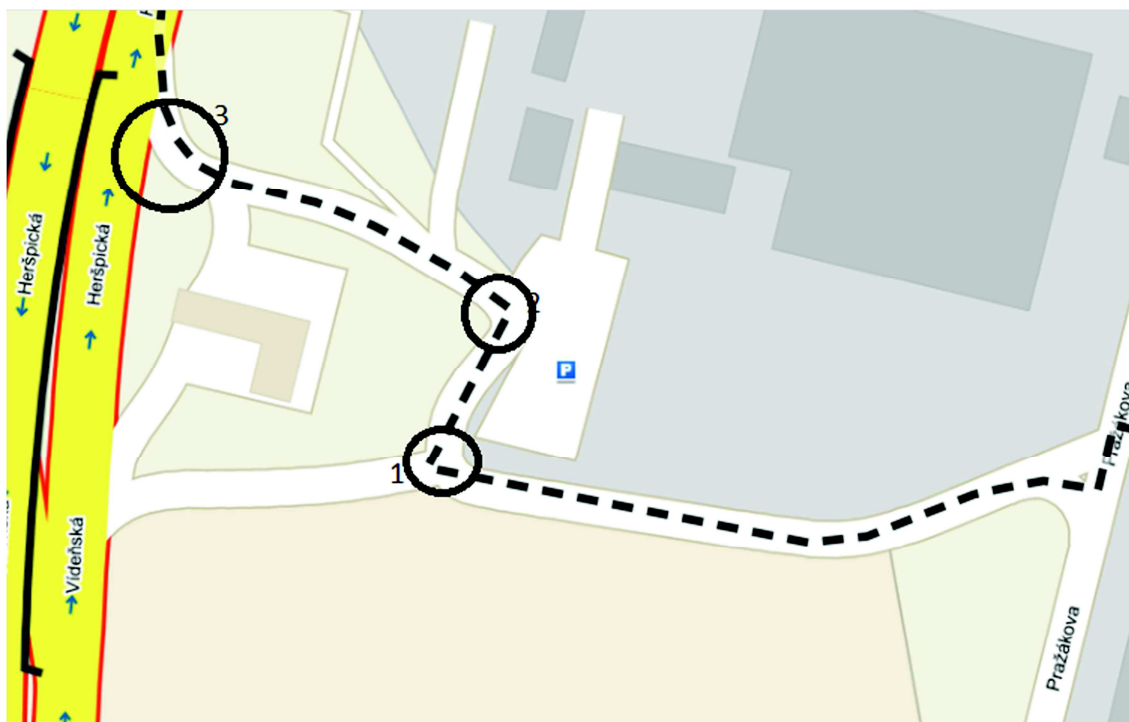


Obrázek 2.2 Trasa materiálu nosných konstrukcí [2]

Kritické místo číslo 1 – směrový oblouk na účelové komunikaci, s poloměrem 20,5 m.

Kritické místo číslo 2 – směrový oblouk na účelové komunikaci, s poloměrem 18,5 m.

Kritické místo číslo 3 – směrový oblouk z účelové komunikace na ulici Heršpická, s poloměrem 47 m.



Obrázek 2.3 Kritická dopravní místa [2]

Kritické místo číslo 4 – směrový oblouk z ulice Heršpické na ulici Jihlavskou, s poloměrem 38,5 m.

Kritické místo číslo 5 – směrový oblouk z ulice Jihlavské na ulici Vídeňská, s poloměrem 22,5 m.

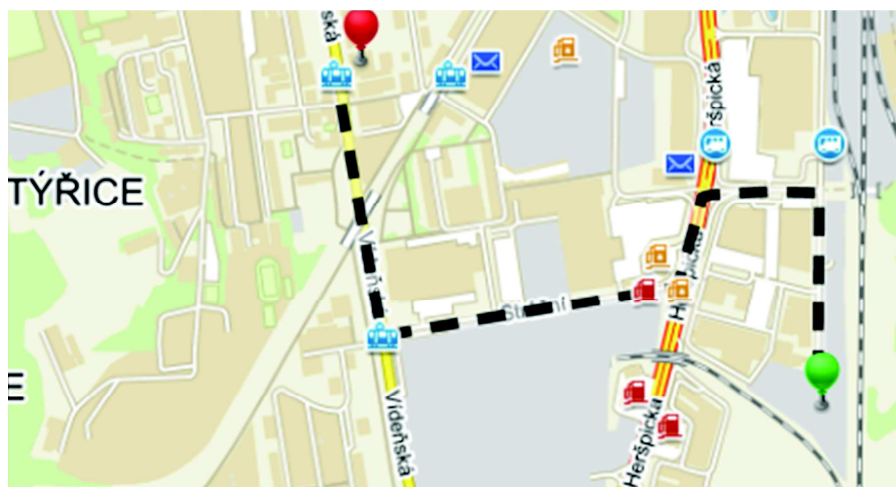


Obrázek 2.4 Kritická dopravní místa 2 [2]

Veškeré směrové oblouky na této trase jsou větší než 18,0 m, což je poloměr otáčení navrženého nákladního automobilu MAN 34.400 HIAB 477 E-6 s podvozkem 8x4. Tato dopravní trasa materiálu je vyhovující.

2.3 Trasa autodomíchávače s betonem pro betonáž věnců

Veškerý beton pro betonáž věnců bude dopravován z betonárny Stappa mix, spol. s.r.o., sídlící na adrese Heršpická 11, Brno – Horní Heršpice, 639 00. Tato betonárna je od staveniště vzdálená 1,6 km, doba jízdy cca 5 minut při plynulém provozu.



Obrázek 2.5 Doprava betonu [2]

Veškerá kritická místa na této trase umožňují těžkou dopravu i větších nákladních automobilů, než je navržený autodomíchávač, dále není nutno posuzovat.

2.4 Seznam obrázků

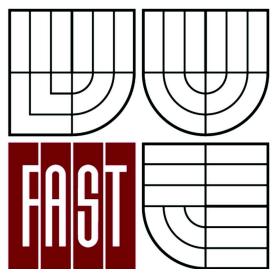
Obrázek 2.1 Místo staveniště [2]	39
Obrázek 2.2 Trasa materiálu nosných konstrukcí [2]	39
Obrázek 2.3 Kritická dopravní místa [2]	40
Obrázek 2.4 Kritická dopravní místa 2 [2]	40
Obrázek 2.5 Doprava betonu [2]	41

2.5 Zdroje

[2] Mapy, Seznam.cz [online], 2016 [cit. 2016-05-22]. Dostupné z: <https://mapy.cz>



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 TECHNICKÁ ZPRÁVA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ **ZADANÉ TECHNOLOGICKÉ ETAPY**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

ŠTĚPÁN HRADEČNÝ

VEDOUcí PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2016

3.1 Obecné informace

Zařízení staveniště je zpracováno pro technologickou etapu hrubé vrchní stavby administrativní budovy, pro svislé nosné zdivo z keramických bloků Heluz a pro vodorovné nosné konstrukce z keramickobetonových panelů Heluz.

Pozemky pro účely zařízení staveniště jsou ve vlastnictví investora. Staveniště bylo protokolárně předáno před započítím výstavby.

3.2 Napojení na dopravní a technickou infrastrukturu

3.2.1 Napojení na dopravní infrastrukturu

Objekt administrativní budovy bude napojen na stávající infrastrukturu na ulici Vídeňská, přes nově zbudovanou zpevněnou cestu šíře 6,0 m, která je ohraničena betonovými obrubníky. Povrch cesty bude zpevněn betonovými dlažebními prefabrikovanými kameny, kladenými do šterkopískových podkladních vrstev.

Pro účely zařízení staveniště však bude staveništní komunikace bez finální vrchní vrstvy z betonových prefabrikovaných kamenů, pro pojezd vozidel budou sloužit podkladní vrstvy této komunikace z hutněného makadamu frakce 8 – 16 mm.

Dopravní trasy materiálu jsou řešeny v samostatné kapitole této bakalářské práce.

3.2.2 Napojení na technickou infrastrukturu

Pro administrativní budovu jsou zhotoveny veškeré přípojky a sítě, avšak pro účely zařízení staveniště budou využity pouze staveništní splašková kanalizace, vedení nízkého napětí a vodovod dle dále navržených dimenzí.

3.3 Popis objektů zařízení staveniště

3.3.1 Vybavení staveniště

Prostor staveniště musí být oplocen plotem minimální výšky 1,8 m, který brání vstupu na pozemek neoprávněným osobám. Tento plot je ze tří stran pozemku již zhotoven jako stávající od sousedních nemovitostí, pouze z JV strany pozemku vznikne nově budovaný dočasný plot pro potřeby ZS. Součástí plotu na JV straně pozemku je také dvoukřídlová uzamykatelná brána šíře 6 m, mající stejnou výškovou úroveň jako okolní plot. Ve vnitřním prostoru staveniště budou zbudovány zhutněné podkladní vrstvy budoucí komunikace sloužící k dopravě materiálu, zpevněné plochy pro skládky a zpracování materiálu. Dále bude zhotoveno zázemí pro dělníky, vyšší odborné

pracovníky a kryté uzamykatelné sklady pro úschovu choulostivějších materiálů a nářadí.

3.3.2 Inženýrské sítě pro potřeby zařízení staveniště

Staveništní splašková kanalizace bude zbudována pro potřebu odvádění splaškových vod ze sanitárních kontejnerů. Napojena bude na kanalizaci vedoucí k budoucímu objektu poblíž revizní šachty, vedení kanalizace po celé délce v nezámrazné hloubce.

Vodovodní potrubí bude napojeno na veřejný vodovodní řad, přípojně místo ve vodoměrné šachtě za vodoměrem. Dodávky vody jsou potřebné do sanitárního kontejneru a k místu míchání suchých maltových směsí. Potrubí vedeno v zemi v nezámrazné hloubce.

Přípojně místo elektrické energie se nachází v elektroměrné skříni, na JV hranici staveniště. Vedení elektřiny bude probíhat v zemi v chrániče ke staveništním rozvaděčům.

3.3.3 Zpevněné plochy

Zpevněné plochy pro skladování a zpracování materiálu jsou navrženy ze silničních panelů uložených ve šterkopiskovém násypu tloušťky min. 100 mm.

3.3.4 Skladování palet s keramickými cihlami, překladů, panelů

Popis skladování materiálů je podrobně uveden v jednotlivých technologických předpisech, které jsou součástí této bakalářské práce.

3.3.5 Použití uzamykatelných skladů

Navržené uzamykatelné skladovací kontejnery rozměrů 2991 x 2438 mm, budou sloužit pro skladování materiálů náchylných vůči povětrnostním vlivům, především malty pro zdění, hydroizolace, tepelné izolace apod., dále ke skladování ručního nářadí, míchačky a dražších věcí, které by bylo možné lehce odcizit.

3.4 Doprava v prostoru staveniště

Doprava na staveništi je pro vozidla umožněna na staveništní komunikaci, která je tvořena podkladními vrstvami pro budoucí finální komunikaci, z hutněného makadamu frakce 8 – 16 mm. Komunikace je navržena o šířce 6 m, obousměrná, ve vzdálenosti 1,5

m od budoucího objektu. Prostor staveniště je stísněný, menších rozměrů, neumožňující otáčení vozidel ani s jejich minimálním poloměrem otáčení. Proto navržen nákladní automobil MAN 34.400 HIAB 477 E-6 nákladní automobil podvozek 8x4, bez návěsu, aby bylo možné jeho snadné zacouvání do prostoru staveniště při dopravě materiálu na požadované místo, a jeho následné snadné vyjetí z prostoru staveniště.

Příjezd na staveniště je umožněn bránou šíře 6 m, která je součástí dočasného staveništního plotu min. výšky 1,8 m na JV straně pozemku. Tato brána bezprostředně sousedí s chodníkem na ulici Vídeňská. Tento chodník je chráněn roznášecím plechem tloušťky 15 mm.

K sekundární dopravě v prostoru staveniště bude sloužit především navržený věžový jeřáb s horní otočí Liebherr 50 EC-B 5.

3.5 Zázemí pro zaměstnance

Do zařízení staveniště spadá také dočasně vybudované zázemí pro pracovníky – dělnický personál, z obytných a sanitárních kontejnerů, které jsou vzájemně propojené. Kancelář stavbyvedoucího je umístěna poblíž staveništní komunikace tak, aby byl umožněn přehled o provozu a vstupu osob do prostoru staveniště. Kancelář mistra je orientována podobným způsobem jako kancelář stavbyvedoucího. Veškeré kontejnery jsou dodány od firmy Cont Proficontainers, napojeny na staveništní rozvod elektřiny, sanitární napojen i na rozvody vody a kanalizaci splaškovou.

3.6 Nakládání s odpady a ochrana životního prostředí

Novostavba administrativní budovy nebude mít žádný negativní dopad na životní prostředí. Realizací objektu nebude znečištěna podzemní voda, ovzduší ani okolní zemina. Objekt nebude realizací vyvozovat technickou seizmicitu. Zařízení staveniště bude produkovat pouze splašky, které budou odváděny oddílnou kanalizací, a směsný komunální odpad. Odpad se bude shromažďovat v popelnicích a bude pravidelně odvážen. Stavební odpad bude shromažďován v kontejneru v prostoru staveniště a odvážen navrženým nákladním automobilem Avia pro kontejnerovou dopravu na skládku stavebních materiálů k dalšímu zpracování. Seznam možných odpadů produkovaných při realizaci stavby uveden v předcházející části této bakalářské práce.

3.7 Dimenzování inženýrských sítí pro potřeby zařízení staveniště

3.7.1 Příkon elektrické energie výpočet

Tabulka 3.1 Elektromotory

PŘÍKON ELEKTROMOTORŮ P1			
DRUH STROJE	PŘÍKON [kW]	POČET [ks]	CELKEM[kW]
VĚŽOVÝ JEŘÁB	5,6	1	5,6
ÚHLOVÁ BRUSKA	1,2	1	1,2
STAVEBNÍ MÍCHAČKA	0,8	1	0,8
MÍCHADLO STAVEBNÍCH HMOT	1,08	1	1,08
SVÁŘECÍ INVERTOR	3,2	1	3,2
PONORNÝ VIBRÁTOR	1,9	1	1,9
ŘEZAČKA A OHÝBAČKA	0,51	1	0,51
CELKEM			14,29

Tabulka 3.2 Osvětlení

PŘÍKON OSVĚTLENÍ P2			
ODBĚRNÉ MÍSTO	PŘÍKON [kW]	POČET [ks]	CELKEM[kW]
KANCELÁŘ STAVBYVEDOUCÍHO	0,5	1	0,5
KANCELÁŘ MISTRA	0,29	1	0,29
SANITÁRNÍ KONTEJNER	0,15	1	0,15
ŠATNA	0,34	1	0,34
HALOGEN STATIV	0,6	4	2,4
CELKEM			3,68

Celkový příkon elektrické energie

$$s = 1,1 \cdot \sqrt{(0,5 \cdot P1 + 0,85 \cdot P2 + 0,9 \cdot P3)^2 + (0,7 \cdot P1)^2}$$

$$s = 1,1 \cdot \sqrt{(0,5 \cdot 14,29 + 0,85 \cdot 3,68 + 0,9 \cdot 1,6)^2 + (0,7 \cdot 14,29)^2}$$

$$s = 16,94 \text{ Kw}$$

1,1 součinitel rezervy pro nepředvídané zvýšení příkonu

0,5 součinitel náročnosti elektromotorů

0,85 součinitel náročnosti vnitřního osvětlení

0,9 součinitel náročnosti venkovního osvětlení

Pro provoz zařízení staveniště je potřeba minimální příkon 16,94 kW při realizaci hrubé vrchní stavby.

3.7.2 Výpočet spotřeby vody pro provozní a sociálně hygienické účely

Tabulka 3.3 Spotřeba vody

VODA PRO PROVOZNÍ ÚČELY				
NÁZEV	POTŘEBA VODY	M.J.	POČET M.J.	MNOŽSTVÍ
VÝROBA MALTY	18	m ²	65,45	1178,1
OŠETŘOVACÍ VODA	10	m ²	69,2	692
CELKEM				1870,1

Potřeba vody pro provozní účely

$$Q_a = S_v * k_n / t * 3600$$

$$Q_a = 1870,1 * 1,5 / 8 * 3600$$

$$Q_a = 0,1 \text{ l / s}$$

Potřeba vody pro sociálně hygienické účely

$$Q_b = P_p * N_s * k_n / t * 3600$$

$$Q_b = 14 * 50 * 2,7 / 8 * 3600$$

$$Q_b = 0,07 \text{ l / s}$$

Potřeba požární vody

$$Q_c = S_{pv} * k_{rh}$$

$$Q_c = 6,7 * 1,0$$

$$Q_c = 6,7 \text{ l / s}$$

Výpočet celkového průtoku

$$Q = Q_a + Q_b + Q_c$$

$$Q = 0,1 + 0,07 + 6,7$$

$$Q = 6,87 \text{ l / s}$$

Q	množství potřebné vody l / s
k	koeficient nerovnoměrnosti odběru
	1,5 pro technické provozy
	2,7 pro sociálně hygienické potřeby
t	čas odběru vody v hodinách – délka směny
S _v	spotřeba vody za den v litrech
P _p	počet pracovníků
N _s	norma spotřeby vody na osobu a den
S _{pv}	spotřeba požární vody l / s
k _{rh}	koeficient rychlosti hoření dle SPB

Tabulka 3.4 Dimenze potrubí dle průtoku[3]

Max. průtok [l/s]	Přísluš. DN
0,2552	DN 10
0,4072	DN 15
0,6362	DN 20
1,0387	DN 25
1,6286	DN 32
2,5730	DN 40
4,0828	DN 50
4,9087	
7,0686	DN 65
10,5209	DN 100

Navrženo potrubí DN 65 mm pro realizaci stavby vč. zásobování požární vodou.

3.8 Kontejnery pro provozní a sociálně hygienické účely

3.8.1 Základní popis

Nosná konstrukce rámu tvořena za studena válcovanými ocelovými profily o tloušťce 3 mm S 235, v každém rohu modulu jsou umístěny kontejnerové rohové kostky umožňující snadnou manipulaci s každým modulem.

Podlahová konstrukce je tvořena od spodu 0,7 mm tlustým ocelovým pozinkovaným plechem. Na něm spočívá PE folie jako ochrana izolace proti případné vlhkosti. Následuje tepelná izolace z minerální vlny o tloušťce 100 mm, která je z horní strany chráněna OSB deskou tloušťky 22 mm. Na OSB desce spočívá nášlapná vrstva z PVC svařovaných pásů tloušťky minimálně 1,5 mm.

Střešní konstrukce tvořená od exteriéru pozinkovaným plechem tloušťky 0,75 mm, dále PE folie pro ochranu tepelně izolační vrstvy proti případné vlhkosti. Následuje opět tepelná izolace tloušťky 100 mm. Vnitřní líc tvořen oboustranně laminovanou dřevotřískovou deskou v bílé barvě.

Stejnou skladbu jako střešní konstrukce má i stěnový prvek.

Příčky uvnitř modulů tvořeny ocelovým rámem z pozinkovaných profilů bez vyplněné vzduchové mezery, opláštění tvořeno dřevotřískovou deskou laminovanou v bílé barvě. Na požádání může být příčka opatřena tepelnou izolací z minerální vlny o tloušťce 60 mm.

Dveře venkovní jsou jednokřídlové v ocelové zárubni – pravé či levé, dveřní křídlo z ocelového pozinkovaného plechu rozměru 875 x 2000 mm s cylindrickou vložkou. Vnitřní dveře voštinové dýhované v dekoru dřeva, pravé či levé, rozměru 850, 750, 650 x 1970 mm.

U obytných kontejnerů okno plastové rozměru 900 x 1200 mm s izolačním dvojsklem s čirým prosklením, otočné a sklápěcí směrem dovnitř, opatřené venkovní plastovou roletou. U sanitárních kontejnerů prosklení pouze průsvitné, ne průhledné.

Vnější vzhled kontejneru zajištěn polyuretanovým dvousložkovým lakem v odstínu RAL dle přání zákazníka, možnost vícebarevného provedení s firemním logem.

Nosnost podlahy je 350 kg / m², nosnost střešní konstrukce je také 350 kg / m².

Kontejnery se usazují na již zbudovanou zpevněnou vodorovnou plochu na základové dřevěné či betonové hranoly, s minimálně 6 opěrnými body na 1 kontejner, u sestavy více kontejnerů platí stejná zásada pro jednotlivé moduly. Výšková odchylka jednotlivých opěrných bodů je +/- 10 mm na jeden kontejner. Kontejnery mohou být

také ukládány na nově budované základové pasy při dodržení minimální nezámrzné hloubky.

3.8.2 Kancelář stavbyvedoucího – sestava obytných kontejnerů SOB 2

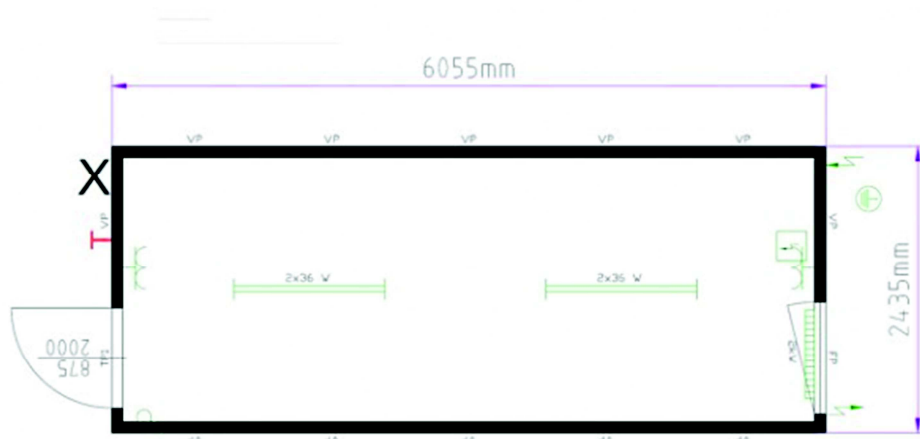


Obrázek 3.1 Kancelář stavbyvedoucího [4]

Vnější rozměry: 6055 x 4885 x 2591 mm
Vnitřní výška: 2350 mm
Rám: ocelová svařovaná konstrukce
Izolace: minerální vata 60 / 60 / 100 mm
Opláštění: lakovaný pozinkovaný plech 0,60 mm
Střecha: falcovaný pozinkovaný plech 0,63 mm, parozábrana, izolace
Stěna: LDTD bílá nebo dekor dřevo, izolace
Podlaha: DTD 22 mm, PVC 1,5 mm, izolace
Vybavení: vchodové dveře 875 x 2000 mm
ISO okna 945 x 1200 mm s roletou
Elektroinstalace: standard / ČSN - 400V / 32A / 5-pol, CEE zásuvky zapuštěné v rámu
Topení: přímotopný panel 2 kW / Stiebel Eltron
Barevné provedení: RAL7035 / sv.šedá

Obrázek 3.2 Popis ke kanceláři stavbyvedoucího [4]

3.8.3 Kancelář mistra – obytný kontejner OB6

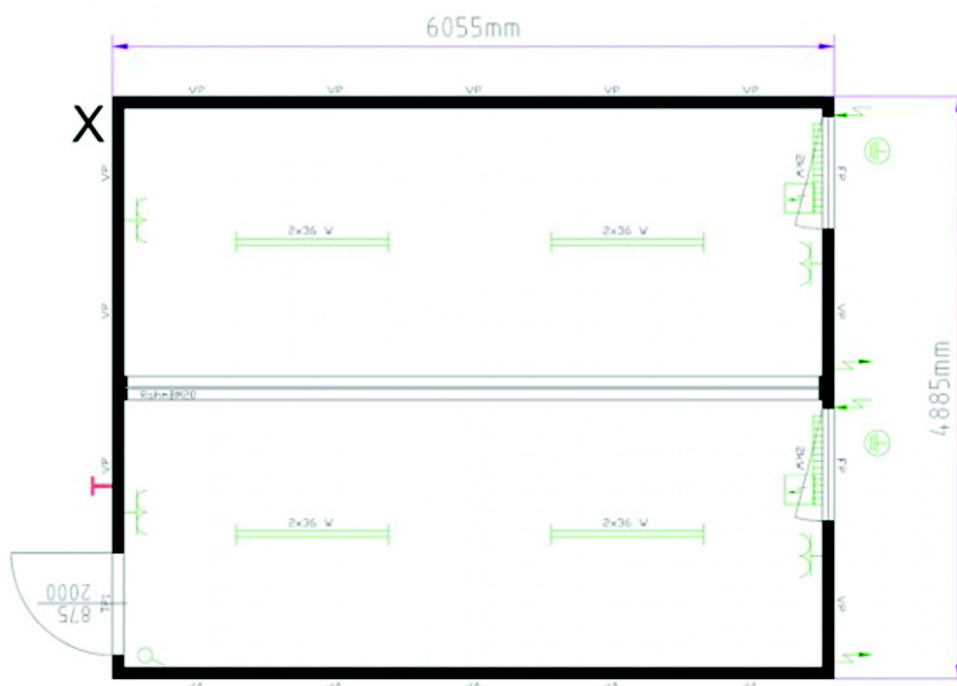


Obrázek 3.3 Kancelář mistra [5]

Vnější rozměry: 6055 x 2435 x 2591 mm
Vnitřní výška: 2350 mm
Rám: ocelová svařovaná konstrukce
Izolace: minerální vata 60 / 60 / 100 mm
Opláštění: lakovaný pozinkovaný plech 0,60 mm
Střecha: falcovaný pozinkovaný plech 0,63 mm, parozábrana, izolace
Stěna: LDTD bílá nebo dekor dřevo, izolace
Podlaha: DTD 22 mm, PVC 1,5 mm, izolace
Vybavení: vchodové dveře 875 x 2000 mm
 ISO okno 945 x 1200 mm s roletou
Elektroinstalace: standard / ČSN - 400V / 32A / 5-pol, CEE zásuvky zapuštěné v rámu
Topení: přímotopný panel 2 kW / Stiebel Eltron
Barevné provedení: RAL7035 / sv.šedá

Obrázek 3.4 Popis ke kanceláři mistra [5]

3.8.4 Šatna pro pracovníky – sestava obytných kontejnerů SOB 2

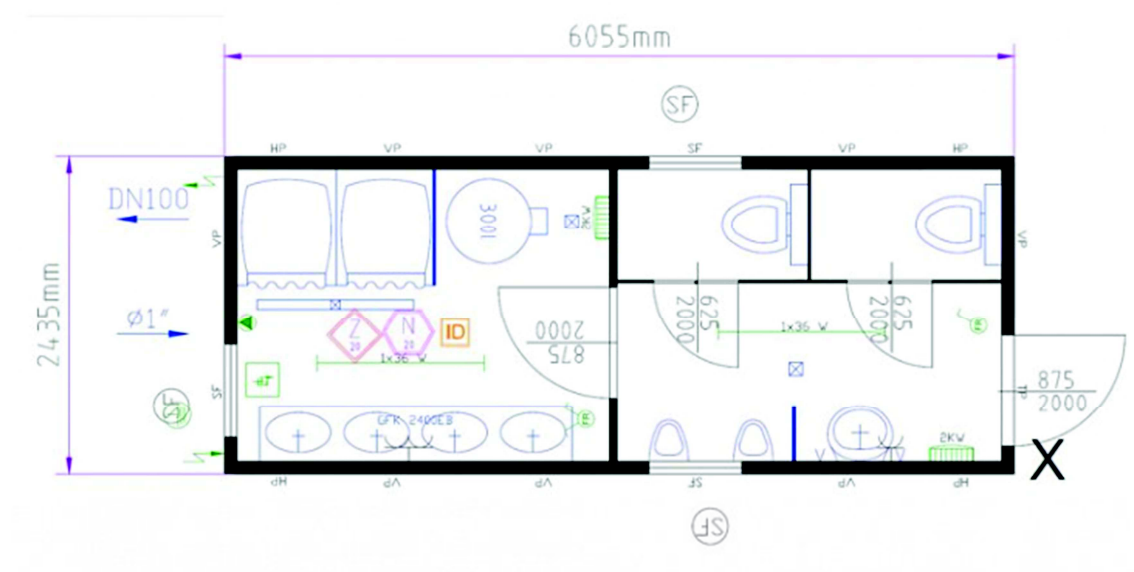


Obrázek 3.5 Šatna pracovníků [4]

Vnější rozměry: 6055 x 4885 x 2591 mm
Vnitřní výška: 2350 mm
Rám: ocelová svařovaná konstrukce
Izolace: minerální vata 60 / 60 / 100 mm
Opláštění: lakovaný pozinkovaný plech 0,60 mm
Střecha: falcovaný pozinkovaný plech 0,63 mm, parozábrana, izolace
Stěna: LDTD bílá nebo dekor dřevo, izolace
Podlaha: DTD 22 mm, PVC 1,5 mm, izolace
Vybavení: vchodové dveře 875 x 2000 mm
ISO okna 945 x 1200 mm s roletou
Elektroinstalace: standard / ČSN - 400V / 32A / 5-pol, CEE zásuvky zapuštěné v rámu
Topení: přímotopný panel 2 kW / Stiebel Eltron
Barevné provedení: RAL7035 / sv.šedá

Obrázek 3.6 Popis k šatně pracovníků [4]

3.8.5 Sanitární kontejner SAN 2

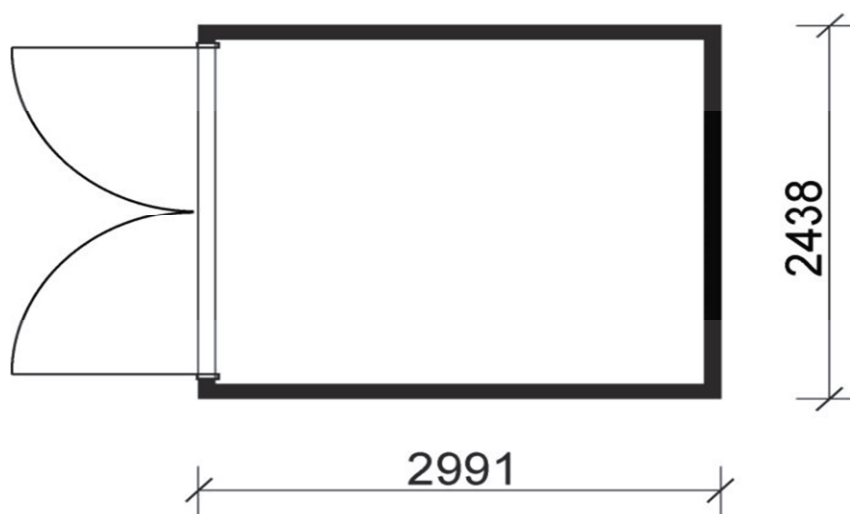


Obrázek 3.7 Sanitární kontejner [6]

Vnější rozměry: 6055 x 2435 x 2591 mm
Vnitřní výška: 2350 mm
Rám: ocelová svařovaná konstrukce
Izolace: minerální vata 60 / 60 / 100 mm
Opláštění: lakovaný pozinkovaný plech 0,6 mm
Střeja: falcovaný pozinkovaný plech 0,63 mm, parozábrana, izolace
Stěna: KOMPLETNÍ VNITŘNÍ OPLECHOVÁNÍ, izolace
Podlaha: TOP CEMENTOVANÁ 22 mm + antiskluz Aqua! PVC 1,5 mm, izolace
Vybavení: vchodové dveře 875 x 2000 mm
 vnitřní dveře 625 x 2000 mm
 ISO okna 600 x 600 mm sanitární
 umyvadlo, žlab, baterie, bojler 300 l
 sprchové kouty, WC kabiny, pisoáry
 el. ventilátory 190 m³/h, odtoková gula
 zrcadla, vnitřní příčky
 napojení voda / odpad
Elektroinstalace: standard / ČSN - 400V / 32A / 5-pol, CEE zásuvky zapuštěné v rámu
Topení: přímotopný panel 2 kW / Stiebel Eltron
Barevné provedení: RAL7035 / sv. šedá

Obrázek 3.8 Popis k sanitárnímu kontejneru [6]

3.8.6 Skladový kontejner SK10



Obrázek 3.9 Skladový kontejner [7]

Vnější rozměry: 2991 x 2438 x 2591 mm

Rám: svařovaná ocelová konstrukce z plechu tl. 3 mm a válcovaných profilů tl. 3 mm 8 ks rohů z materiálu o tl. 5 mm kapsy pro vysokozdvizný vozík

Opláštění: trapézový plech tl. 1,3 -1,5 mm boční stěny s větracími otvory

Podlaha: ocelový rýhovaný plech tl. 3/4 mm vodě odolná překližka tl. 21 mm

Vrata: opatřena těsnící gumou jištění dvěma uzavíracími tyčemi úhel otevření max. 270 stupňů

Barevné provedení: dle vzorníku RAL

Obrázek 3.10 Popis ke skladovému kontejneru [7]

3.9 Seznam tabulek

Tabulka 3.1 Elektromotory	46
Tabulka 3.2 Osvětlení	46
Tabulka 3.3 Spotřeba vody	47
Tabulka 3.4 Dimenze potrubí dle průtoku [3]	48

3.10 Seznam obrázků

Obrázek 3.1 Kancelář stavbyvedoucího [4]	50
Obrázek 3.2 Popis ke kanceláři stavbyvedoucího [4]	50
Obrázek 3.3 Kancelář mistra [5]	51
Obrázek 3.4 Popis ke kanceláři mistra [5]	51
Obrázek 3.5 Šatna pracovníků [4]	52

Obrázek 3.6 Popis k šatně pracovníků [4]	52
Obrázek 3.7 Sanitární kontejner [6]	53
Obrázek 3.8 Popis k sanitárnímu kontejneru [6]	53
Obrázek 3.9 Skladový kontejner [7]	54
Obrázek 3.10 Popis ke skladovému kontejneru [7]	54

3.11 Zdroje

[3] Max. průtoky plastovým potrubím [online], 2016 [cit. 2016-05-22]. Dostupné z: http://tzb.fsv.cvut.cz/vyucujici/hadraba/podklady/prutoky_voda.htm

[4] Obytné kontejnery, CONT Proficontainers [online], 2016 [cit. 2016-05-22]. Dostupné z: <http://www.contpro.eu/vyrobkove-rady/obytne-kontejnery/sob2-2-3-aa-sestava-obytnych-bunek>

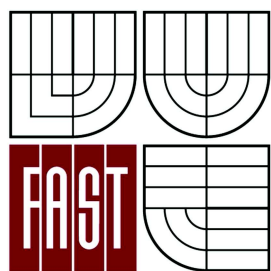
[5] Obytné kontejnery, CONT Proficontainers [online], 2016 [cit. 2016-05-22]. Dostupné z: <http://www.contpro.eu/vyrobkove-rady/obytne-kontejnery/ob6-23-obytna-bunka>

[6] Sanitární kontejnery, CONT Proficontainers [online], 2016 [cit. 2016-05-22]. Dostupné z: <http://www.contpro.eu/vyrobkove-rady/sanitarni-kontejnery/san2-sanitarni-bunka>

[7] Skladové kontejnery, CONT Proficontainers [online], 2016 [cit. 2016-05-22]. Dostupné z: <http://www.contpro.eu/vyrobkove-rady/skladove-kontejnery/sk10-skladovy-kontejner>



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 ZDĚNÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

ŠTĚPÁN HRADEČNÝ

VEDOUcí PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2016

4.1 Obecná charakteristika stavby

4.1.1 Obecná charakteristika objektu

Jedná se o technologický předpis zpracovaný pro administrativní budovu o půdorysných rozměrech 20,4 m x 32,65 m. Stavba pro administrativu se bude nacházet v Brně - město, v katastrálním území Štýřice, číslo parcely 592/1. Celková výměra parcely 1966 m². Jde o pětipodlažní budovu, jejíž obvodové nosné svislé konstrukce tvoří keramické izolační zdivo. Budova zastřešena plochou zelenou střechou s extenzivní zelení. Stavba se nachází v rovinatém terénu. Budova se bude nacházet v proluce, samostatně stojící, z každé strany volný prostor.

Objekt je založený na základových pasech z betonu C20/25, nepodsklepený. Obvodové zdivo tvoří systémové cihelné bloky Heluz na tepelně izolační maltu Heluz Trend. Vodorovné nosné konstrukce jsou navrhnuty z keramickobetonových panelů Heluz základních, atypických i s prostupy, tloušťky 230 mm. Jedná se o systémové řešení. Konstrukční výška všech podlaží je 3250 mm. Vnitřní nosné zdivo je z Heluz, na maltu Supertherm SB C. Vnitřní nenosné zdivo je tvořeno z příčkovek Heluz 14 na maltu Supertherm.

Zastavěná plocha: 666,06 m²

Celkový počet kanceláří: 66

4.1.2 Identifikační údaje stavby

Název stavby: administrativní budova V Brně

Místo stavby: Vídeňská 63, Štýřice, Brno-město, 639 00

Kraj: Jihomoravský

Parcelní číslo: 592/1

Katastrální území: Štýřice (okres Brno - město), 610186

Způsob využití: zastavěná plocha a nádvoří, stavba pro administrativu

4.1.3 Identifikační údaje o stavebníkovi

Název: Architekti Hrůša & Pelčák

Ateliér Brno s.r.o.

IČ: 25517562

DIC: 288-25517562

Sídlo: Žižkova 5, Brno-město, 602 00

4.1.4 Identifikační údaje o zpracovateli PD ke stud. účelům

Jméno: Hradstav Brno
Sídlo: Nebovidská x, Střelice u Brna, 664 47
IČ: 333222111
Projektant: Štěpán Hradečný
Zodp. projektant: Ing. Jan Novák, ČKAIT 1112223
Kraj: Jihomoravský

4.1.5 Materiálové charakteristiky objektu

Jak již bylo uvedeno, vrchní stavba se bude skládat ze systémového řešení. Jedná se o keramické cihelné bloky Heluz širě 440 mm P+D STI, které mají rozměr 247/440/238 mm, pevnosti P10, na tepelně izolační maltu Heluz Trend, pro svislé nosné obvodové konstrukce. U okenních a dveřních otvorů budou na ostění použity tvarovky Heluz STI 44-K a Heluz STI 44 – K – ½ s drážkou šířky 150 mm pro vlepení pruhu tepelné izolace z XPS.

Vnitřní nosné zdivo je z Heluz 24 P+D pevnosti P15, na maltu Supertherm SB C. Překlady JISTROP 70/238 s vloženou tepelnou izolací EPS.

Vnitřní nenosné zdivo bude tvořeno z příčekvek Heluz 14 o rozměrech 497/140/238 mm, pevnosti P10, na maltu Supertherm SB C. Pro vnitřní nenosné zdivo budou na dveřní otvory použity ploché překlady JISTROP 145/71.

4.2 Výpis materiálu

Veškerý materiál v tomto technologickém předpise je napočítaný pro potřeby 1 patra objektu a vychází z výkazu výměr, který je součástí položkového rozpočtu. Tento rozpočet je součástí bakalářské práce.

4.2.1 Hydroizolace

Na základovou desku bude proveden penetrační nátěr v 1 vrstvě přípravkem Penetral ALP, za studena. Na tento penetrační nátěr bude následně celoplošně nataven modifikovaný hydroizolační pás Sklodek 40 medium mineral.

Tabulka 4.1 Penetrační nátěr

VÝROBEK	NÁZEV	BALENÍ [kg]	MNOŽSTVÍ [m ²]	SPOTŘEBA [kg/ m ²]	CELKEM [kg]	BALENÍ CELKEM
PENETRAČNÍ NÁTĚR	PENETRAL ALP	9	666,06	0,3	199,8	23

Tabulka 4.2 Hydroizolační pásy

VÝROBEK	NÁZEV	BALENÍ [ks]	MNOŽSTVÍ [m ²]	MNOŽSTVÍ / BAL. [m ²]	CELKEM [ks]	BALENÍ CELKEM
HI PÁS	SKLODEK 40 MED.	20	666,06	20*7,5=150	89*2=178	9

4.2.2 Obvodové zdivo

Vnější obvodové zdivo je navrženo z keramických cihelných bloků Heluz širě 440 mm P+D STI, které mají rozměr 247/440/238 mm, pevnosti P10, na tepelně izolační maltu Heluz Trend, pro svislé nosné obvodové konstrukce. Skladování na paletách 1340 x 1000 mm.

Tabulka 4.3 Obvodové zdivo

NÁZEV	POPIS	SPOTŘEBA [ks/m ²]	MNOŽSTVÍ [m ²]	ks/PAL.	CELKEM [ks]	PALET [ks]
OBVODOVÉ ZDIVO	HELUZ 44 P+D	16	190,4	72	3046	43

4.2.3 Vnitřní nosné zdivo

Vnitřní nosné zdivo je z Heluz 24 P+D pevnosti P15, na maltu Supertherm SB C. Skladování na paletách 1180 x 1000 mm.

Tabulka 4.4 Vnitřní nosné zdivo

NÁZEV	POPIS	SPOTŘEBA [ks/m ²]	MNOŽSTVÍ [m ²]	ks/PAL.	CELKEM [ks]	PALET [ks]
VNITŘNÍ NOS. ZDIVO	HELUZ 24 P+D	10,7	535,055	72	5724	80

4.2.4 Vnitřní nenosné zdivo

Vnitřní nenosné zdivo bude tvořeno z příčekvek Heluz 14 o rozměrech 497/140/238 mm, pevnosti P10, na maltu Supertherm SB C.

Tabulka 4.5 Příčky

NÁZEV	POPIS	SPOTŘEBA [ks/m ²]	MNOŽSTVÍ [m ²]	ks/PAL.	CELKEM [ks]	PALET [ks]
VNITŘNÍ NENOSNÉ ZDIVO	HELUZ 14 P10	8	89,5	100	716	8

4.2.5 Maltové pytlové směsi

Tabulka 4.6 Maltové směsi

NÁZEV	OZN.	ZDIVO	PLOCHA [m ²]	SPOTŘEBA [l/m ²]	CELKEM [l]	l/PYTEL	Ks/PALETA	POČET PALET
MALTA	HELUZ TREND M5	H. 44 P+D	190,4	59	11 233	50	35	6,4
		H. 24 P+D	535,05	23	12 306	50	35	7,6
		H. 14 P10	89,5	11	984,5			

4.2.6 Překlady

Překlady JISTROP 70/238 s vloženou tepelnou izolací EPS. Pro vnitřní nenosné zdivo budou na dveřní otvory použity ploché překlady JISTROP 145/71.

Tabulka 4.7 Překlady

NÁZEV	OZNAČENÍ	KUSŮ	ks/PAKET	PAKETŮ
VYSOKÝ PŘEKŁAD HELUZ	70/238/1250	48	20	2,4
	70/238/1500	18	20	0,9
	70/238/1750	12	20	0,6
	70/238/3500	100	20	5
PLOCHÝ PŘEKŁAD HELUZ	145/71/1250	8	20	0,4

4.2.7 Tepelná izolace mezi překlady

Tabulka 4.8 Expandovaný polystyren

NÁZEV	OZNAČENÍ	POČET METRŮ	METRŮ/BALENÍ	POČET BALENÍ
TEPELNÁ IZOLACE EPS	100/250/3500	70	20	3,5

4.3 Doprava a skladování

4.3.1 Doprava primární

Palety s tvárnicemi, překlady a maltou budou dovezeny nákladním automobilem na staveniště, na požadované místo složeny hydraulickým ramenem nebo pomocí navrhnutého zvedacího mechanismu, u zdiva maximálně 2 palety nad sebe. Stavebniny jsou od staveniště vzdáleny 2,0 km.

4.3.2 Doprava sekundární

Palety s cihelnými bloky se rozvezou po základové desce paletovým vozíkem, ve vyšších podlažích budou palety dopravovány navrženým jeřábovým mechanismem.

4.3.3 Skladování materiálu

Část palet s tvárnicemi a překlady bude složena na základovou desku a zbytek bude uložen na zpevněnou odvodněnou plochu poblíž stavby, ideálně 1,5 m vzdáleny od budoucího líce zdiva, z důvodu zajištění přístupu a k manipulaci, minimálně však 0,65 m, aby byla zajištěna pracovní šíře. Skládání palet probíhá poblíž staveništní komunikace hydraulickou rukou, dále navrhnutým zvedacím mechanismem.

Palety s cihelnými bloky se nemusí žádným způsobem dodatečně chránit, protože jsou již z výroby zabaleny v PE folii.

Malty pro zdění se ukládají do krytého skladu, tak aby byly chráněny před povětrnostními vlivy.

4.4 Pracovní podmínky

4.4.1 Klimatické podmínky

Při provádění zdiva by se teplota měla ideálně pohybovat v rozmezí 5° - 30° C. Když je teplota nižší než -5°C, musí být veškeré práce na zdění zastaveny. Pokud se teplota

pohybuje okolo 0° - 1°C, je nutné použití zimních zdících maltových směsí dle pokynů výrobce.

Při nižších teplotách hrozí nebezpečí, že voda v maltových směších zamrzne. Zmrzlá voda zvětšuje svůj objem, a tím hrozí nebezpečí potrhání zdiva.

4.4.2 Vybavenost staveniště

Na stavenišťě bude vybudována přístupová staveništní cesta, která je vyústěna na komunikaci na ulici Vídeňská. Připojení k elektrické energii bude umožněno z rozvaděče 230 V a 380 V. Připojení vody pro zařízení staveniště je umožněno staveništním rozvodem, který je zaústěn do vodoměrné šachty k objektu. Kanalizace splašková bude pro potřeby zařízení staveniště zaústěna poblíž revizní šachty. Staveniště je vybaveno sanitárními kontejnery a kanceláři, dále krytými sklady/kontejnery pro skladování náchylného materiálu vůči povětrnostním vlivům.

4.5 Personální obsazení

4.5.1 Doprava materiálu

1x řidič a zároveň obsluha hydraulického ramene – řidičské oprávnění pro skupinu C popřípadě E, oprávnění strojníka pro manipulaci s hydraulickým ramenem

1x jeřábík, oprávnění k činnosti jeřábíka

4.5.2 Vytyčení zdiva

1x vedoucí čety – střední odborné vzdělání zakončené maturitou, popřípadě střední odborné vzdělání a praxe v oboru

1x pomocný pracovník - střední odborné vzdělání

4.5.3 Založení první řady zdiva, hydroizolace, samotné zdění

1x vedoucí čety – střední odborné vzdělání zakončené maturitou, popřípadě střední odborné vzdělání a praxe v oboru

4x zedník – střední odborné vzdělání

4x pomocný pracovník - střední odborné vzdělání

4.6 Stroje, nářadí a pomůcky BOZP

4.6.1 Stroje

Věžový jeřáb s horní otočí Liebherr 50 EC-B 5, bruska úhlová Narex EBU 125-12 C, rotační laser DeWalt DW079PHK, míchadlo stavebních hmot Flex MXE 1100 + WR2 120, vrtací příklepový šroubovák Narex ASP 18 – 2A, míchačka Scheppach MIC 180 l

4.6.2 Nářadí

Nivelační přístroj, 1x vodováha 2m, 4x vodováha 1m, olovnice, 4x gumová palice, svinovací metr, 3x zednický provázek, přípravek pro celoplošné nanášení malty Heluz, 8x kybl 25 l, 6x zednická lžíce, 4x zednická naběračka, propan – butanový hořák, sirky, 4x nůž s odlamovací čepelí + náhradní čepele, zednické kladivo, paletový vozík, 3-4 kostky Haki lešení, podlážky, kolečka, 2x žebřík

4.6.3 Pomůcky BOZP

Pracovní brýle, ochranná přilba, reflexní vesta, chrániče sluchu, pracovní oděv, pracovní obuv, záchranné pomůcky pro práce ve výškách

4.7 Přípravenost a vlastní pracovní postupy

4.7.1 Přípravenost staveniště

V realizaci stavby pokračuje stejný dodavatel, který prováděl předchozí procesy, nejedná se o subdodávky stavebních prací. Po uzavření smlouvy o dílo a zpracování výrobní přípravy, předal objednatel staveniště zhotoviteli, včetně veškerých odběrných míst, tj. odběr elektřiny a vody, a místo na napojení kanalizace pro zařízení staveniště. Zároveň byly předány hlavní výškové body a polohová čára objektu. Staveniště bylo předáno s kompletní dokumentací stavby a ZS, proveden zápis do stavebního deníku o předání, zápis stvrzen podpisy. Staveniště na parcele 592/1 je v této fázi oploceno drátěným pletivovým plotem s poplastováním a poplastovanými kovovými sloupky barvy zelené, výšky 1,8 m.

Vjezd na staveniště je umožněn skrze uzamykatelnou dvoukřídlovou bránu, celkové šíře 6,0 m. Příjezdová cesta je z komunikace na ulici Vídeňská, přejezd přes chodník, veřejné sítě jdoucí pod ním jsou chráněny roznášecím plechem tloušťky 15 mm. Vjezd

na staveništi je opatřen dopravním značením omezující rychlost na staveništi na 5 km/h, a upozornění na výjezd vozidel ze stavby.

Dále jsou okolo staveniště umístěny výstražné tabulky zakazující vstup neoprávněných osob apod. Je nainstalováno osvětlení staveniště. Je vytyčena poloha stávajících inženýrských sítí a vytyčena jejich ochranná pásma.

Veškeré sociální zařízení a kanceláře jsou tvořené ze stavebních kontejnerů. Východy z těchto kontejnerů budou orientovány na druhou stranu od cesty z důvodu bezpečnosti. Stavební kontejnery jsou napojeny na staveništní rozvody vody a elektrické energie, kanalizaci. V této fázi výstavby je zde kontejner/uzamykatelný krytý sklad pro uskladnění zdících malt a hydroizolačních materiálů.

4.7.2 Přípravenost pracoviště

Technologická etapa zdění bude započata až po kompletním zhotovení základových konstrukcí a potřebné technologické přestávce po nabytí minimálně 70 % konečné pevnosti. Základová konstrukce musí být čistá, pokud možno rovná, bez výrazných výčnělků a prohlubní, očištěna a zametena od prachu a jiných odpadů vzniklých při předcházejících činnostech. Práce mohou být prováděny pouze za přijatelných klimatických podmínek.

4.7.3 Kladení hydroizolace

Základová deska musí být nejdříve očištěna od nejhrubějších nečistot po předcházejících pracích a zametena. Dále se místo pod budoucím zdivem napenetruje penetračním nátěrem Penetral ALP, pomocí válečku s přesahem minimálně 150 mm na každou stranu od líce budoucího zdiva. Na desce pod budoucím zdivem bude natavena celoplošně pomocí plynového hořáku hydroizolace Bitagit Sklodek 40 medium ve dvou vrstvách. Minimální přesah od líce budoucího zdiva je také 150 mm na každou stranu, a se vzájemným přesahem minimálně 100 mm jak v podélném, tak i příčném směru.

4.7.4 Založení první řady cihel

Ještě před samotným založením první řady se musí vyznačit křídou/sprejem na základovou desku dveřní otvory – poloha jejich ostění. Na základové desce geodet a jeho pomocník zjistí nejvyšší roh (bod) na základové desce, od tohoto rohu bude začínat zakládání první tvárnice. Umístění rohu tvárnice se zajistí pomocí dřevěných laviček

jdoucích ve směrech na sebe kolmých. Mezi nimi se natáhne zednický provázek, v místě křížení se tento bod prováží olovnicí. Obdobný postup je aplikován pro vnější i vnitřní hrany zdiva. Tvárnice se zakládají na základací maltu Heluz Trend.

Tvárnice se pokládají na základovou maltu minimální tloušťky 10 mm v nejvyšším bodě základové desky. Bude vyzděna část rohu a pečlivě vyrovnána do vodorovné polohy pomocí vodováhy měřením ve směrech na sebe kolmých a gumové paličky.

Obdobným způsobem se založí veškeré rohy budovy. Vrchní líc cihel ve všech rozích musí být v naprosto stejné výšce, která je průběžně kontrolována nivelačním nebo rotačním laserovým přístrojem. Případné výškové odchylky jsou korigovány přidáváním základací malty.

Dále do kusu prkna bude zatlučen 10 cm hřebík, na který se naváže zednická šňůra. Hřebík na prkně bude umístěn na vnějším líci zdiva, prkno bude zatíženo další tvárnici, aby nemohlo dojít k vyklouznutí jak hřebíku, tak prkna. U protějšího rohu bude provedena stejná konstrukce ke stabilizaci šňůry, na kterou bude zavěšeno závaží/cihla, aby došlo k dostatečnému napnutí šňůry. Provázek bude posunut cca 1 mm od vnějšího líce tvárnice.

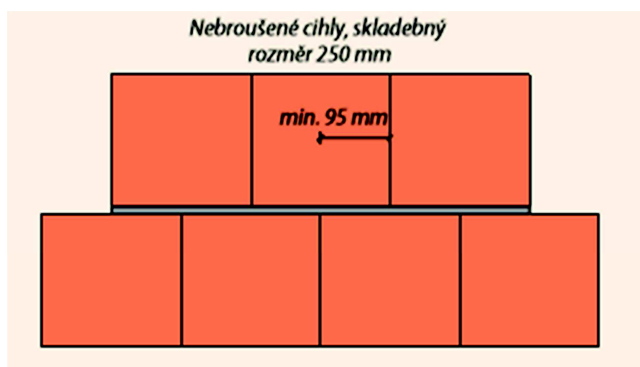
Nyní budou pokládány další tvárnice na základovou maltu podél provázku a budou se vyrovnávat pomocí vodováhy a gumové paličky, s vynecháním pro dveřní otvory. Založení musí být velmi přesné. Na založení první řady cihel závisí stabilita celé budoucí konstrukce.

4.7.5 Zdění první výšky

Zdění první výšky bude probíhat do výšky 1,5 m. Musí být dodržena předepsaná převazba o polovinu cihly, minimálně však 95 mm. Bude se zdít současně obvodové i vnitřní zdivo. Tvárnice budou kladeny na zdící tepelně izolační maltu Heluz Trend pro obvodové zdivo a zdící maltu Supertherm SB C pro vnitřní nosné zdivo.

Malta bude připravena smísením vody a sypké pytlkové směsi Heluz, míchá se pomocí ručního míchadla nebo v míchačce na přiměřenou konzistenci. Malta je nanášena pomocí speciálního nanášecího přípravku Heluz na celou tloušťku zdiva, v tloušťce 6 – 15 mm, ideálně 12 mm, aby byl dodržen výškový modul výrobku. Nejdříve bude vyzděno 3 – 6 řad v rozích stavby, kde jsou použity poloviční tvarovky pro dodržení modulu zdiva, aby nemohlo dojít k přířezům cihel. Rohy budou řádně svisle i

vodorovně ve směrech na sebe kolmých provažovány vodováhou. Stejným způsobem jako při zakládání zdiva se přichystá a napne provázek na horní hranu další řady tvárnic. Dále budou cihly pokládány a urovnávány v dalších řadách podél provázku pomocí gumové paličky. Do každé druhé ložné spáry jsou vkládány ploché nerezové kotvy jak pro kotvení vnitřního nosného zdiva, tak i budoucích příček, které budou na nosné zdivo např. zakresleny křídou dle projektové dokumentace.



Obrázek 4.1 Minimální převazba cihel [8]

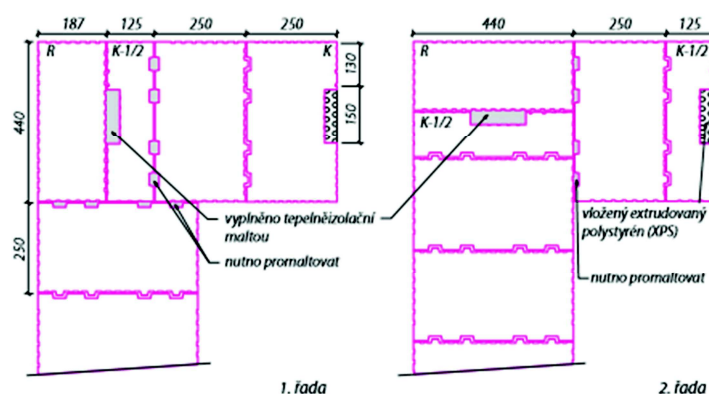


Obrázek 4.2 Kotvy pro vnitřní nosné zdivo a příčky [8]

4.7.6 Zdění dalších výšek

Pro zdění dalších řad cihel, vyšších než 1,5 m, budou zřízeny minimálně 3 kostky Haki lešení, které se skládají ze 4 stojek, 4 příčníků, koleček s brzdou a 4 podélníků, na

kterých jsou uloženy podlahy a zábradlí. Výška podélníků – podlažek se nastaví na výšku 1,2 – 1,5 m a od stěny bude lešení cca 50 mm. Na lešení se vyskládá potřebný materiál pro zdění tak, aby byla dodržena minimální šířka pracovního pásma. Ve zdění se bude pokračovat stejným způsobem, jak je popsáno výše. Budou vynechány otvory pro okna, v místě uložení překladů se vynechá místo pro uložení překladů 250 mm pro délku překladu 3250 mm v obvodovém zdivu a 125 mm pro délku uložení menší než 1750 mm. Zdění podlaží bude ukončeno ve výšce dle projektové dokumentace. U okenních a dveřních otvorů budou na ostění použity tvarovky Heluz STI 44-K a Heluz STI 44 – K – ½ s drážkou šířky 150 mm pro vlepení pruhu tepelné izolace XPS tloušťky 30 mm.



Obrázek 4.3 Vazba rohu zdi[9]

4.7.7 Uložení překladů

Keramické překlady Heluz 70/238 mm budou osazeny na výšku do lože z cementové malty tloušťky 10 mm, jinak dle potřeby, aby vrchní hrana překladu lícovala s vrchními hranami okolních cihel, minimálně však 6 mm tloušťky. Překlad bude osazen ve směru šipek vyznačených na překladu a nápisu HELUZ na něm umístěném. U obvodového zdiva z vnější strany objektu se osazuje jeden překlad keramickou stranou částí ven, aby byl vytvořen ideální podklad pro budoucí omítky. Z vnitřní strany objektu se osazují 3 překlady, také keramickou stranou do interiéru. Zbývající prostor mezi překlady je vyplněn expandovaným polystyrenem tloušťky 100 mm. Po vytvoření celé sestavy překladu bude zabezpečena obmotáním drátkem proti překlopení minimálně na 2 místech.

Obdobným způsobem budou uloženy překlady pro vnitřní nosné zdivo i ploché překlady pro příčky, na celou tloušťku zdiva 145/71 mm.

Nosný překlad HELUZ 23,8



Obrázek 4.4 Správné uložení překladů [8]

4.7.8 Zdění příček

Po vyzdění všech svislých nosných konstrukcí se budou vyzdívat veškeré nenosné příčky dle projektové dokumentace. Zdění se provádí na zdící maltu Heluz SB C. Napojení příček na nosné zdivo bude provedeno přes kovové ploché kotvy, které jsou zazděny v nosném zdivu. Zdění příček se provádí stejně jako u nosného zdiva. Nad otvory jsou uloženy ploché překlady HELUZ 145/71 .

4.8 Jakost

Podrobný popis jakosti bude popsán v jiné kapitole této bakalářské práce jako kontrolní a zkušební plán.

4.8.1 Kontrola vstupní

Kontrola projektové dokumentace

Kontrola přípojných míst

Kontrola geometrických přesností podkladu

Kontrola vstupních materiálů

Kontrola skladování materiálu

Kontrola pracovníků

Kontrola použitých strojů a nářadí

4.8.2 Kontrola mezioperační

Kontrola klimatických podmínek

Kontrola vytyčení zdí

Kontrola provádění hydroizolace

Kontrola hořáku

Kontrola založení první řady zdiva

Kontrola vazeb zdiva a tloušťky spár

Kontrola dilatací

Kontrola otvorů

Kontrola osazení překladů

4.8.3 Kontrola výstupní

Kontrola vazby tvárnic

Kontrola geometrie otvorů

Kontrola svislosti zdiva

Kontrola rovinatosti zdiva

Kontrola vzájemné kolmosti stěn

Kontrola dodržení rozměrů dle projektové dokumentace

Kontrola provedení konstrukce

4.9 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci bude pro tuto technologickou etapu podrobně popsána v samostatné kapitole méj bakalářské práce. Předpokládá se vypracování dle nařízení vlády 591/2006 Sb. O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, a jelikož se jedná o práci také ve výškách, bude plán BOZP zpracován dle dalšího 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.

4.10 Nakládání s odpady a ochrana životního prostředí

Při provádění procesu zdění je třeba minimalizovat vliv činnosti na životní prostředí. Jedná se především o prašnost, hluchnost a znečištění komunikace na ulici Vídeňská. Použitá mechanizace pro dopravu materiálu musí být v dobré kondici takové, aby

nezatěžovala nadměrným hlukem okolí, a únikem provozních kapalin do životního prostředí.

Znečištěné automobily i ostatní mechanizace musí být před odjezdem ze staveniště důkladně očištěny, popřípadě musí být provedeno dodatečné očištění komunikací. Stroje by měly být odstaveny na rovných zpevněných plochách, za použití záchytných van pro zachycení úniků olejů a nafty.

Konkrétní druhy odpadů, včetně jejich katalogových čísel názvů a způsobu likvidace, které budou při realizaci této technologické etapy vyprodukovány, jsou uvedeny v tabulce, která je součástí kapitoly číslo 1 bakalářské práce.

4.11 Seznam tabulek

Tabulka 4.1 Penetrační nátěr	59
Tabulka 4.2 Hydroizolační pásy	59
Tabulka 4.3 Obvodové zdivo	59
Tabulka 4.4 Vnitřní nosné zdivo	59
Tabulka 4.5 Příčky	60
Tabulka 4.6 Maltové směsi	60
Tabulka 4.7 Překlady	60
Tabulka 4.8 Expandovaný polystyren	61

4.12 Seznam obrázků

Obrázek 4.1 Minimální převazba cihel [8]	66
Obrázek 4.2 Kotvy pro vnitřní nosné zdivo a příčky [8]	66
Obrázek 4.3 Vazba rohu zdi [9]	67
Obrázek 4.4 Správné uložení překladů [8]	68

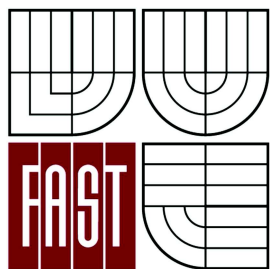
4.13 Zdroje

[8] HELUZ, Příručka pro provádění [online], Česká republika, 3. vydání březen 2015 [cit. 2016-05-22]. Dostupné z: <http://www.heluz.cz/files/Prirucka-pro-provadeni.pdf>

[9] HELUZ, Technická příručka pro projektanty a stavitele [online], Česká republika, 2015-05-01 [cit. 2016-05-22]. Dostupné z: <http://www.heluz.cz/files/Technicka-prirucka-pro-projektanty-a-stavitele.pdf>



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 TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PROVEDENÍ STROPNÍCH KONSTRUKCÍ Z KERAMICKOBETONOVÝCH PANELŮ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

ŠTĚPÁN HRADEČNÝ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2016

5.1 Obecná charakteristika stavby

5.1.1 Obecná charakteristika objektu

Jedná se o technologický předpis zpracovaný pro administrativní budovu o půdorysných rozměrech 20,4 m x 32,65 m. Stavba pro administrativu se bude nacházet v Brně - město, v katastrálním území Štýřice, číslo parcely 592/1. Celková výměra parcely 1966 m². Jde o pětipodlažní budovu, jejíž obvodové nosné svislé konstrukce tvoří keramické izolační zdivo. Budova zastřešena plochou zelenou střechou s extenzivní zelení. Stavba se nachází v rovinatém terénu. Budova se bude nacházet v proluce, samostatně stojící, z každé strany volný prostor.

Objekt je založený na základových pasech z betonu C20/25, nepodsklepený. Obvodové zdivo tvoří systémové cihelné bloky Heluz na tepelně izolační maltu Heluz Trend. Vodorovné nosné konstrukce jsou navrženy z keramickobetonových panelů Heluz základních, atypických i s prostupy, tloušťky 230 mm. Jedná se o systémové řešení. Konstrukční výška všech podlaží je 3250 mm. Vnitřní nosné zdivo je z Heluz, na maltu Supertherm SB C. Vnitřní nenosné zdivo je tvořeno z příčkovek Heluz 14 na maltu Supertherm SB C.

Zastavěná plocha: 666,06 m²

Celkový počet kanceláří: 66

5.1.2 Identifikační údaje stavby

Název stavby: administrativní budova V Brně

Místo stavby: Vídeňská 63, Štýřice, Brno-město, 639 00

Kraj: Jihomoravský

Parcelní číslo: 592/1

Katastrální území: Štýřice (okres Brno - město), 610186

Způsob využití: zastavěná plocha a nádvoří, stavba pro administrativu

5.1.3 Identifikační údaje o stavebníkovi

Název: Architekti Hrůša & Pelčák

Ateliér Brno s.r.o.

IČ: 25517562

DIČ: 288-25517562
Sídlo: Žižkova 5, Brno-město, 602 00

5.1.4 Identifikační údaje o zpracovateli PD ke stud. účelům

Jméno: Hradstav Brno
Sídlo: Nebovidská x, Střelice u Brna, 664 47
IČ: 333222111
Projektant: Štěpán Hradečný
Zodp. projektant: Ing. Jan Novák, ČKAIT 1112223
Kraj: Jihomoravský

5.1.5 Materiálové charakteristiky objektu

Jak již bylo uvedeno, vrchní stavba se bude skládat ze systémového řešení. Jedná se o keramické cihelné bloky Heluz šíře 440 mm P+D STI, který má rozměr 247/440/238 mm, pevnosti P10, na tepelně izolační maltu Heluz Trend, pro svislé nosné obvodové konstrukce. U okenních a dveřních otvorů budou na ostění použity tvarovky Heluz STI 44-K a Heluz STI 44 – K – ½ s drážkou šířky 150 mm pro vlepení pruhu tepelné izolace z XPS.

Vnitřní nosné zdivo je z Heluz 24 P+D pevnosti P15, na maltu Supertherm SB C. Překlady JISTROP 70/238 s vloženou tepelnou izolací EPS.

Vnitřní nenosné zdivo bude tvořeno z příčkovek Heluz 14 o rozměrech 497/140/238 mm, pevnosti P10, na maltu Supertherm SB C. Pro vnitřní nenosné zdivo budou na dveřní otvory použity ploché překlady JISTROP 145/71.

5.2 Výpis materiálu

Veškerý materiál v tomto technologickém předpise je napočítaný pro potřeby 1 patra objektu a vychází z výkazu výměr, který je součástí položkového rozpočtu. Tento rozpočet je součástí bakalářské práce.

5.2.1 Keramickobetonové panely

Tloušťka každého prvku v tabulce níže je 230 mm a již není v tabulce uvedena. Uvedené rozměry jsou pouze půdorysné rozměry každého z prvků.

Tabulka 5.1 Výpis panelů

OZNAČENÍ PRVKU	NÁZEV PRVKU	ROZMĚR PRVKU [mm]	Ks / 1 PODLAŽÍ	HMOTNOST PRVKU [t]
P1	PANEL OBYČ	4000x1200	46	1,99
P2	PANEL OBYČ	4000x600	2	1,09
P3	PANEL OBYČ	4000x900	10	1,54
P4	PANEL OBYČ	3750x900	16	1,45
P5	PANEL ATYP	3750x700	8	1,02
P6	PANEL OBYČ	4250x900	16	1,64
P7	PANEL ATYP	4250x700	8	1,16
P8	PANEL OBYČ	3000x1200	8	1,5
P9	PANEL ATYP	3000x700	2	0,82
P10	PANEL OBYČ	1750x1200	12	0,87
P11	PANEL OBYČ	1750x900	12	0,67
P12	PANEL OBYČ	5000x1200	4	2,49
P13	PANEL PROSTUPOVÝ	5000x900	2	1,93
P14	PANEL PROSTUPOVÝ	1750x1200	4	0,75
P15	PANEL PROSTUPOVÝ	5000x1200	2	2,52
P16	PANEL ATYP	5000x1000	2	2,03

5.2.2 Beton C 20/25

Tabulka 5.2 Kubatura betonu

OZNAČENÍ	POPIS	VÝPOČET	KUBATURA [m ³]
C 20/25	BETON VĚNCŮ OBVODOVÝ	$(0,25*0,23*32*2+ (0,125*0,23*20)*2$	4,83
C 20/25	BETON VĚNCŮ VNITŘNÍ	$(0,25*0,25)*200$	12,5

5.2.3 Betonářská výztuž

Bude použita pro armování ŽB věnců v úrovni stropních konstrukcí za použití betonářské oceli B 500. Bude použito výztuže průměru 12 mm pro hlavní výztuž, při hmotnosti výztuže na metr běžný 4,1 kg pro nosné obvodové zdivo, a 3,7 kg pro vnitřní nosné zdivo.

Tabulka 5.3 Množství výztuže

NÁZEV	JEDNOTKA	HMOTNOST CELKEM
VĚNCE OBVODOVÉ	t	0,427
VĚNCE VNITŘNÍ	t	0,74

5.2.4 Tepelná izolace EPS

Tabulka 5.4 Množství tepelné izolace

NÁZEV	ROZMĚR [mm]	DÉLKA CELKEM [m]
TEPELNÁ IZOLACE EPS BACHL	130x250x1000	105,5

5.2.5 Keramická věncovka

Tabulka 5.5 Množství věncovek

NÁZEV	ROZMĚR [mm]	ks / METR	METRŮ CELKEM	KUSŮ CELKEM	KUSŮ / PALETA	PALET CELKEM
VĚNCOVKA HELUZ 8/23	333x80x229	3	106,1	319	135	2,36

5.2.6 Maltové pytlové směsi

Tabulka 5.6 Malty

NÁZEV	OZN.	DRUH	DÉLKA [m]	SPOTŘEBA [l/m]	CELKEM [l]	l/PYTEL	Ks/PALETA	POČET PALET
MALTA	HELUZ TREND	8/23	106,1	5	530,5	50	35	0,3

5.3 Doprava a skladování

5.3.1 Doprava primární

Materiál bude z místa odběru dopraven na staveniště nákladním automobilem s otevřeným valníkem. Panely na valníku jsou ukládány maximálně 3 na sebe, případně 3 široké panely na sebe a 4. užší panel nahoře. Panely jsou podkládány prokladky o rozměrech cca 80 x 80 mm, které jsou v jednotlivých „patrech“ uloženy ve svislé přímce nad sebou. Náklad je při přepravě zajištěn proti uvolnění napínacími polyesterovými pásy s ráčnou. Na požadované místo budou složeny pomocí hydraulického ramene, které je součástí automobilu. Místo odběru je od staveniště vzdáleno 2,0 km.

5.3.2 Doprava sekundární

Ze staveništní skládky materiálu budou keramickobetonové panely ukládány na své budoucí místo v konstrukci přímo, pomocí úvazů za závěsné háky v panelech a navrženého zvedacího jeřábového mechanismu. Stejně tak i výztuže ŽB věnců a palety s věncovkami budou složeny na stropní konstrukci, protože je konstrukce stropů okamžitě únosná bez potřeby technologické přestávky. Betonáž věnců a zámků ve styčných spárách mezi panely bude probíhat pomocí badie a navrženého jeřábového mechanismu.

5.3.3 Skladování materiálu

Plocha pro skladování je zpevněná, rovná, a umožňující odvodnění. Panely jsou skladovány vždy v poloze, v jaké budou umístěny v budoucí konstrukci.

Panely jsou ukládány na dřevěné prokladky o rozměrech cca 80 x 80 mm, které jsou v jednotlivých patrech umístěny ve svislé přímce nad sebou. Prokladky se umísťují v 1/5 – v 1/6 rozpětí od čela panelů.

U panelů balkonových se pak nesmí podepírat vykonzolovaná část panelu, ale proklad se ukládá až za tepelnou izolaci. Na skládce je možné skladovat panely do délky 400 cm max. v 9 řadách (výška slohy je cca 280 cm), panely delší pak max. v 8 řadách (výška slohy je cca 250 cm), pokud je zajištěna stabilita slohy jako celku. [10]

Mezi jednotlivými prvky zůstává minimální mezera 350 mm manipulačního prostoru tak, aby nemohlo dojít k poškození nebo odprýsknutí části prvku o jiný, vlivem případného zhroupení při zdvižení jeřábem. Minimálně podél jedné z delších hran

panelů bude mezi jednotlivými slohami mezera 750 mm, umožňující bezpečný průchod vazače pro vykonání své práce.

Již nepotřebné proklady budou složeny v hromadě na okraji skládky a přikryty plachtou, aby bylo zabráněno případnému nasáknutí při dešti a zbytečné hnilobě dřeva. Doplňkový materiál a nářadí budou uloženy do uzamykatelných skladů.

5.4 Pracovní podmínky

5.4.1 Klimatické podmínky

Ideální teplota pro provádění panelových stropních konstrukcí je 5°C – 25°C, z důvodu provádění betonáže věnců a zálivek zámků ve styčných spárách mezi panely. Při provádění betonáže nesmí povrchová teplota klesnout pod již zmiňovaných 5°C, pokud se tak stane, je nutné přijmout zvláštní zimní opatření, jako např. temperování kameniva v betonu, zakrytí geotextilií apod. Jestliže teplota stoupne na 30°C a více, je nutné povrch betonu pravidelně ošetřovat vodou, aby nedošlo k nadměrnému vysušování tuhnoucího a tvrdnoucího betonu, a nemohlo dojít k zastavení hydratačního procesu.

Montáž panelového stropu musí být dále přerušena při větru silnějším než 8 m/s a za snížené viditelnosti, kdy není možno dohlédnout dále než 30 m.

5.4.2 Vybavenost staveniště

Na stavenišťě bude vybudována přístupová staveništní cesta, která je vyústěna na komunikaci na ulici Vídeňská. Připojení k elektrické energii bude umožněno z rozvaděče 230 V a 380 V. Připojení vody pro zařízení staveniště je umožněno staveništním rozvodem, který je zaústěn do vodoměrné šachty k objektu. Kanalizace splašková bude pro potřeby zařízení staveniště zaústěna poblíž revizní šachty. Staveniště je vybaveno sanitárními kontejnery a kanceláři, dále krytými sklady/kontejnery pro skladování náchylného materiálu vůči povětrnostním vlivům a nekrytou zpevněnou a odvodněnou skládkou pro vytváření sloh panelových konstrukcí.

5.5 Personální obsazení

5.5.1 Doprava materiálu

1x řidič a zároveň obsluha hydraulického ramene – řidičské oprávnění pro skupinu C popřípadě E, oprávnění strojníka pro manipulaci s hydraulickým ramenem.

1x jeřábík, oprávnění k činnosti jeřábíka

5.5.2 Příprava a přeprava prvků, jejich finální uložení

1x vedoucí čety – střední odborné vzdělání zakončené maturitou, popřípadě střední odborné vzdělání a praxe v oboru

2x zedník – střední odborné vzdělání

1x svářeč – střední odborné vzdělání, svářečské zkoušky

1x vazač – střední odborné vzdělání, vazačské zkoušky

1x jeřábník – střední odborné vzdělání, osvědčení pro obsluhu jeřábů

5.6 Stroje, nářadí a pomůcky BOZP

5.6.1 Stroje

Věžový jeřáb s horní otočí Liebherr 50 EC-B 5, bruska úhlová Narex EBU 125-12 C, rotační laser DeWalt DW079PHK, míchadlo stavebních hmot Flex MXE 1100 + WR2 120, vrtací příklepový šroubovák Narex ASP 18 – 2A, míchačka Scheppach MIC 180 l, autodomíchávač Stetter C3

5.6.2 Nářadí

Vahadlo pro závěs 1x, pásy pro závěs prvků 8x, nivelační přístroj 1x, hliníková lať/vodováha 2 m 1x, svinovací metr 2x, vodováha 1m 2x, svářečka 1x, zednická lžice 4x, montážní žebřík 2x, gumová palice 2x, naváděcí lana 2x, smeták na případné očištění materiálu.

5.6.3 Pomůcky BOZP

Ochranná přilba, pracovní reflexní oděv, popřípadě reflexní vesta, pevná pracovní obuv s okovanou špicí, chrániče sluchu, ochranná svářečská kukla se speciálním zatmaveným sklem, speciální nehořlavý oděv, pracovní rukavice, pracovní oděv.

5.7 Připravenost a vlastní pracovní postup

5.7.1 Připravenost staveniště

V realizaci stavby pokračuje stejný dodavatel, který prováděl předchozí procesy, nejedná se o subdodávky stavebních prací. Po uzavření smlouvy o dílo a zpracování výrobní přípravy, předal objednatel staveniště zhotoviteli, včetně veškerých odběrných míst, tj. odběr elektřiny a vody, a místo na napojení kanalizace pro zařízení staveniště.

Zároveň byly předány hlavní výškové body a polohová čára objektu. Staveniště bylo předáno s kompletní dokumentací stavby a ZS, proveden zápis do stavebního deníku o předání, zápis stvrzen podpisy. Staveniště na parcele 592/1 je v této fázi oploceno drátěným pletivovým plotem s poplastováním a poplastovanými kovovými sloupky barvy zelené, výšky 1,8 m.

Vjezd na staveniště je umožněn skrze uzamykatelnou dvoukřídlovou bránu, celkové šíře 6,0 m. Příjezdová cesta je z komunikace na ulici Vídeňská, přejezd přes chodník a veřejné sítě jdoucí pod ním, jsou chráněny roznášecím plechem tloušťky 15 mm. Vjezd na staveniště je opatřen dopravním značením omezující rychlost na staveništi na 5 km/h, a upozornění na výjezd vozidel ze stavby.

Dále jsou okolo staveniště umístěny výstražné tabulky zakazující vstup neoprávněných osob apod. Je nainstalováno osvětlení staveniště. Je vytyčena poloha stávajících inženýrských sítí a vytyčena jejich ochranná pásma.

Veškeré sociální zařízení a kanceláře jsou tvořené ze stavebních kontejnerů. Východy z těchto kontejnerů budou orientovány na druhou stranu od cesty z důvodu bezpečnosti. Stavební kontejnery jsou napojeny na staveništní rozvody vody a elektrické energie, kanalizaci. V této fázi výstavby je zde kontejner/uzamykatelný krytý sklad pro uskladnění dražšího nářadí a choulostivého materiálu.

5.7.2 Přípravenost pracoviště

Technologická etapa provedení stropů bude započata až po kompletním zhotovení svislých nosných konstrukcí. Zdicí malta nesmí být čerstvá a musí dosáhnout takové pevnosti, aby s cihlami nebylo možné již ani pohnout. Nosné konstrukce jsou svislé, rovinatost je v předepsaných mezích, stěny musí být na sebe kolmé, dodržena převazba cihel minimálně 95 mm u nebroušených cihel kladených na maltu.

5.7.3 Příprava podkladu pro uložení panelů

Keramickobetonové panely jsou ukládány na srovnaný horní líc nosného zdiva. Srovnání horního líce bude provedeno zdicí maltou nebo cementovou maltou o minimální pevnosti 8 MPa, a minimální tloušťce 10 mm. Dle projektové dokumentace bude však podklad z MC tloušťky 20 mm + 230 mm tloušťka stropního panelu, pro dodržení modulu celého systémového řešení, což je 250 mm.

Tento podklad pro ukládání stropních panelů je nutné nechat vyzrát minimálně po dobu 2 dnů.

5.7.4 Vlastní ukládání stropních panelů

Připravený podklad na horním líci zdiva bude nejdříve opatřen ze shora těžkým asfaltovým pásem. Tento těžký asfaltový pás je uvažován jako separace, zlepšení tepelně izolačních a akustických vlastností budoucí konstrukce. Je možné také panely ukládat na sucho bez separačního asfaltového pásu za podmínky, že bude dodržena rovinnost předem vytvořeného podkladu 1 mm na délku 1 m lati. Pokud tato rovinnost nebude dodržena, je možnost kladení na mokro do lože z jemnozrnné malty.

Následovat bude samotné kladení jednotlivých nosných vodorovných prvků pomocí navrhnutého jeřábu, prvky jsou vyvázány za závěsná oka. Zavěšení prvků musí být důsledně vycentrováno z důvodu nebezpečí zhroutnutí a poškození panelu v počátečních fázích zvedání ze skládky.

Délka uložení panelů (ve směru délky panelů) musí být min. 125 mm (na vnitřní nosné stěně tl. 240 mm pak 120 mm). U obvodového zdiva pak zpravidla vyčnívá z panelu ještě výztuž v délce cca 80 -120 mm. Uložení panelů v příčném směru (z boku) se doporučuje 25 mm, aby při betonáži ztužujícího věnce nepodtékal beton. Maximální uložení panelů z boku se doporučuje do 50 mm.

V případě, že na stavbě není zajištěna minimální skutečná (=naměřená) délka uložení panelů 115 mm a současně u obvodových stěn je čelo panelu opatřeno vyčnívající výztuží, musí součet délky uložení panelu na obvodovém zdivu + délka vyčnívající výztuže být roven alespoň 10ti násobku průměru hlavní výztuže.

Při ukládání panelů na obvodové a vnitřní nosné zdivo, kde čelo panelu není opatřeno vyčnívající výztuží, musí být zachováno minimální uložení panelu 115 mm.

Pokud je navrhované uložení panelu větší než 125 mm a nebo má panel vyčnívající výztuž, je výhodné umístit tento asfaltový pás odskočený o 20 až 25 mm od vnitřního líce zdiva.[9]

Stavba je navržena tak, že nebude nutné montážní podepření a panely jsou okamžitě po uložení staticky únosné.

V místech, kde nebylo možné vytvořit strop v rámci modulu celého systému, bude vytvořena dobetonávka z betonu C 20/25 a oceli B 500.

5.7.5 Provádění věnců

Věncovky Supertherm 8/23 budou vyzdívány až po uložení všech vodorovných nosných panelů. Vyzdívány budou k vnějšímu líci obvodového zdiva nahoře v předešlém nižším podlaží do tepelně izolační malty Heluz Trend. Po nanesení zdící malty se věncovky stabilizují poklepem gumovým kladívkem, vodováhou se zjistí jejich svislost a vodorovnost, případně se upraví dalším poklepem kladívkem. Věncovky jsou ve styčných spárách spojovány systémem pero + drážka. Po vyzdění věncovek bude k vnitřní straně věncovky přiložen pás tepelné izolace EPS tl. 130 mm.

Následovat bude vytvoření armokoše – ocelový prostorový celek, který bude osazen na své konečné místo v prostoru mezi stropní konstrukcí a vyzděnou věncovkou s tepelnou izolací pomocí navrhnutého jeřábového mechanismu. Pruty hlavní výztuže budou v podélném směru stykovány s přesahem nebo spojení bude zajištěno mechanickými betonářskými spojkami. V rozích objektu a kolmé návaznosti vnitřní nosné stěny na obvodovou, bude spojení armokošů zajištěno rohovými příložkami.

Následně bude každá cca třetí věncovka stabilizována drátem průměru cca 3 mm, z důvodu zamezení vyvalení věncovek při následné betonáži. Drát je na jedné straně ohnutý do otvoru v keramické věncovce a na druhé straně je fixován k výztuži věnce.

Styčné spáry mezi jednotlivými panely nevyžadují provedení armování. Na konci panelů je vyčnívající výztuž cca 100 mm, která je vyvázána k výztuži věnce, aby bylo dosaženo co největší tuhosti celé konstrukce.

Před betonáží je nutné keramické části konstrukce mezi panely v zámcích důkladně navlhčit, stejně tak i keramický povrch ve věncích z důvodu dobré přilnavosti a minimalizace odsávání záměsové vody z čerstvého betonu. Betonáž věnců i zámků bude z materiálu C 20/25 měkké konzistence s maximální frakcí kameniva 4 mm, a bude probíhat z badie umístěné na jeřábu. Čerstvý beton bude hutněn ponorným vibrátorem.

5.8 Jakost

Podrobný popis jakosti bude popsán v jiné kapitole této bakalářské práce jako kontrolní a zkušební plán.

5.8.1 Kontrola vstupní

Kontrola projektové dokumentace

Kontrola pracoviště po provedení svislých nosných konstrukcí
Kontrola geometrických přesností podkladu
Kontrola použitých strojů a nářadí
Kontrola dodaného materiálů
Kontrola skladování materiálu
Kontrola pracovníků

5.8.2 Kontrola mezioperační

Kontrola klimatických podmínek
Kontrola podkladu pro uložení panelů
Kontrola uložení panelů
Kontrola vyztužení věnců
Kontrola provedení věncovek
Kontrola betonáže věnce
Kontrola zhutnění betonu
Kontrola technologické pauzy a ošetřování betonu

5.8.3 Kontrola výstupní

Kontrola geometrie
Kontrola provedení konstrukce

5.9 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci bude pro tuto technologickou etapu podrobně popsána v samostatné kapitole méj bakalářské práce. Předpokládá se vypracování dle nařízení vlády 591/2006 Sb. O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, a jelikož se jedná o práci také ve výškách, bude plán BOZP zpracován dle dalšího 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.

5.10 Nakládání s odpady a ochrana životního prostředí

Při provádění procesu vytváření vodorovných nosných konstrukcí je třeba minimalizovat vliv činnosti na životní prostředí. Jedná se především o prašnost a

hlučnost. Použitá mechanizace pro dopravu materiálu musí být v dobré kondici takové, aby nezatěžovala nadměrným hlukem okolí, a únikem provozních kapalin do životního prostředí.

Znečištěné automobily i ostatní mechanizace musí být před odjezdem ze staveniště důkladně očištěny, popřípadě musí být provedeno dodatečné očištění komunikací. Stroje by měly být odstaveny na rovných zpevněných plochách, za použití záchytných van pro zachycení úniků olejů a nafty.

Konkrétní druhy odpadů, včetně jejich katalogových čísel, názvů a způsobu likvidace, které budou při realizaci této technologické etapy vyprodukovány, jsou uvedeny v tabulce, která je součástí kapitoly číslo 1 bakalářské práce.

5.11 Seznam tabulek

Tabulka 5.1 Výpis panelů	75
Tabulka 5.2 Kubatura betonu	75
Tabulka 5.3 Množství výztuže	76
Tabulka 5.4 Množství tepelné izolace	76
Tabulka 5.5 Množství věncovek	76
Tabulka 5.6 Malty	76

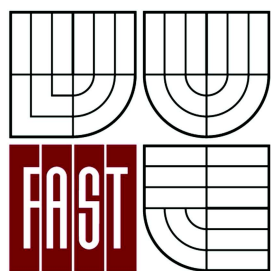
5.12 Zdroje

[9] HELUZ, Technická příručka pro projektanty a stavitele [online], Česká republika, 2015-05-01 [cit. 2016-05-22]. Dostupné z: <http://www.heluz.cz/files/Technicka-prirucka-pro-projektanty-a-stavitele.pdf>

[10] HELUZ, Skladování, manipulace a doprava výrobků [online], Česká republika, 2015-04 [cit. 2016-05-22]. Dostupné z: http://www.heluz.cz/files/Skladovani_-manipulace-a-doprava-vyrobk_.pdf



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

6 KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

ŠTĚPÁN HRADEČNÝ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2016

6.1 Kontrola vstupní pro zdivo

6.1.1 Kontrola projektové dokumentace

Dokumentace bude zhotovena v souladu a rozsahu dle platné vyhlášky 62/2013 Sb. O dokumentaci staveb, a dle zákona č. 183/2006 O územním plánování a stavebním řádu.

Projektová dokumentace musí obsahovat řádně prokótované prováděcí půdorysy jednotlivých podlaží se zřetelnými legendami materiálu a jejich odpovídajícím značením v půdorysech, umístění trvale zabudovaných zařizovacích předmětů, řezy a podrobné výkresy dílčích konstrukcí, skladby konstrukcí včetně popisu jednotlivých vrstev, bude obsahovat veškeré složitější konstrukční detaily. Dále musí obsahovat výkazy výměr jednotlivých použitých materiálů.

Kontrolu provádí hlavní stavbyvedoucí společně s investorem, popřípadě s technickým dozorem investora. Při nějakých nesrovnalostech v PD, před zahájením prací, musí být sjednána náprava.

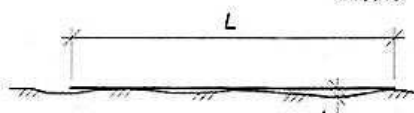
6.1.2 Kontroly přípojných míst

Kontrola umístění a funkčnosti staveništní elektrické přípojky a číselný stav elektroměru, umístění a funkčnosti staveništní přípojky vody a číselný stav vodoměru.

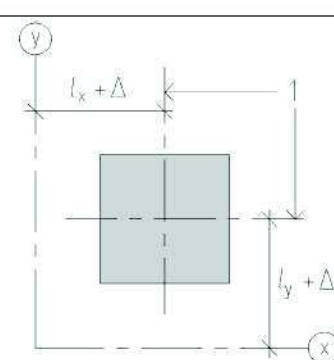
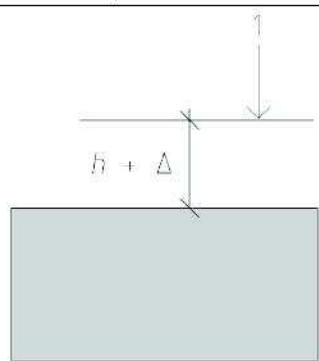
6.1.3 Kontrola geometrických přesností podkladu

Kontrola bude provedena v souladu s ČSN 73 0205 Geometrická přesnost ve výstavbě, Navrhování geometrické přesnosti, aby byla zajištěna dostatečná kvalita pro budoucí svislé nosné konstrukce. Musejí být také dodrženy veškeré technologické přestávky, a nesmí být se zděním započato předtím, než beton základových konstrukcí nedosáhne minimálně 70 % konečné pevnosti. Dle projektové dokumentace se kontrolují půdorysné rozměry základů celkově, velikost a umístění prostupů základy. Měřicí parametry a tolerance jsou uvedeny také v normě ČSN EN 13 670 Provádění betonových konstrukcí.

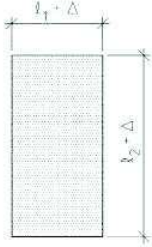
Tabulka 6.1 ČSN EN 13 670 Dovolené odchylky povrchu [11]

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

Tabulka 6.2 ČSN EN 13 670 Dovolené odchylky pro základy [11]

Číslo	Druh odchylky	Popis	Mezní odchylka Δ Toleranční třída 1
a	 1 osy základu y sekundární přímka ve směru y x sekundární přímka ve směru x	poloha základu v půdorysu, vztažená k sekundárním přímkám	$\pm 25 \text{ mm}$
b	 1 sekundární úroveň (svislý řez) h předepsaná vzdálenost k základu od sekundární úrovně	poloha základu ve svislém směru vztažená k sekundární úrovni	$\pm 20 \text{ mm}$

Tabulka 6.3 ČSN EN 13 670 Mezní odchylky betonových průřezů [11]

Číslo	Druh odchylky	Popis	Mezní odchylka Δ	
			Toleranční třída 1	Toleranční třída 2 viz 10.1(2) Poznámky
a	 $b_1 = \text{rozměr průřezu}$	Rozměry průřezu použitelné pro nosníky, desky a sloupy pro $b_1 < 150 \text{ mm}$ $b_1 = 400 \text{ mm}$ $b_1 \geq 2500 \text{ mm}$ s lineární interpolací pro mezilehlé hodnoty	$\pm 10 \text{ mm}$ $\pm 15 \text{ mm}$ $\pm 30 \text{ mm}$	$\pm 5 \text{ mm}$ $\pm 10 \text{ mm}$ $\pm 30 \text{ mm}$
POZNÁMKA 1 Pokud se požadují, musí být mezní kladné odchylky pro základy stanoveny v prováděcí specifikaci. Záporné odchylky platí, jak je zde stanoveno. 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.).				

Rovinatost základové desky nesmí na délce 2 metrové latě překročit odchylku 15 mm pro místní rovinatost. Celková rovinatost se měří nivelačním přístrojem.

6.1.4 Kontrola vstupních materiálů

Při dodávce materiálu na staveniště, jedná se o zdící prvky, malty a hydroizolace, se překontrolují řádně dodací listy. Kontroluje se, jestli se údaje uvedené v dodacích listech shodují s dodaným množstvím materiálu, druh výrobce, nepoškozenost materiálu, stáří dodaného materiálu, čistota.

Pokud je materiál nějakým způsobem poškozen nebo se údaje neshodují s údaji v dodacích listě, proběhne reklamační řízení s dodavatelem stavebního materiálu. Pokud vše bude v pořádku, proběhne zápis do stavebního deníku o převzetí materiálu.

Při kontrole dodaného hydroizolačního materiálu se zjišťuje, zda je určen pro danou oblast využití (spodní stavby), zda je dodán v souladu s projektovou dokumentací. Dále se kontroluje prohlášení o vlastnostech výrobku, jeho označení značkou shody CE pro použití na území Evropy, úplnost údajů v dodacích listě. Šířka rolí izolace nesmí být menší, než mezní hodnota uváděná v technickém listě výrobku. Dodaný výrobek musí být bez zjevných vad. Maximální odchylka od přímosti nesmí být větší, než 20 mm na délku 10 m. Hydroizolační materiál je dodáván na paletách, role s materiálem jsou skladovány na stojáka, zabaleny PE folií. Asfaltové pásy nesmí být žádným způsobem

mechanicky poškozeny, oděrky a případné trhliny maximálně do 1/10 tloušťky materiálu.

Keramické zdivo je dodáváno na paletách, chráněné PE folií.

Maximální rozměrové odchylky jsou dle normy ČSN EN 771-1 Specifikace zdících prvků – Pálené zdící prvky. Největší přípustné rozměrové odchylky jsou dány vztahy z normy, podle naměřených hodnot.

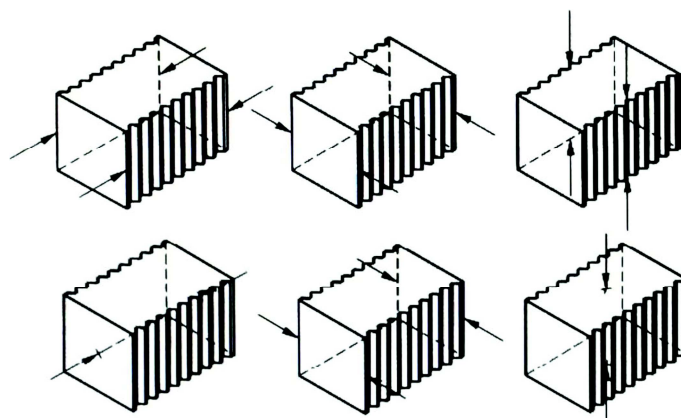
Tabulka 6.4 ČSN EN 771-1 Přípustné rozpětí rozměrů [12]

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 6.5 ČSN EN 771-1 Mezní odchylky naměřených hodnot [12]

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;

Měření prvků pro výpočet výše uvedených odchylek. Probíhá dle normy ČSN EN 772-16 Zkušební metody pro zdící prvky – Stanovení rozměrů. Každý z měřených rozměrů se měří 2x poblíž hran vzorků. Tato měření probíhají na 10 náhodně vybraných vzorcích z dodávky materiálu.



Obrázek 6.1 ČSN EN 772 - 16 místa měření [13]

Kontrola rozměrů překladů bude provedena dle ČSN EN 846-11 Zkušební metody pro pomocné výrobky pro zděné konstrukce – Stanovení rozměrů a prohnutí překladů.

Šířka a výška je měřena na koncích překladu, a v jeho polovině. Výška a šířka se stanoví jako průměr ze tří hodnot.

Zkoušení probíhá na šesti vybraných vzorcích, a těchto 6 vzorků je porovnáváno s mezními parametry udaných v normě ČSN EN 845-2 Specifikace pro pomocné výrobky pro zděné konstrukce – Překlady.

Tabulka 6.6 ČSN EN 845 – 2 Odchyłky rozměrů [14]

Rozměry	Mezní odchyłky
Délka	$\pm 15 \text{ mm}$
Šířka a výška	$\pm 5 \text{ mm}$
Přímost a zakřivení	0,5% délky, nejvýše však 10 mm od zamýšleného profilu

Dále se vizuálně kontroluje povrch překladů, zda na něm nejsou praskliny, odprýskané hrany apod., způsobené dopravou materiálu na staveniště.

U pytlových systémových maltových směsí se kontroluje neporušenost pytlů, soulad dodávky s projektovou dokumentací co se týče typu navržené malty, velikost – hmotnost dodaných pytlů, na pytli se překontroluje deklarovaná pevnost v tlaku.

6.1.5 Kontrola skladování materiálu

Cihelné bloky musejí být skladovány na zpevněné odvodněné ploše, na paletách, z výroby zabaleny v originální PE folii. *Ucelené palety s cihlami se ukládají maximálně*

3 na sebe. Palety s doplňkovými cihlami se ukládají maximálně 2 na sebe. Pokud je na paletách sníh či námraza, nelze na ně uložit další vrstvu palet, aby nemohlo dojít k jejich sklouznutí.[10]

Pokud nejsou na staveništi podmínky pro skladování viz výše, je možné skladování palet s materiálem jen v jedné vrstvě.

Překlady musejí být skladovány také na zpevněné, odvodněné ploše. Překlady se dovážejí v baleních po 20 kusech, stabilizovaných speciální stahovací páskou. Jednotlivá balení se podkládají prokladky cca 80x80 mm. *Do délky překladů 2750 mm včetně ve vzdálenosti cca 1/5 až 1/6 délky překladů od konce, překlady od délky 3000 mm pak 50 cm od kraje a ještě jednou uprostřed délky překladu. Výška skládky může být maximálně 6 paketů (to je cca výška 2,6 m), pokud je zajištěna stabilita slohy jako celku. Zvláště v zimním období je třeba překlady chránit proti zatékání vody a před nasáknutím vodou.[10]*

Další a doplňkový materiál jako jsou například malty pro zdění, hydroizolace, kotvy pro kotvení vnitřního zdiva apod. budou skladovány v uzamykatelném staveništním skladu/kontejneru na paletách, obalené PE folií od dodavatele, aby byla minimalizována možnost jejich degradace a případně odcizení. Hydroizolační pásy se skladují v poloze na stojato na paletách.

6.1.6 Kontrola pracovníků

Je kontrolována odborná a zdravotní způsobilost, umožňující vykonávat zdící a montážní práce. Minimální odborná způsobilost je požadováno vyučení v příslušném oboru, popř. rekvalifikační kurz. Pracovníci jsou důkladně seznámeni s postupem prací a proškolení v BOZP a chování na staveništi. O tomto proškolení je vyhotoven záznam, a stvrzen jejich podpisy. U prací vyžadujících příslušné oprávnění, musí pracovníci splňovat podmínku, že průkaz či certifikát splňující příslušná oprávnění mají platný a pořád u sebe. Po celou dobu výstavby musejí pracovníci být vybaveni ochrannými pomůckami a vybavením. Při podezření, že je pracovník pod vlivem nějaké látky, může být vyzván k provedení dechové zkoušky jakýmkoli alkoholtesterem, při naměření hodnoty následně přepraven na ústav soudního lékařství k odběrům krve, aby zkouška měla význam a váhu. Případně může být zkouška provedena alkoholtesterem s pravidelným atestem.

6.1.7 Kontrola použitých strojů a nářadí

V této kontrole se kontroluje technický stav používaného nářadí. Elektrické přístroje a nářadí musejí být schopná vykonávat určenou činnost, a jestli neohrožují zdraví pracovníků při práci s ním. Kontroluje se stav přívodních kabelů, zda nemohou probíjet, nejsou přejeté, zlomené, stav spínačů a nouzových vypínačů apod. U navrhnutého zvedacího mechanismu provádí pravidelně revize technik od firmy pronajímající tento stroj. Stroje musejí být v takovém stavu, aby nemohlo dojít k úniku provozních kapalin do životního prostředí.

6.2 Kontrola mezioperační pro zdivo

6.2.1 Kontrola klimatických podmínek

Kontrolu provádí hlavní stavbyvedoucí měřením 4x denně, tj. ráno, v poledne a večer. Přitom se večerní teplota do výpočtu průměrné denní teploty započítává dvakrát. Je prováděn pravidelný zápis do stavebního deníku.

Při provádění zdiva by se průměrná denní teplota měla ideálně pohybovat v rozmezí 5° - 30° C. Když je teplota nižší než -5°C, musí být veškeré práce na zdění zastaveny. Pokud se teplota pohybuje okolo 0° - 1°C, je nutné použití zimních zdících maltových směsí dle pokynů výrobce.

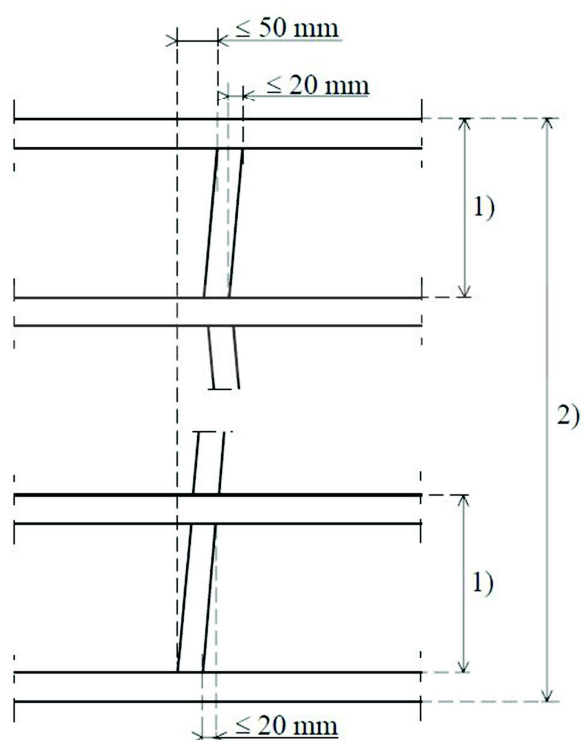
V letním období je optimální montáž asfaltových pásů provádět do teploty vzduchu max. +25 °C. Při vyšších teplotách vzduchu se doporučuje asfaltové pásy uložené v rolích na stojato na paletách uskladnit v klimaticky vhodném skladovacím prostoru, uvnitř budov, uvnitř staveb apod. V zimním období je možné modifikované asfaltové hydroizolační pásy typu special a medium zpracovávat při teplotách vnějšího prostředí i podkladu vyšších jak -5 °C, a typu standard při teplotách vnějšího prostředí i podkladu vyšších jak + 0 °C. Pokud se v zimním období dlouhodobě vyskytuje déšť, sníh, námraza apod. a například celodenní mráz, mráz v noci s teplotou nižší jak - 5 °C, pak se doporučuje montáž modifikovaných asfaltových pásů provádět v období při teplotách vnějšího prostředí i podkladu vyšších jak + 0 °C. Při teplotách vzduchu (například v noci) nižších jak -5 °C je nutné modifikované asfaltové pásy po celý den skladovat v temperovaném skladu s teplotou nad + 5 °C, a role hydroizolací po určitých množstvích postupně dopravovat z temperovaného skladu na místo zpracování pouze v množství, které lze během cca jedné hodiny zpracovat.[15]

Keramické materiály i keramikobetonové překlady se do konstrukce osazují nepoškozené, nenavlhle ani namrzlé, očištěné od nečistot. Horní líc zdiva je chráněn fóliemi pro zamezení vniku dešťové vody.

Práce budou přerušeny za nepříznivých klimatických podmínek, tj. větru silnějším než 8 m/s, deštích, teplotách zde již uvedených a při malé viditelnosti menší než 30 m.

6.2.2 Kontrola vytyčení zdí

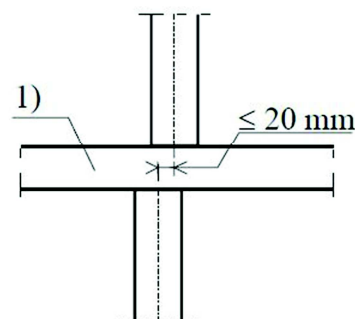
Dle projektové dokumentace se překontroluje správné vytyčení budoucích zdí. Přesah cihel přes hranu může dosahovat nejvíce 1/6 tloušťky zdiva pro ochranu soklu budovy. Zdivo může být vytyčeno s maximálními odchylkami uvedené v ČSN EN 1996-2.



Legenda

- 1) výška podlaží
- 2) výška budovy

a) svislost



Legenda

- 1) mezilehlá stropní konstrukce

b) souosost

Obrázek 6.2 ČSN EN 1996 - 2 geometrické odchylky [16]

6.2.3 Kontrola provádění hydroizolací

Základová deska musí být očištěna od nejhrubějších nečistot vzniklých při předcházejících činnostech a zametena. Vizuálně se kontroluje, zda je povrch suchý, čistý a pevný, soudržný, bez zjevných výčnělků a prohloubenin, bez sněhu a námrazy.

Výčnělky by neměly přesahovat 1,5 mm a prohlubně 3 mm. Pokud tak nebude splněno, musí se povrch například přebrousit do roviny.

Penetrace se provádí jako souvislý nátěr bez vynechaných míst s vydatností 0,3 kg/m² , v místě, kde se budou klást hydroizolační pásy pod zdivo.

Následuje kladení hydroizolačních pásů. Kontroluje se provedení hydroizolace, zda nevznikla nenatavená místa, kapsy či vlnky. Natavení musí být celoplošné. Přesahy v čelech pásů minimálně 100 mm, přesah od budoucího líce zdiva minimálně 150 mm. Přesahy v podélném směru pásu minimálně 80 mm, není-li výrobcem určeno jinak.

6.2.4 Kontrola hořáku pro natavování

Kontroluje se samotný hořák pro natavování pásů, zda je schopen danou práci vykonat a neohrožuje okolí. Dále se kontrolují hadice vedoucí k hořáku a uzávěr na tlakové lánvi, vizuálně.

6.2.5 Kontrola založení první řady zdiva

Kontroluje se rovinatost a vodorovnost základové desky v místech zakládání zdiva pomocí nivelačního přístroje. Zakládání probíhá na zakládací maltu, na již vytvořenou hydroizolační vrstvu. Minimální tloušťka zakládací malty musí být 10 mm v nejvyšším místě zjištěným v předchozím měření. Dále se kontroluje rovinnost a kladení v místech rohů zdiva, odkud je natažena zednická šňůra pro další kladení mezilehlých cihelných bloků. Dále musí být zednická šňůra umístěna 1 mm od líce zdiva, aby nemohlo dojít při kladení dalších cihel k jejímu posunu. Přesah přes základovou konstrukci může být maximálně 1/6 z tloušťky zdiva. Vodorovnost první řady zdiva je průběžně kontrolována pracovníky provádějící práce.

6.2.6 Kontrola vazeb zdiva a tloušťky spár

Stavbyvedoucí či mistr průběžně kontrolují tloušťky ložných spár a správnost nanášení zdící tepelně izolační malty. Zdící malta je nanášena pomocí speciálního maltovacího přípravku v tloušťce minimálně 6 mm, maximálně 15 mm. Optimálně však tloušťka ložné spáry 12 mm pro dodržení výškového modulu 250 mm. Kontroluje se také promaltování ložné spáry na celou tloušťku zdiva. Promaltování musí být bez jakéhokoli přerušení.

Převazba cihel by měla být ideálně o polovinu formátu cihly, u cihelných bloků rozměru 238 mm nebroušené však minimální převazba cihly je 95 mm. Pro ideální převazbu cihly se používá polovičních cihel.

6.2.7 Kontrola dilatací

Kontroluje se, jestli spáry procházejí celou tloušťkou zdiva. U nenosných vnitřních konstrukcí musí být vynechána mezera mezi poslední řadou cihel a stropními panely, vyplněna PUR pěnou. Vynechání brání poškození příček vlivem průhybu stropní konstrukce. Vodorovné vzdálenosti dilatačních spár jsou uvedeny v ČSN EN 1996-2.

Tabulka 6.7 ČSN EN 1996-2 Vzdálenosti dilatací [16]

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

6.2.8 Kontrola otvorů

Kontroluje se poloha a vytyčení otvorů v souladu s projektovou dokumentací. Tolerance pro rozměry stavebních otvorů jsou uvedeny v TNI 74 6077.

Tabulka 6.8 TNI 74 6077 Mezní odchylky rozměrů otvorů [17]

Jmenovité rozměry stavebního otvoru	do 3 m	Více než 3 m až 6 m
	Tolerance (mm)	
Stavební otvor pro okna a vnější dveře s neupraveným povrchem	±12	±16
Stavební otvor pro okna a vnější dveře s upraveným povrchem	±10	±12

6.2.9 Kontrola osazení překladů

Překlady se osazují do maltového lože minimální tloušťky 10 mm takovým způsobem, aby šipky směřovaly dolů a nápis vyznačený na překladu se nečetl vzhůru nohama. Délka uložení překladů 125 mm je pro překlady do délky 1750 mm, uložení 200 mm pro překlady délky 2000 – 2250 mm, uložení 250 mm pro překlady délky větší než

2500 mm. Dále se kontroluje skladba překladu s prostřídáním s tepelnou izolací v navržené sestavě 2 překlady 70/238 + 100 mm TI + 3 překlady 70/238, z interiérové i exteriérové strany je osazení překladů takové, aby v líci byla keramická strana překladu jako nosný podklad pro omítání.

U vnitřních nosných stěn se překlady osazují obdobně pouze s vynecháním vrstvy tepelné izolace.

U příček se ploché překlady osazují také do 10 mm maltového lože. Délka uložení plochých překladů je 125 mm. Výška nadezdívky nad překladem však je maximálně 1 m příček = 4 řady příčkových nad sebou. Před nadezdíváním je nutné podepření plochého překladu, vzdálenost mezi podporami max. 1000 mm.

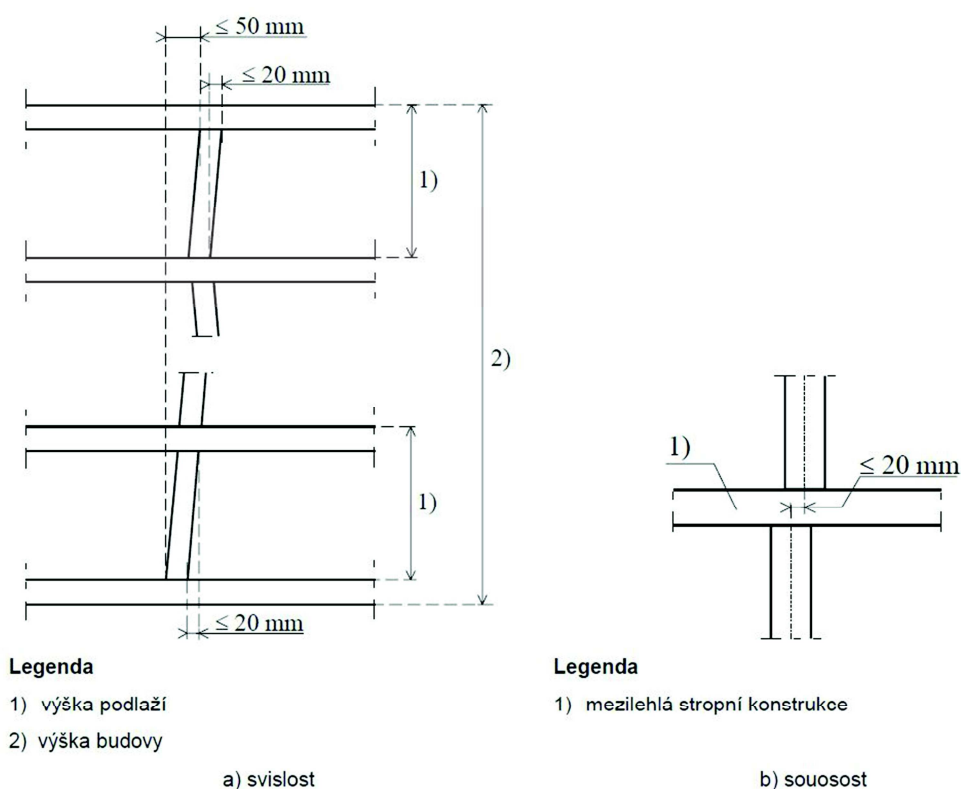
6.3 Výstupní kontrola pro zdivo

6.3.1 Kontrola geometrie

Kontroluje se svislost a rovinnost konstrukce, souosost konstrukcí nad sebou. Měření se provádí teodolitem a mělo by vyhovět hodnotám z ČSN EN 1996-2.

Tabulka 6.9 ČSN EN 1996-2 Geometrické odchylky pro zdivo [16]

Pozice	Největší povolená odchylka
Svislost	
v rámci jednoho podlaží	± 20 mm
v rámci celkové výšky budovy o třech nebo více podlažích	± 50 mm
svislá souosost	± 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 zdivního prvku, jehož tolerance příslušného rozměru určuje povolenou odchylku tloušťky této vrstvy.	



Obrázek 6.3 1996 - 2 Geometrické odchylky [16]

Dále zdivo musí splňovat odchylky ve vzdálenostech protilehlých konstrukcí dle ČSN 73 0205.

Tabulka 6.10 ČSN 73 0205 Vzdálenosti protilehlých stěn [18]

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.					

6.3.2 Kontrola provedení konstrukce

Dle projektové dokumentace se kontroluje provedení zděných konstrukcí. Kontroluje se shoda použitých materiálů s návrhem v projektové dokumentaci, správné osazení v jednotlivých konstrukcích, kontrolují se převazby cihelných bloků ve zdivu, případně jestli přes zdivo ve spáře někde neprosvítá – vyplnění ložných spár a těsnost spár

styčných. Kontrolují se skladby překladů, zda v sestavě například nechybí tepelná izolace. U plochých překladů se kontroluje přítomnost a vzdálenost podepření po maximálně 1000 mm.

Nesrovnalosti s původní projektovou dokumentací se zaznamenají do dokumentace skutečného provedení stavby.

	č.	Předmět kontroly	Popis	Dokumenty	Kontrolu provedl	Četnost kontroly	Způsob kontroly	Výsledek kontroly	Kontrolu provedl	Kontrolu prověřil	Kontrolu převzal
VSTUPNÍ	1	Kontrola PD	Kontrola PD, životního prostředí, odpady	žákon č. 183/2006, vyhl. 63/2013 Sb., vyhl. 268/2009 Sb.	HSV, TDS	Jednorázově	Vizuálně	Zápis do SD, protokol o předání a převzetí pracoviště			
	2	Kontrola přípojných míst	Kontrola vodovodní, elektrické a kanalizační přípojky	PD	HSV, TDS	Jednorázově	Vizuálně	Zápis do SD, protokol o předání a převzetí pracoviště			
	3	Kontrola geometrických přesností podkladu	Kontrola shody provedení podkladu v souladu s PD	ČSN 73 0205, ČSN EN 13 670	HSV, TDS	Jednorázově	Vizuálně, měřením	Zápis do SD			
	4	Kontrola vstupních materiálů	Kontrola kvality, množství a druhu materiálu	Dodací listy, ČSN EN 771-1, ČSN EN 772-16, ČSN EN 846-11, ČSN EN 845-2, PD	HSV, M, TDS	Každá dodávka	Vizuálně, měřením, zkoušením	Zápis do SD			
	5	Kontrola skladování materiálu	Kontrola uskladnění materiálu	PD, technické listy výrobce, technologický předpis	HSV, M	Každá dodávka	Vizuálně	Zápis do SD			
	6	Kontrola pracovníků	Kontrola způsobilosti dělníků, průkazu a certifikátů	Prukazy, zkoušky	M	Průběžně	Vizuálně, měřením	Zápis do SD			
	7	Kontrola použitých strojů a nářadí	Kontrola technického stavu	n.v. č. 591/2006 Sb., n.v.č. 378/2001 Sb.	M, RT	Průběžně	Vizuálně, měřením	Zápis do SD			
MEZIOPERAČNÍ	8	Kontrola klimatických podmínek	Kontrola teploty, vlhkosti, rychlosti větru, viditelnosti	Technické listy, technologický předpis, n.v.č. 362/2005, ČSN EN 1996-2	M	Průběžně	Vizuálně, měřením	Zápis do SD			
	9	Kontrola vytváření zdí	Správně vytváření stěn dle PD	PD, ČSN EN 1996-2, ČSN 73 0420-1, ČSN 73 0420-2, ČSN 73 0212	HSV, M	Jednorázově	Vizuálně, měřením	Zápis do SD			
	10	Kontrola provádění hydroizolace	Kontrola správného provádění hydroizolační vrstvy	ČSN P 73 0600, ČSN P 73 0606, technické listy výrobce	Mistr	Jednorázově	Vizuálně, měřením	Zápis do SD			
	11	Kontrola hořáku	Technický stav hořáku a hadic, jejich bezpečnosti	Technické listy výrobce	Mistr	Pravidelně	Vizuálně	Zápis do SD			
	12	Kontrola založení první řady zdiva	Kontrola geometrické přesnosti, rovinnosti a vyplnění kožné spáry první řady	Technologický předpis, ČSN 73 0205	M, TDS	Jednorázově	Vizuálně, měřením	Zápis do SD			
	13	Kontrola vazeb zdiva a tloušťky spár	Kontrola kvality provedení zdiva	Technologický předpis, technické listy výrobce	M	Průběžně	Vizuálně, měřením	Zápis do SD			
	14	Kontrola dilatací	Kontrola zda byly provedeny dilatace a v jakých celcích	ČSN EN 1996-2, PD	HSV, TDS, M	Jednorázově	Vizuálně, měřením	Zápis do SD			
	15	Kontrola otvorů	Kontrola poloha otvorů, rozměrů	TNI 74 6077, PD	M	Průběžně	Vizuálně, měřením	Zápis do SD			
	16	Kontrola osazení překladů	Kontrola vodorovnosti, délky uložení, sestavy překladu s vložením izolace	Technologický předpis, technické listy výrobce, PD	M	Jednorázově	Vizuálně, měřením	Zápis do SD			
VÝSTUPNÍ	17	Kontrola geometrie	Kontrola svislosti, rovinnosti a kolmosti	ČSN EN 1996-2, ČSN 73 0205, PD	HSV, TDS, M	Jednorázově	Vizuálně, měřením	Zápis do SD			
	18	Kontrola provedení konstrukce	Kontrola celkového stavu	PD, ČSN 73 0205	HSV, TDS	Jednorázově	Vizuálně, měřením	Zápis do SD			
		Zkratky:									
		HSV	Hlavní stavbyvedoucí	TDS	Technický dozor stavebníka	M	Mistr	RT	Revizní technik	SD	Stavební deník
		PD	Projektová dokumentace								

Tabulka 6.11 KZP zdění

Normy, ČSN, nařízení vlády:			
Zákon č. 183/2006 Sb.	O územním plánování a stavebním řádu, účinnost od 1. dubna 2015		
Vyhláška 63/2013 Sb.	O podrobnější úpravě územního plánování, veřejnoprávní smlouvy a územního opatření, účinnost od 29. března		
Vyhláška č. 268/2009 Sb.	Vyhláška o technických požadavcích na stavby, účinnost od 26.8.2009		
ČSN 73 0205	Geometrická přesnost ve výstavbě. Navrhování geometrické přesnosti, účinnost od 1.4.1995		
ČSN EN 13 670	Provádění betonových konstrukcí, účinnost od 1.7.2010		
ČSN EN 771-1	Specifikace zdících prvků - Část 1: Pálené zdící prvky, účinnost od 1.12.2011		
ČSN EN 772-16	Zkušební metody pro zdící prvky - Část 16: Stanovení rozměrů, účinnost od 1.11.2011		
ČSN EN 846-11	Zkušební metody pro pomocné výrobky pro zděné konstrukce - Část 11: Stanovení rozměrů a prohnutí překladů, účinnost od 1.3.2001		
ČSN EN 845-2	Specifikace pro pomocné výrobky pro zděné konstrukce - Část 2: Překlady, účinnost od 1.12.2013		
591/2006 Sb	Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, účinnost od 1.1.2007		
378/2001 Sb.	Nařízení vlády, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí, účinnost od 1.1.2003		
362/2005 Sb.	Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky, účinnost od 4.10.2005		
ČSN EN 1996-2	Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí - Část 2: Volba materiálů, konstruování a provádění zdiva, účinnost od 1.5.2007		
ČSN 73 0420-1	Přesnost vytyčování staveb - Část 1: Základní požadavky, účinnost od 1.8.2002		
ČSN 73 0420-2	Přesnost vytyčování staveb - Část 2: Vytyčovací odchylky, účinnost od 1.8.2002		
ČSN 73 0212	Geometrická přesnost ve výstavbě, účinnost od 1.11.1996		
ČSN P 73 0600	Hydroizolace staveb - Základní ustanovení, účinnost od 1.12.2000		
ČSN P 73 0606	Hydroizolace staveb - Povlakové hydroizolace - Základní ustanovení, účinnost od 1.12.2000		
TNI 74 6077	Okna a vnější dveře - Požadavky na zabudování, účinnost od 1.5.2014		

Tabulka 6.12 Seznam ke KZP

6.4 Kontrola vstupní pro stropní konstrukce

6.4.1 Kontrola pracoviště po provedení svislých nosných konstrukcí

Přejímka pracoviště po provedení svislých nosných konstrukcí bude provedena po dokončení veškerých prací na zdivu. Kontroluje se vizuálně veškeré rozmístění svislých nosných konstrukcí, zda je vše v souladu s projektovou dokumentací. V případě, že se vyskytnou odlišnosti od projektové dokumentace nebo nedodělky, musí být před převzetím pracoviště odstraněny, o vyskytujících se chybách bude sepsán protokol. Po odstranění veškerých nedodělků a předání pracoviště, bude proveden zápis do stavebního deníku o převzetí pracoviště.

6.4.2 Kontrola projektové dokumentace

Dokumentace bude zhotovena v souladu a rozsahu dle platné vyhlášky 62/2013 Sb. O dokumentaci staveb, a dle zákona č. 183/2006 O územním plánování a stavebním řádu.

Projektová dokumentace musí obsahovat řádně prokótované prováděcí půdorysy jednotlivých podlaží se zřetelnými legendami materiálu a jejich odpovídajícím značením v půdorysech, umístění trvale zabudovaných zařizovacích předmětů, řezy a podrobné výkresy dílčích konstrukcí, skladby konstrukcí včetně popisu jednotlivých vrstev, bude obsahovat veškeré složitější konstrukční detaily. Dále musí obsahovat výkazy výměr jednotlivých použitých materiálů.

Kontrolu provádí hlavní stavbyvedoucí společně s investorem, popřípadě s technickým dozorem investora. Při nějakých nesrovnalostech v PD, před zahájením prací, musí být sjednána náprava.

6.4.3 Kontrola geometrických přesností podkladu

Kontrolují se světlé vzdálenosti nosných konstrukcí, na které budoucí vodorovné konstrukce budou navazovat. *Před montáží (nejlépe před závazným objednáním výroby panelů) je nutno ověřit, zda světlost (vzdálenost) nosných stěn (průvlaků) změřená na stavbě, je v souladu s projektovou dokumentací v toleranci ± 20 mm. Vzdálenosti nosných konstrukcí se rozumí vlastní zdivo, železobetonový věnec nebo průvlak.*[9]

Dále se kontroluje svislost a rovinnost povrchu svislého nosného zdiva, zda odchylky splňují požadavky dle normy ČSN 73 0205, pokud není výrobcem uvedeno jinak.

6.4.4 Kontrola použitých strojů a nářadí

V této kontrole se kontroluje technický stav používaného nářadí. Elektrické přístroje a nářadí musí být schopná vykonávat určenou činnost a nesmí ohrožovat zdraví pracovníků při práci s ním. Kontroluje se stav přívodních kabelů, zda nemohou probíjet, nejsou přejeté, zlomené, stav spínačů a nouzových vypínačů apod. U navrženého zvedacího mechanismu provádí pravidelně revize technik od firmy pronajímající tento stroj. Dále bude provedeno ověření, zda navržený zvedací mechanismus je vyhovující pro daný typ činnosti a zda bude schopen dopravit veškeré panely na určené místo pro osazení. Pro tyto potřeby posuzujeme panel nejvzdálenější, nejbližší a nejtěžší.

Dále bude provedeno prověření vázacích prostředků, zda vyhovují dle normy ČSN ISO 12 480-1. Zkouší se vizuálně, kontroluje se opotřebení, měří se prodloužení apod., vystaven revizní protokol.

6.4.5 Kontrola dodaného materiálu

Kontroluje se počet dodaných panelů na stavbu, zda je v souladu s projektovou dokumentací. Dále se kontroluje stav veškerých panelů, zda při nakládání, dopravě či skládání nedošlo k poškození panelu, především k lokálnímu odštípnutí keramických bočních hran. Kontrolují se rozměry panelů, zda jsou v souladu s projektovou dokumentací, kontroluje se jakost povrchů.

Dále se kontroluje dodaná výztuž, zda kvalita výztuže odpovídá navrženým prvkům v konstrukci dle projektové dokumentace. Jde o betonářskou ocel B 500, kvalita potvrzená dodaným hutním atestem s certifikátem. Kontroluje se čistota prutů, míra koroze, jejich přímost a případné pokřivení, dimenze dodaných prutů, jejich počet. Každý balík výztuže je označený štítkem. Předem naohýbané třmínky se dodávají v navázaných „sviticích“ – paketech.

6.4.6 Kontrola skladování materiálu

Panely jsou skladovány na zpevněné, rovné a odvodněné ploše. *Panely šířek 120, 100, 90, 80 a 70 cm se podepírají dřevěnými proklady 8 x 8 x 93 cm, panely šířky 60 cm se na skládce ukládají 2 vedle sebe a na dřevěné proklady 8 x 8 x 93 cm. Po délce panelu se používají vždy 2 proklady a s výjimkou panelů balkonových se proklady umísťují v 1/5 až 1/6 délky od konce panelu. U panelů balkonových se pak nesmí podepírat*

vykonzolovaná část panelu, ale proklad se ukládá až za tepelnou izolaci, na opačném konci panelu se pak proklad umísťuje v $1/5$ až $1/6$ od konce panelu ($1/5$ až $1/6$ délky panelu se uvažuje bez délky vykonzolování, která je max. 120 cm). Na skládce je možné skladovat panely do délky 400 cm max. v 9 řadách (výška slohy je cca 280 cm), panely delší pak max. v 8 řadách (výška slohy je cca 250 cm), pokud je zajištěna stabilita slohy jako celku. Proklady mezi panely ukládanými nad sebou se musí umísťovat ve svislici nad sebou. Převíslé konce panelů se nesmí zatěžovat. V zimním období je potřeba panely (keramické vložky) chránit před nasáknutím vodou a před mrazem.[10]

Výztuž je skladována na zpevněné, odvodněné a rovné ploše, nezastřešené kvůli dopravě zvedacím mechanismem. Skladování probíhá na dřevěných prokladcích 80 x 80 mm, od sebe vzdálených cca po 1 m, aby se výztuž nemohla příliš ohnout vlastní tíhou a neznečistila se o povrch skládky. Proti klimatickým vlivům bude výztuž chráněna plachtou. Průchozí prostor mezi složením prvků 750 mm min.

Tabulka 6.13 Umístění prokladek při skladování [10]

délka panelu	počet prokladů	poloha prokladu od konce panelu v cm
150 cm	2	25 - 30 cm
175 cm	2	29,5 - 35 cm
200 cm	2	33,5 - 40 cm
225 cm	2	37,5 - 45 cm
250 cm	2	42 - 50 cm
275 cm	2	46 - 55 cm
300 cm	2	50 - 60 cm
325 cm	2	54,5 - 65 cm
350 cm	2	58,5 - 70 cm
375 cm	2	62,5 - 75 cm
400 cm	2	67 - 80 cm
425 cm	2	71 - 85 cm
450 cm	2	75 - 90 cm
475 cm	2	79,5 - 95 cm
500 cm	2	83,5 - 100 cm
525 cm	2	87,5 - 105 cm
550 cm	2	92 - 110 cm
575 cm	2	96 - 115 cm
600 cm	2	100 - 120 cm
625 cm	2	104,5 - 125 cm
650 cm	2	108,5 - 130 cm
675 cm	2	112,5 - 135 cm
700 cm	2	117 - 140 cm
725 cm	2	121 - 145 cm

6.4.7 Kontrola pracovníků

Je kontrolována odborná a zdravotní způsobilost umožňující vykonávat zdící a montážní práce. Minimální odborná způsobilost je požadována vyučením v příslušném oboru, popř. rekvalifikační kurz. Pracovníci jsou důkladně seznámeni s postupem prací a proškoleni v BOZP a chování na staveništi. O tomto proškolení je vyhotoven záznam a stvrzen jejich podpisy. U prací vyžadujících příslušné oprávnění musí pracovníci splňovat podmínku, že průkaz či certifikát splňující příslušná oprávnění mají platný a pořád u sebe. Po celou dobu výstavby musí pracovníci být vybaveni ochrannými pomůckami a vybavením. Při podezření, že je pracovník pod vlivem nějaké látky, může být vyzván k provedení dechové zkoušky jakýmkoli alkoholtesterem, při naměření hodnoty následně přepraven na ústav soudního lékařství k odběrům krve, aby zkouška měla význam a váhu. Případně může být zkouška provedena alkoholtesterem s pravidelným atestem.

6.5 Kontrola meziperační pro stropní konstrukce

6.5.1 Kontrola klimatických podmínek

Kontrolu provádí hlavní stavbyvedoucí měřením 4x denně, tj. ráno, v poledne a večer. Přitom se večerní teplota do výpočtu průměrné denní teploty započítává dvakrát. Je prováděn pravidelný zápis do stavebního deníku.

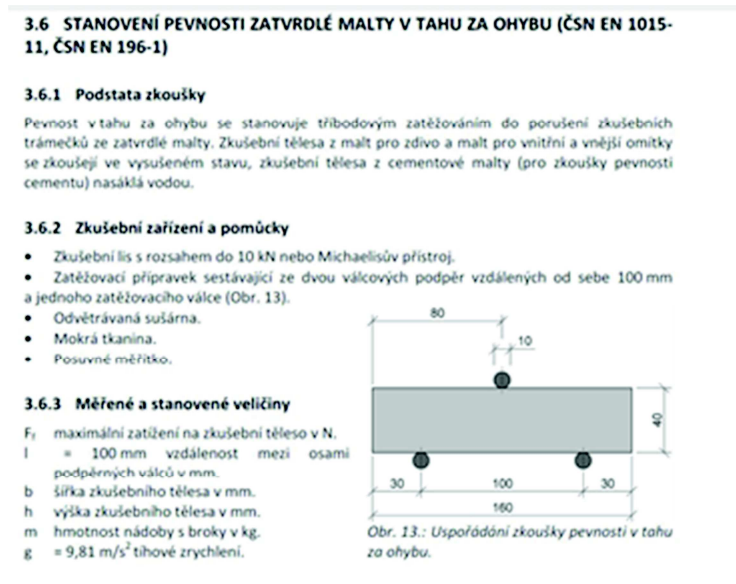
Při provádění stropních konstrukcí by se průměrná denní teplota měla ideálně pohybovat v rozmezí 5° - 30° C. Když je teplota nižší než -5°C, musí být veškeré práce na zdění zastaveny. Pokud se teplota pohybuje okolo 0° - 1°C, je nutné použití zimních zdících maltových směsí dle pokynů výrobce. Keramické i keramickobetonové materiály se do konstrukce osazují nepoškozené, nenavlhle ani namrzlé, očištěné od nečistot. Horní líc zdiva s věnci je chráněn fóliemi pro zamezení vniku dešťové vody. Práce budou přerušeny za nepříznivých klimatických podmínek, tj. větru silnějším než 8 m/s, deštích, teplotách zde již uvedených a při malé viditelnosti menší než 30 m.

6.5.2 Kontrola podkladu pro uložení panelů

Keramickobetonové panely jsou ukládány na srovnaný horní líc nosného zdiva. Srovnání horního líce bude provedeno zdící maltou, nebo cementovou maltou o minimální pevnosti 8 MPa, a minimální tloušťce 10 mm u nebroušených cihel. Malta

musí být dostatečně vyztužena – cca 2 dny, aby dosahovala předepsané pevnosti umožňující ukládání stropních panelů.

Kontroluje se dostatečná pevnost v tlaku a tahu za ohybu podkladu dle ČSN EN 1015-11 Zkušební metody malt pro zdivo.



Obrázek 6.4 1015 - 11 Pevnost v tahu za ohybu [19]

6.5.3 Kontrola uložení panelů

Délka uložení panelů (ve směru délky panelů) musí být min. 125 mm (na vnitřní nosné stěně tl. 240 mm pak 120 mm). U obvodového zdiva pak zpravidla vyčnívá z panelu ještě výztuž v délce cca 80 -120 mm. Uložení panelů v příčném směru (z boku) se doporučuje 25 mm, aby při betonáži ztužujícího věnce nepodtékal beton. Maximální uložení panelů z boku se doporučuje do 50 mm.

V případě, že na stavbě není zajištěna minimální skutečná (=naměřená) délka uložení panelů 115 mm a současně u obvodových stěn je čelo panelu opatřeno vyčnívající výztuží, musí součet délky uložení panelu na obvodovém zdivu + délka vyčnívající výztuže být roven alespoň 10ti násobku průměru hlavní výztuže.

Při ukládání panelů na obvodové a vnitřní nosné zdivo, kde čelo panelu není opatřeno vyčnívající výztuží, musí být zachováno minimální uložení panelu 115 mm.

Pokud je navrhované uložení panelu větší než 125 mm a nebo má panel vyčnívající výztuž, je výhodné umístit tento asfaltový pás odskočený o 20 až 25 mm od vnitřního líce zdiva, dle výrobce. [9]

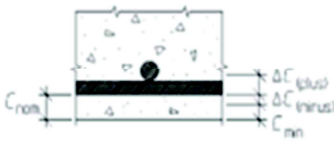
Dále se kontroluje místo osazení panelu v konstrukci, dle projektové dokumentace. Průběžně se kontroluje případné poškození panelů, především odštípnutí keramických

bočních hran. Je možné panely ukládat na sucho bez separačního asfaltového pásu za podmínky, že bude dodržena rovinatost předem vytvořeného podkladu 1 mm na délku 1 m lati. Pokud tato rovinatost nebude dodržena, je možnost kladení na mokro do lože z jemnozrnné malty. Výškové osazení vodorovných stropních konstrukcí je zkontrolováno nivelačním přístrojem. Mezní odchylky jsou popsány v ČSN EN 13 670.

6.5.4 Kontrola vyztužení věnců

Kontroluje se přesnost uložení výztuže a správné vyvázání/vyvaření podélné výztuže s třmínky. Dále se kontroluje druh použité výztuže, počet kusů hlavní výztuže (standardně 4 pruty), počet použitých třmínků na metr délky věnce (požadujeme 5 kusů / metr délky), kontrolují se místa stykování s přesahem min. 0,06 l nebo dle statického posouzení, případně kvality provedení nastavování prutů pomocí mechanických spojek. Kontroluje se umístění výztuže v budoucí zabetonované konstrukci, aby bylo dodrženo minimální krytí aspoň 20 mm, které bude zajištěno distančními betonovými kroužky. Odchylky uložení od přímosti/osy v ČSN EN 13 670, jsou ± 20 mm od přímé osy předepsaného uložení.

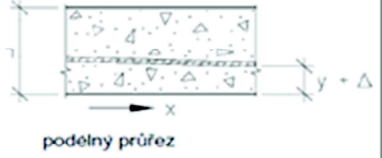
Tabulka 6.14 13 670 Odchylky v betonových průřezech – ocel [11]

b	 Požadavek: $c_{nom} + \Delta c(plus) > c > c_{nom} - \Delta c(minus) $	Poloha betonářské výztuže $\Delta c(plus)$ $h \leq 150$ mm, $h = 400$ mm, $h \geq 2500$ mm, s lineární interpolací pro mezilehlé hodnoty		
	c_{min} = požadované nejmenší krytí c_{nom} = jmenovité krytí = $c_{min} + \Delta c(minus)$ c = skutečné krytí Δc = mezní odchylka od c_{nom} h = výška průřezu	$\Delta c(minus)$	$\Delta c_{dev}^{a)}$	$\Delta c_{dev}^{a)}$

a) Δc_{dev} lze najít v národní příloze k EN 1992-1-1. Pokud není jinak stanoveno, $\Delta c_{dev} = 10$ mm. Prováděcí specifikace má stanovit, zda je přípustné statistické hodnocení dovolující jisté procento hodnot s krytím menším než c_{min} .

b) Mezní plusová odchylka pro krytí výztuže základů a betonových prvků v základech má být zvýšená o 15 mm. Použije se uvedená mínusová odchylka.

Tabulka 6.15 13 670 Poloha výztuže [11]

Číslo	Druh odchytky	Popis	Mezní odchytky Δ	
			Toleranční třída 1	Toleranční třída 2 viz 10.1(2) Poznámky
c		Stykování přesahem l = délka přesahu	$-0,06 l$	
d	 podélný průřez y jmenovitá poloha (obyčejně funkce polohy x podle předpínací výztuže)	Poloha předpínací výztuže ^{a)} pro $h \leq 200$ mm pro $h > 200$ mm Krytí betonem měřené ke kanálku $\Delta C_{(minus)}$	± 6 mm Menší z $\pm 0,03 h$ nebo ± 30 mm ΔC_{dev} ^{b)}	

^{a)} Uvedené hodnoty platí pro svislý a příčný směr. Pro příčný směr h je šířka prvku. Pro předpjatou výztuž v deskách může být přípustná větší odchytky než ± 30 mm jestliže je nutné se vyhnout malým otvorům, kanálkům, vyvodům a vložkám. Profil předpínací výztuže s takovými odchylkami musí být hladký.

^{b)} Mezní minus-odchytky ΔC_{dev} betonářské výztuže viz případ b.

6.5.5 Kontrola provádění věncovek

Věncovky Supertherm 8/23 budou vyzdívány až po uložení všech vodorovných nosných panelů. Vyzdívány budou k vnějšímu líci obvodového zdiva nahoře v předešlém nižším podlaží, do tepelně izolační malty Heluz Trend. Po nanesení zdíci malty se věncovky stabilizují poklepem gumovým kladívkem, vodováhou se zjistí jejich svislost a vodorovnost, případně se upraví dalším poklepem kladívkem. Věncovky jsou ve styčných spárách spojovány systémem pero + drážka. Po vyzdění věncovek bude k vnitřní straně věncovky přiložen pás tepelné izolace EPS tl. 130 mm. Jejich geometrická přesnost provedení je uvedena v ČSN EN 1996-2.

Následně bude každá cca třetí věncovka stabilizována drátem průměru cca 3 mm, z důvodu zamezení vyvalení věncovek při následné betonáži. Drát je na jedné straně ohnutý do otvoru v keramické věncovce, a na druhé straně je fixován k výztuži věnce.

Styčné spáry mezi jednotlivými panely nevyžadují provedení vyarmování. Na konci panelů je vyčnívající výztuž cca 100 mm, která je vyvázána k výztuži věnce, aby bylo dosaženo co největší tuhosti celé konstrukce.

6.5.6 Kontrola provádění betonáže věnců a zámků panelů

Důležité jsou požadované vlastnosti betonu, jaké jsou navrženy v projektové dokumentaci. Z každé várky přivezené na staveniště, obdrží stavbyvedoucí dodací list s popisem receptury dodané směsi, ve kterém jsou informace např. o pevnosti betonu, stupni vlivu prostředí do kterého se beton hodí, konzistence, frakce kameniva, přísadách apod.

Dále jsou odebírány vzorky do zkušebních normovaných forem o hraně 150 mm, normově se zhutní a nechá se tuhnout a tvrdnout při teplotě $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$. Po té jsou vzorky zatěžovány v laboratoři na zkušebních lisech a výsledky vyhodnocovány dle ČSN EN 12 390-2 Zkoušení ztvrdlého betonu, cca po 28 dnech.

Betonáž probíhá za teplot ne nižších než $5\text{ }^{\circ}\text{C}$. Čerstvý beton je možno ukládat do konstrukce z maximální výšky 1,5 m, tak aby nemohlo dojít k segregaci jednotlivých složek betonové směsi. Dále se zkouší čerstvý beton na staveništi dle ČSN EN 12 350 – n.

6.5.7 Kontrola zhutnění čerstvé betonové směsi

Čerstvá betonová směs se bude hutnit ponorným vibrátorem ve věncích i v zámcích mezi panely do doby vystoupení cementového mléka na povrch. Při vibrování je nutné nedotýkat se uložené výztuže, aby nemohlo dojít k jejímu vychýlení a případnému nedodržení minimální krycí vrstvy výztuže.

Za použití vibrační latě nesmí být vrstva vibrovaného betonu silnější než 200 mm.

6.5.8 Kontrola technologické přestávky a ošetřování betonu

Kontroluje se rovnoměrné klopení tvrdnoucího betonu ošetřovací vodou. Četnost klopení závisí na klimatických podmínkách, především na teplotě. Při nižších teplotách je beton klopen minimálně 1x denně, při vyšších častěji. Doba ošetřování závisí především na druhu použitého cementu. U cementů portlandských se povrch udržuje vlhký minimálně po dobu 7 dnů tak, aby nerušeně mohla probíhat hydratace tvrdnoucího betonu.

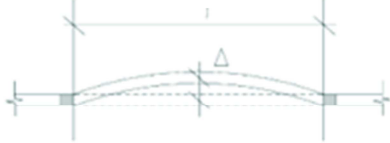
K udržení vlhkosti v betonu co nejdéle a minimalizaci spotřeby ošetřovací vody je možné přikrýt povrch betonu parotěsnou fólií. V žádném případě nesmí dojít k zastavení hydratačního procesu, který probíhá pouze nad $5\text{ }^{\circ}\text{C}$. Pokud teplota klesne pod tuto hodnotu, je nutné povrch betonu před účinky mrazu chránit např. přikrytím fólií nebo geotextilií.

6.6 Kontrola výstupní pro stropní konstrukce

6.6.1 Kontrola geometrie

Kontroluje se rovinnost povrchu, vzdálenost protilehlých povrchů a proběhne porovnání s mezními odchylkami uvedenými v normě ČSN EN 13 670.

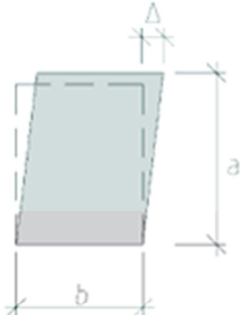
Tabulka 6.16 13 670 Dovolené odchylky betonových konstrukcí [11]

Číslo	Druh odchylky	Popis	Dovolena odchylka Δ
			Toleranční třída 1
a		vodorovna přímota nosníků	větší z $\pm 20 \text{ mm}$ nebo $\pm l / 600$
b		vzdálenost mezi sousedními nosníky, měřena v odpovídajících bodech	větší z ^{a)} $\pm 20 \text{ mm}$ nebo $\pm l / 600$, ale ne více než 40 mm
	a) POZNÁMKA Přísnější tolerance umístění má být požadována pro nosníky podporující prefabrikované dílce v závislosti na délkové toleranci podporovaného prvku a požadované délce uložení.		

Tabulka 6.17 Dovolené odchylky betonových konstrukcí [11]

c		vychýlení nosníku nebo desky	$\pm (10 + l / 500) \text{ mm}$
d		úroveň sousedních nosníků, měřena v odpovídajících bodech	$\pm (10 + l / 500) \text{ mm}$
e		úrovně sousedních stropů u podpěr	$\pm 20 \text{ mm}$
f	 1 sekundární úroveň	rovina nejvyššího stropu měřena k sekundární úrovni $H \leq 20 \text{ m}$ $20 \text{ m} < H$	$\pm 20 \text{ mm}$ $\pm 0,5 (H + 20) \text{ mm}$, ale ne více než 50 mm

Tabulka 6.18 13 670 Dovolené odchylky povrchů hran [11]

Číslo	Druh odchylky	Popis	Dovolena odchylka Δ
			Toleranční třída 1
a	povrch ve styku s bedněním nebo hlazený: celkově místně povrch bez styku s bedněním: celkově místně 	rovinnost $l = 2,0 \text{ m}$ $l = 0,2 \text{ m}$ $l = 2,0 \text{ m}$ $l = 0,2 \text{ m}$	9 mm 4 mm 15 mm 6 mm
b		kosouhlost příčného řezu	větší z $a / 25$ nebo $b / 25$ ale ne více než $\pm 30 \text{ mm}$
c		přímota hran pro delky $l < 1 \text{ m}$ pro delky $l > 1 \text{ m}$	$\pm 8 \text{ mm}$ $\pm 8 \text{ mm/m}$, ale ne více než $\pm 20 \text{ mm}$

6.6.2 Kontrola provedení konstrukce

Vizuálně a měřením se zkontroluje provedení konstrukce, kompletnost provedení konstrukce, zda jsou zámky panelů plně vyplněny betonem a zda není spárami vidět do nižšího podlaží například. Kontroluje se případné poškození materiálu při předchozím ukládání, ke kterému by nemělo samozřejmě dojít. Dále se kontroluje celková stabilita a tuhost konstrukce. K provádění zdění dalšího podlaží je možné přistoupit až po určené technologické přestávce, po krátkém vyzrání betonů věnců, i přes to, že stropní konstrukce je únosná okamžitě.

	č.	Předmět kontroly	Popis	Dokumenty	Kontrolu provedl	Četnost kontroly	Způsob kontroly	Výsledek kontroly	Kontrolu provedl	Kontrolu prověřil	Kontrolu převzal
VSTUPNÍ	1	Kontrola PD	Kontrola PD, životního prostředí, odpady	zákon č. 183/2006, vyhl. 62/2013 Sb., vyhl. 268/2009 Sb.	HSV, TDS	Jednorázově	Vizuálně	Zápis do SD, protokol o předání a převzetí pracoviště			
	2	Kontrola pracoviště po provedení svislých nosných konstrukcí	Kontrola celkového stavu	PD, ČSN 73 0205	HSV, TDS	Jednorázově	Vizuálně, měřením	Zápis do SD, protokol o předání a převzetí pracoviště			
	3	Kontrola geometrických přesností podkladu	Kontrola shody provedení podkladu v souladu s PD	ČSN 73 0205, technologický předpis	HSV, TDS	Jednorázově	Vizuálně, měřením	Zápis do SD			
	4	Kontrola použitých strojů a nářadí	Kontrola technického stavu	n.v. č. 591/2006 Sb., n.v.č. 378/2001 Sb., ČSN ISO 12 480-1	M, RT	Průběžně	Vizuálně, měřením	Zápis do SD			
	5	Kontrola dodaného materiálu	Kontrola kvality, množství a druhu materiálu	Dodací listy, PD, technologický předpis	HSV, M, TDS	Každá dodávka	Vizuálně, měřením	Zápis do SD			
	6	Kontrola skladování materiálu	Kontrola uskladnění materiálu	PD, technické listy výrobce, technologický předpis	HSV, M	Každá dodávka	Vizuálně, měřením	Zápis do SD			
	6	Kontrola pracovníků	Kontrola způsobilosti dělníků, průkazu a certifikátů	Pruklady, zkoušky	M	Průběžně	Vizuálně, měřením	Zápis do SD			
MEZIOPERAČNÍ	8	Kontrola klimatických podmínek	Kontrola teploty, vlhkosti, rychlosti větru, viditelnosti	Technické listy, technologický předpis, n.v.č. 362/2005, ČSN EN 1996-2	M	Průběžně	Vizuálně, měřením	Zápis do SD			
	9	Kontrola podkladu pro uložení panelů	Tloušťka vrstvy podkladní malty, pevnost v tlaku malty	PD, ČSN EN 1015-11, technologický předpis	M	Jednorázově	Vizuálně, měřením	Zápis do SD			
	10	Kontrola uložení panelů	Kontrola správného správné délky uložení	ČSN EN 13 670, technologický předpis, technické listy	M	Jednorázově	Vizuálně, měřením	Zápis do SD			
	11	Kontrola vyztužení věnců	Přesnost uložení a vyvázání výztuže	ČSN EN 13 670	M	Jednorázově	Vizuálně, měřením	Zápis do SD			
	12	Kontrola provedení věncovek	Kontrola geometrické přesnosti, rovinnosti a vyplnění kožné spáry	Technologický předpis, ČSN EN 1996-2	M, TDS	Jednorázově	Vizuálně, měřením	Zápis do SD			
	13	Kontrola betonáže věnce	Kontrola kvality betonáže a použitého betonu	Dodací listy, PD, ČSN EN 12 390-2, ČSN EN 12 350-n	HSV, TDS	Jednorázově	Vizuálně, měřením, zkoušením	Zápis do SD			
	14	Kontrola zhutnění betonu	Kvalita provedení hutnění vibrátorem	-	M	Jednorázově	Vizuálně	Zápis do SD			
	15	Kontrola technologické pauzy a ošetřování betonu	Četnost, rovnoměrnost, teplota	-	M	Průběžně	Vizuálně, měřením	Zápis do SD			
VÝSTUPNÍ	16	Kontrola geometrie	Kontrola vodorovnosti, rovinnosti a kolmosti	ČSN EN 13 670, PD	HSV, TDS, M	Jednorázově	Vizuálně, měřením	Zápis do SD			
	17	Kontrola provedení konstrukce	Kontrola celkového stavu	Technologický předpis, ČSN EN 13 670	HSV, TDS	Jednorázově	Vizuálně, měřením	Zápis do SD			
		Zkratky:									
		HSV	Hlavní stavbyvedoucí	TDS	Technický dozor stavebníka	M	Mistr	RT	Revizní technik	SD	Stavební deník
		PD	Projektová dokumentace								

Tabulka 6.19 KZP stropní konstrukce

Normy, ČSN, nařízení vlády:			
Zákon č. 183/2006 Sb.	O územním plánování a stavebním řádu, účinnost od 1. dubna 2015		
Vyhláška 62/2013 Sb.	Vyhláška kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, účinnost od 29. března 2013		
Vyhláška č. 268/2009 Sb.	Vyhláška o technických požadavcích na stavby, účinnost od 26.8.2009		
ČSN 73 0205	Geometrická přesnost ve výstavbě. Navrhování geometrické přesnosti, účinnost od 1.4.1995		
ČSN EN 13 670	Provádění betonových konstrukcí, účinnost od 1.7.2010		
ČSN ISO 12 480-1	Jeřáby - Bezpečné používání - Část 1: Všeobecně, účinnost od 1.7.1999		
ČSN EN 1015-11	Zkušební metody malt pro zdivo - Část 11: Stanovení pevnosti zatvrdlých malt v tahu za ohybu a tlaku, účinnost od 1.7.2000		
ČSN EN 12 390-2	Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 2: Výroba a ošetřování zkušebních těles pro zkoušky pevnosti, účinnost od 1.6.2001		
ČSN EN 12 350-n	Zkoušení čerstvého betonu obecně		
591/2006 Sb	Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, účinnost od 1.1.2007		
378/2001 Sb.	Nařízení vlády, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí, účinnost od 1.1.2003		
362/2005 Sb.	Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky, účinnost od 4.10.2005		
ČSN EN 1996-2	Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí - Část 2: Volba materiálů, konstruování a provádění zdiva, účinnost od 1.5.2007		

Tabulka 6.20 Seznam KZP

6.7 Seznam tabulek

Tabulka 6.1 ČSN EN 13 670 Dovolené odchylky povrchu [11]	87
Tabulka 6.2 ČSN EN 13 670 Dovolené odchylky pro základy [11]	87
Tabulka 6.3 ČSN EN 13 670 Mezní odchylky betonových průřezů [11]	88
Tabulka 6.4 ČSN EN 771-1 Přípustné rozpětí rozměrů [12]	89
Tabulka 6.5 ČSN EN 771-1 Mezní odchylky naměřených hodnot [12]	89

Tabulka 6.6 ČSN EN 845 – 2 Odchylyky rozměrů [14]	90
Tabulka 6.7 ČSN EN 1996-2 Vzdálenosti dilatací [16]	95
Tabulka 6.8 TNI 74 6077 Mezní odchylyky rozměrů otvorů [17]	95
Tabulka 6.9 ČSN EN 1996-2 Geometrické odchylyky pro zdivo [16]	96
Tabulka 6.10 ČSN 73 0205 Vzdálenosti protilehlých stěn [18]	97
Tabulka 6.11 KZP zdění	99
Tabulka 6.12 Seznam ke KZP	100
Tabulka 6.13 Umístění prokladek při skladování [10]	103
Tabulka 6.14 13 670 Odchylyky v betonových průřezích – ocel [11]	106
Tabulka 6.15 13 670 Poloha výztuže [11]	107
Tabulka 6.16 13 670 Dovolené odchylyky betonových konstrukcí [11]	109
Tabulka 6.17 Dovolené odchylyky betonových konstrukcí [11]	109
Tabulka 6.18 13 670 Dovolené odchylyky povrchů hran [11]	110
Tabulka 6.19 KZP stropní konstrukce	111
Tabulka 6.20 Seznam KZP	112

6.8 Seznam obrázků

Obrázek 6.1 ČSN EN 772 - 16 místa měření [13]	90
Obrázek 6.2 ČSN EN 1996 - 2 geometrické odchylyky [16]	93
Obrázek 6.3 1996 - 2 Geometrické odchylyky [16]	97
Obrázek 6.4 1015 - 11 Pevnost v tahu za ohybu [19]	105

6.9 Zdroje

[9] HELUZ, Technická příručka pro projektanty a stavitele [online], Česká republika, 2015-05-01 [cit. 2016-05-22]. Dostupné z: <http://www.heluz.cz/files/Technicka-prirucka-pro-projektanty-a-stavitele.pdf>

[10] HELUZ, Skladování, manipulace a doprava výrobků [online], Česká republika, 2015-04 [cit. 2016-05-22]. Dostupné z: http://www.heluz.cz/files/Skladovani-manipulace-a-doprava-vyrobk_.pdf

[11] ČSN EN 13 670 Provádění betonových konstrukcí [online], Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví 1.6.2010 [cit. 2016-05-22]. Dostupné z: <https://csnonline.unmz.cz/default.aspx>

[12] ČSN EN 771-1 ed. 2 Specifikace zdících prvků – Část 1: Pálené zdící prvky [online], Technický a zkušební ústav stavební Praha, s.p. 1.11.2011 [cit. 2016-05-22]. Dostupné z: <https://csnonline.unmz.cz/default.aspx>

[13] ČSN EN 772-16 Zkušební metody pro zdící prvky – Část 16: Stanovení rozměrů [online], Technický a zkušební ústav stavební Praha, s.p. 1.10.2011 [cit. 2016-05-22]. Dostupné z: <https://csnonline.unmz.cz/default.aspx>

[14] ČSN EN 845-2 Specifikace pro pomocné výrobky pro zděné konstrukce – Část 2: Překlady [online], Technický a zkušební ústav stavební Praha, s.p. 1.11.2013 [cit. 2016-05-22]. Dostupné z: <https://csnonline.unmz.cz/default.aspx>

[15] Návod k použití, KVK Parabit [online], Česká republika 17.4.2013 [cit. 2016-05-22]. Dostupné z: http://www.kvkparabit.com/media/uploads/ke_stazeni/navod_k_pouziti_pasu_kv_k_parabit.pdf

[16] ČSN EN 1996-2 Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí – Část 2: Volba materiálů, konstruování a provádění zdiva [online], Technický a zkušební ústav stavební Praha, s.p. 1.4.2007 [cit. 2016-05-22]. Dostupné z: <https://csnonline.unmz.cz/default.aspx>

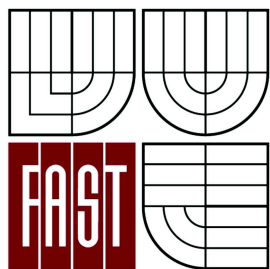
[17] TNI 74 6077 Okna a vnější dveře – Požadavky na zabudování [online], Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, Praha 2011 [cit. 2016-05-22]. Dostupné z: http://www.glassystem.sk/documents/TNI_746077_tolerancie_okna_dvere.pdf

[18] ČSN 73 0205 Geometrická přesnost ve výstavbě. Navrhování geometrické přesnosti [online], Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, Praha 1.3.1995 [cit. 2016-05-22]. Dostupné z: <https://csnonline.unmz.cz/default.aspx>

[19] ČSN EN 1015-11 Zkušební metody malt pro zdivo – Část 11: Stanovní pevnosti zatvrdlých malt v tahu za ohybu a v tlaku [online], Technický a zkušební ústav stavební Praha, s.p. 1.6.2000 [cit. 2016-05-22]. Dostupné z:
<https://csnonline.unmz.cz/default.aspx>



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 NÁVRH STROJNÍ SESTAVY PRO TECHNOLOGICKOU ETAPU

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

ŠTĚPÁN HRADEČNÝ

VEDOUcí PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2016

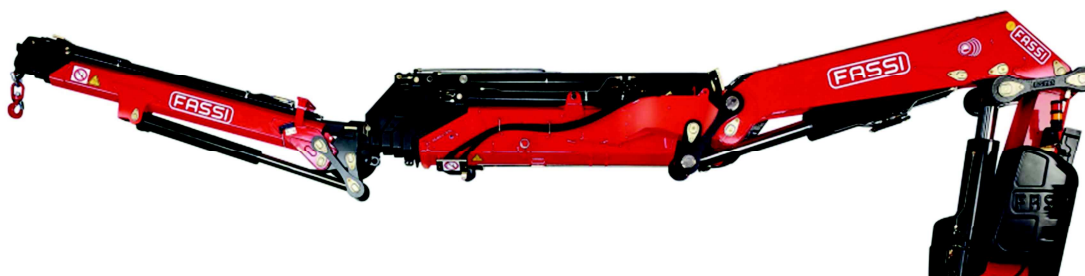
7.1 MAN 34.400 HIAB 477 E-6 nákladní automobil podvozek 8x4, s valníkovou nástavbou a hydraulickým ramenem



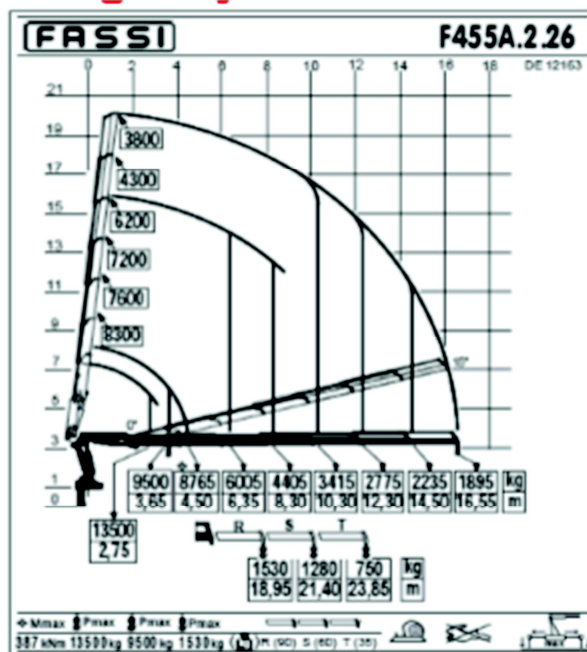
Obrázek 7.1 Nákladní automobil Man [20]

Technické parametry vozidla:	Nosnost vozidla	12 000 kg
	Šířka ložné plochy	2450 mm
	Délka ložné plochy	6200 mm
	Šířka vozidla	2500 mm
	Délka vozidla	9400 mm
	Poloměr otáčení	18 000 mm

Hydraulické rameno Fassi F455A.2.26:



Obrázek 7.2 Rameno Fassi [21]



Obrázek 7.3 Zatěžovací křivka ramena [22]

7.2 Vidlice na palety typu EZP 20.43 U, pro hydraulické rameno a zvedací mechanismus



Obrázek 7.4 Vidlice na palety [23]

Technické parametry:	Nosnost	2000 kg
	Průřez vidlic	100x41 mm
	Délka vidlic	1180 mm
	Celková výška	2150 mm
	Max. výška nákladu	1600 mm
	Vlastní hmotnost	135 kg

7.3 Nákladní automobil D 90 Commins ISB4.5E5185 136 kW pro kontejnerovou dopravu



Obrázek 7.5 Nákladní automobil Avia [24]

Technické parametry vozidla:	Rozvor nápravy	1849 mm
	Rozvor kol	3400 mm
	Přesah za zadní nápravou	1415 mm
	Celková délka vozidla	6040 mm
	Výkon	185 kW
	Hmotnost podvozku	9000 kg
	Hmotnost s kontejnerem	18 000 kg
	Max. zatížení náprava	
	-přední	3400 kg
	-zadní	6200 kg
	Maximální rychlost	108 km/h
	Poloměr otáčení	8,6 m

7.4 Vazák čtyřramenný řetězový se zavěšovacím prvkem Connec CW 10



Obrázek 7.6 Vazák čtyřramenný [25]

CW 10: Nosnost 4000 kg

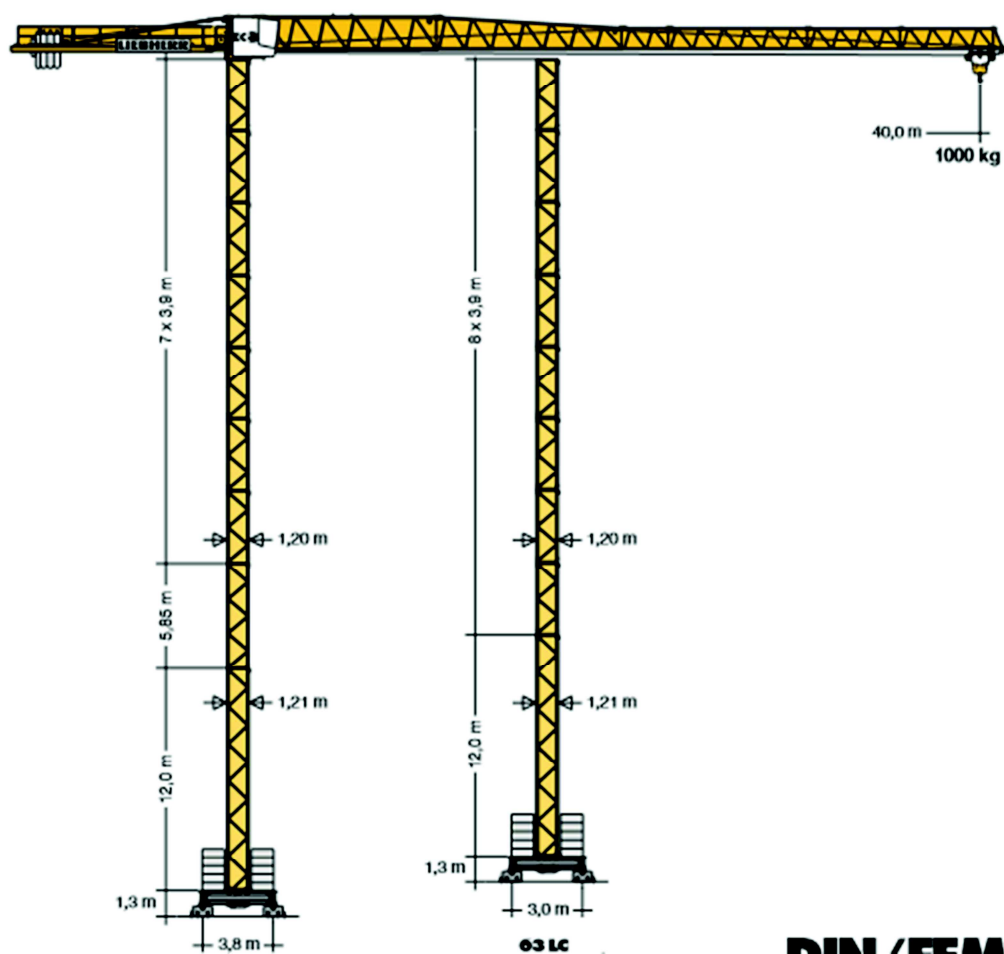
7.5 Autojeřáb AD 20 na podvozku Tatra T 815, pro potřeby sestavení a složení jeřábu věžového



Obrázek 7.7 Autojeřáb [26]

Technické parametry:	Délka základního výložníku	20 900 mm
	Délka výložníku s nástavcem	28 800 mm
	Nosnost	20 000 kg
	Délka	10 530 mm
	Šířka	2 500 mm
	Šířka s vysunutými opěrami	4 600 mm
	Výkon motoru	230 kW
	Maximální rychlost	80 km/h

7.6 Věžový jeřáb s horní otočí Liebherr 50 EC-B 5



Obrázek 7.8 Věžový jeřáb s horní otočí [27]

Technické parametry:	Délka výložníku	40 m
	Výška věže	až 45,4 m
	Rozměr základny	3,0 x3,0 m
	Možnosti lanových drah	2/4
	Maximální nosnost	5 000 kg
	Nosnost při max. vyložení	850 kg

Tento jeřáb je navrhnut pro sekundární dopravu materiálu na stavbě, především keramickobetonových panelů Heluz, betonu věnců v badii, betonářské výztuže pro věnce, palet materiálu pro zdění. Jeřáb bude využit od kladení stropních panelů nad 1 NP až po konec řešené technologické etapy.

Jeřáby s horní otočí

Flat-Top

EC-B	W	max. m	20,0	22,5	25,0	27,5	30,0	32,5	35,0	37,5	40,0	42,5	45,0	47,5	50,0	52,5	55,0	57,5	60,0	65,0	70,0	75,0
50 EC-B 5	2 4	46,1	2,5 5,0	2,50 2,70	2,45 2,30	2,15 2,00	1,90 1,75	1,65 1,50	1,45 1,30	1,30 1,15	1,15 1,00	1,00 0,85										

Nejvzdálenější břemeno P3 o hmotnosti 1,543 t ve vzdálenosti 25,65 m

Nejtěžší břemeno P12 o hmotnosti 2,49 t ve vzdálenosti 12,09 m

Nejbližší břemeno P3 o hmotnosti 1,543 t ve vzdálenosti 3,59 m

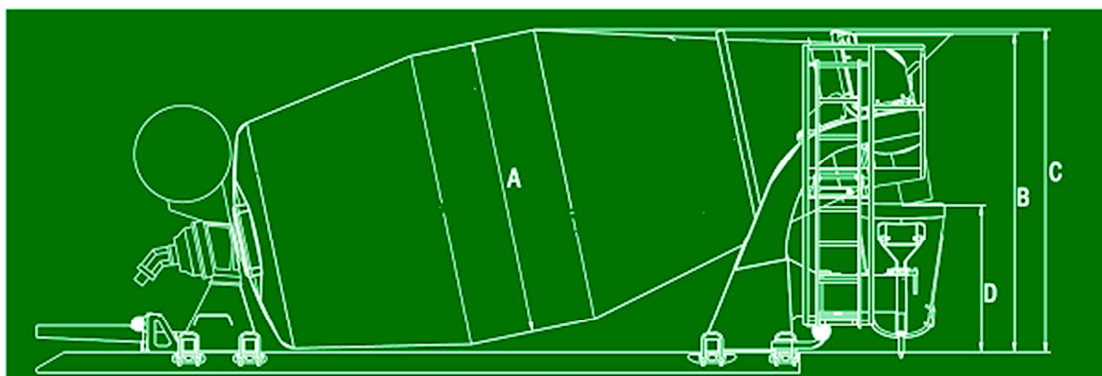
Tabulka 7.1 Posouzení kritických břemen [28]

7.7 Autodomíchávač Stetter C3 AM 10 C řady Basic Line na podvozku MAN 34.400 HIAB 477 E-6 8x4



Obrázek 7.9 Podvozek Man pro autodomíchávač [29]

Technické parametry vozidla:	Šířka vozidla	2500 mm
	Délka vozidla	9400 mm
	Poloměr otáčení	18 000 mm



Obrázek 7.10 Autodomíchávač [29]

Technické parametry:	A průměr bubnu	2300 mm
	B výška násypky	2532 mm

C průjezdná výška	2592 mm
D Výsypná výška	1147 mm
Jmenovitý objem	10 m ³
Stupeň plnění	58,7 %
Sklon bubnu	11,2°

7.8 Bruska úhlová Narex EBU 125-12 C



Obrázek 7.11 Úhlová bruska [30]

Technické parametry:	Příkon	1200 W
	Průměr kotouče	125 mm
	Počet otáček	10 500 ot./min
	Hmotnost	2,3 kg

7.9 Rotační laser DeWalt DW079PHK



Obrázek 7.12 Rotační laser [31]

Technické parametry:	Rádus měření	150 m
	Napájení	18V 2,6 Ah
	Přesnost paprsku horizontálně	0,1 mm/m
	Teplota provozu	-20°C – 60°C

7.10 Stavební míchačka Scheppach MIX 180



Obrázek 7.13 Stavební míchačka [32]

Technické parametry:	Příkon	800 W
	Napájení	230 V/ 50 Hz
	Objem bubnu	180 l

Otáčky	2750 ot./min.
Hmotnost	64 kg

7.11 Míchadlo stavebních hmot Flex MXE 1100 + WR2 120



Obrázek 7.14 Míchadlo stavebních hmot [33]

Technické parametry:	Příkon	1080 W
	Max. průměr metly	140 mm
	Závit vřetene	M 14
	Max. míchané mno.	60 l
	Počet otáček	150 – 530 ot./ min.
	Hmotnost	5,2 kg

7.12 Stavební kolečko PZ



Obrázek 7.15 Stavební kolečko [34]

Kolečko s pozinkovanou korbou, kolečko z plné pryže, korba o objemu 80 l.

7.13 Svářecí invertor Omnicron Gama 160 + kabely



Obrázek 7.16 Svářecí invertor [35]

Technické parametry:	Napájení	230 V
	Maximální svařovací proud	160 A
	Maximální průměr elektrody	4 mm
	Hmotnost	5,1 kg

7.14 Ponorný vibrátor Wacker Neuson ARFU 26/6/230



Obrázek 7.17 Ponorný vibrátor [36]

Technické parametry:	Vibrace	6000/ min.
	Odstředivá síla	3,47 kN

Napětí	220 – 240 V
Jmenovitý proud	6 A
Hmotnost	11,2 kg
Délka hadice	7 m
Rozměry	232 x 227 x 103 mm

7.15 Řezačka a ohýbačka betonářské oceli Hitachi VB 16 Y



Obrázek 7.18 Řezačka a ohýbačka [37]

Technické parametry:	Příkon	510 W
	Hmotnost	17 kg
	Max. průměr	18 mm
	Čas stříhu	3,1 s
	Možnosti úhlů	45°, 90°, 135°, 180°
	Čas ohybu	5,1 s

7.16 Vrtací příklepový šroubovák Narex ASP 18 – 2A



Obrázek 7.19 Příklepový šroubovák [38]

Technické parametry:	Napětí	18,8 V
	Kapacita akumulátoru	3,0 Ah
	Max. krouticí moment	60 Nm
	Max. počet otáček	1600 ot./ min.
	Hmotnost	2,3 kg
	Max. vrták dřevo	40 mm
	Max. vrták kov	13 mm
	Max. vrták zdivo	13 mm

7.17 Seznam tabulek

Tabulka 7.1 Posouzení kritických břemen [28]	123
--	-----

7.18 Seznam obrázků

Obrázek 7.1 Nákladní automobil Man [20]	117
Obrázek 7.2 Rameno Fassi [21]	117
Obrázek 7.3 Zatěžovací křivka ramena [22]	118
Obrázek 7.4 Vidlice na palety [23]	118
Obrázek 7.5 Nákladní automobil Avia [24]	119

Obrázek 7.6 Vazák čtyřramenný [25]	120
Obrázek 7.7 Autojeřáb [26]	121
Obrázek 7.8 Věžový jeřáb s horní otočí [27]	122
Obrázek 7.9 Podvozek Man pro autodomíchávač [29]	123
Obrázek 7.10 Autodomíchávač [29]	123
Obrázek 7.11 Úhlová bruska [30]	124
Obrázek 7.12 Rotační laser [31]	125
Obrázek 7.13 Stavební míchačka [32]	125
Obrázek 7.14 Míchadlo stavebních hmot [33]	126
Obrázek 7.15 Stavební kolečko [34]	126
Obrázek 7.16 Svářecí invertor [35]	127
Obrázek 7.17 Ponorný vibrátor [36]	127
Obrázek 7.18 Řezačka a ohýbačka [37]	128
Obrázek 7.19 Příklepový šroubovák [38]	129

7.19 Zdroje

[20] Autodoprava Hado s.r.o. [online], 2016 [cit. 2016-05-22]. Dostupné z:
<http://www.autodoprava-hado-praha.cz/>

[21] Hydraulické jeřáby Fassi, Everlift [online], 2016 [cit. 2016-05-22]. Dostupné z:
<http://www.everlift.cz/nakladaci-technika/hydraulicke-jeraby-fassi>

[22] Ukázky našich realizací + diagramy, Everlift [online], 2016 [cit. 2016-05-22].
Dostupné z: <http://www.everlift.cz/soubory/139/ukazky-nasich-realizaci-tezka-rada.pdf>

[23] EURO závěsy typu EZP, Pavlínek s.r.o. [online], 2016 [cit. 2016-05-22]. Dostupné z:
<http://www.vazaky-online.cz/euro-zaves-typu-ezp/>

[24] Avia D 90, Avia [online], 2016 [cit. 2016-05-22]. Dostupné z:
http://www.avia.cz/cs/modely/avia-d90/#tab_technicke-parametry

[25] Pronovo [online], 2016 [cit. 2016-05-22]. Dostupné z:
<http://www.pronovo.cz/node/44>

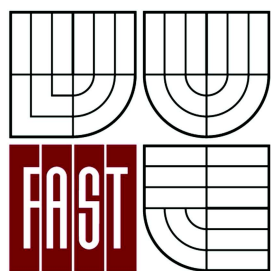
- [26] ČDK Mobilní jeřáby a.s. [online], 2016 [cit. 2016-05-22]. Dostupné z: <http://www.ckd-jeřaby.cz/produkty/rada-ad-20/ad-20-tatra.html>
- [27] Turmdrehkran, Liebherr [online], Germany 2016 [cit. 2016-05-22]. Dostupné z: [https://freecranespecs.com/Liebherr-50-EC-B-5\(1\).pdf](https://freecranespecs.com/Liebherr-50-EC-B-5(1).pdf)
- [28] Stavební jeřáby, Liebherr Brochure [online], Germany 2012-04 [cit. 2016-05-22]. Dostupné z: <http://www.liebherr.cz/cs-CZ/136366.wfw>
- [29] Řada BASIC LINE, SCHWING Stetter [online], 2016 [cit. 2016-05-22]. Dostupné z: <http://www.schwing.cz/cz/rada-basic-line.html>
- [30] Nářadí Veselý Brno [online], 2016 [cit. 2016-05-22]. Dostupné z: <http://www.naradi-vesely.cz/bruska-uhlova-ebu-125-12c.html>
- [31] Nářadí Veselý Brno [online], 2016 [cit. 2016-05-22]. Dostupné z: <http://www.naradi-vesely.cz/laser-rotacni-dw079pkh.html>
- [32] Heureka [online], 2016 [cit. 2016-05-22]. Dostupné z: <http://michacky.heureka.cz/scheppach-mix-180/>
- [33] Nářadí Veselý Brno [online], 2016 [cit. 2016-05-22]. Dostupné z: <http://www.naradi-vesely.cz/michadlo-mxe-1100-wr2-120.html>
- [34] Heureka [online], 2016 [cit. 2016-05-22]. Dostupné z: <http://stavebni-kolecka.heureka.cz/kolecko-stavebni-pz-korba-80l-plne-kolo/specifikace/#section>
- [35] Nářadí Veselý Brno [online], 2016 [cit. 2016-05-22]. Dostupné z: <http://www.naradi-vesely.cz/svareci-invertor-gama160.html>
- [36] WACKER NEUSON [online], 2016 [cit. 2016-05-22]. Dostupné z: <http://www.wackerneuson.cz/cs/vyroby/pg/hutneni-betonu-in-situ/prod/arfu26.html>

[37] AB profi [online], 2016 [cit. 2016-05-22]. Dostupné z:
<http://www.abprofi.cz/strihacka-a-ohybacka-betonarske-oceli-vb-16-y-p-2422.html>

[38] Náradí Veselý Brno [online], 2016 [cit. 2016-05-22]. Dostupné z:
http://www.naradi-vesely.cz/vrtaci-sroubovak-priklepovy-asp-18-2a-1-1.html?force_sid=8b403daf241abcd4aecbfed2f4e94443



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 BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

ŠTĚPÁN HRADEČNÝ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2016

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

8.1.1 § 3

Zhotovitel zajistí, aby:

- *při provozu a používání strojů a technických zařízení (dále jen "stroje"), nářadí a dopravních prostředků na staveništi byly kromě požadavků zvláštních právních předpisů⁶⁾ dodržovány bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci stanovené v příloze č. 2 k tomuto nařízení*
- *byly splněny požadavky na organizaci práce a pracovní postupy stanovené v příloze č. 3 k tomuto nařízení, jestliže se na staveništi plánují nebo provádějí:*
- *práce spojené s prováděním a demontáží bednění a jeho podpěrných konstrukcí, výrobou, přepravou a ukládáním ocelové výztuže a betonové směsi, včetně jejího zhutňování (dále jen "betonářské práce"),*
- *práce spojené se zděním a úpravami konstrukcí ze zdicího materiálu, jakými jsou cihly, tvárnice, bloky, tvarovky nebo kámen, včetně osazování prefabrikátů ve zděných konstrukcích, omítání stěn a stropů, spárování zdiva, zhotovování podlah, mazanin nebo dlažeb, úpravy povrchu stěn například sekáním nebo dlabáním (dále jen "zednické práce"),*
- *práce spojené s montáží a spojováním, jakož i demontáží a rozebíráním ocelových, dřevěných, betonových, železobetonových, popřípadě jiných prvků různého tvaru a funkce, například tyčových, plošných nebo prostorových, do stavebních objektů nebo technologických konstrukcí o požadovaném tvaru a provedení (dále jen "montážní práce"),*
- *práce spojené se skladováním a manipulací s materiálem, popřípadě výroby[39]*

8.1.2 Příloha č. 1 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb. – Obecné požadavky

Požadavky na zajištění staveniště - *Stavby, pracoviště a zařízení staveniště musí být ohrazeny nebo jinak zabezpečeny proti vstupu nepovolaných fyzických osob, při dodržení následujících zásad:*

- *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, prostory a*

provoz na nich co nejméně narušit. Náhradní komunikace je nutno řádně vyznačit a osvětlit

- *nepoužívané otvory, prohlubně, jámy, propadliny a jiná místa, kde hrozí nebezpečí pádu fyzických osob, musí být zakryty*
- *Zhotovitel určí způsob zabezpečení staveniště proti vstupu nepovolaných fyzických osob, zajistí označení hranic staveniště tak, aby byly zřetelně rozeznatelné i za snížené viditelnosti, a stanoví lhůty kontrol tohoto zabezpečení. Zákaz vstupu nepovolaným fyzickým osobám musí být vyznačen bezpečnostní značkou¹⁵⁾ na všech vstupech, a na přístupových komunikacích, které k nim vedou*
- *Vjezdy na staveniště pro vozidla musí být označeny dopravními značkami, provádějícími místní úpravu provozu vozidel na staveništi. Zákaz vjezdu nepovolaným fyzickým osobám musí být vyznačen bezpečnostní značkou¹⁵⁾ na všech vjezdech, a na přístupových komunikacích, které k nim vedou*
- *Materiály, stroje, dopravní prostředky a břemena při dopravě a manipulaci na staveništi nesmí ohrozit bezpečnost a zdraví fyzických osob zdržujících se na staveništi, popřípadě jeho bezprostřední blízkosti [39]*

Opatření:

Plot je ze tří stran pozemku již zhotoven jako stávající od sousedních nemovitostí výšky 2,0 m, pouze z JV strany pozemku vznikne nově budovaný dočasný plot pro potřeby ZS výšky 1,8 m. Součástí plotu na JV straně pozemku je také dvoukřídllová uzamykatelná brána šíře 6 m, mající stejnou výškovou úroveň jako okolní plot.

Prostor staveniště bude v nočních hodinách osvětlen 4 halogenovými zářiči o příkonu 400 W.

Dočasně nepotřebné prostupy a otvory ve stropních konstrukcích budou zakryty OSB deskou tloušťky 22 mm, stabilizovanou hmoždinkou a vrutem do stropní kce, a barevně označeny sprejem.

Na veškerých vstupech na staveniště bude umístěna výstražná tabulka zakazující vstup na staveniště nepovolaným osobám a vstup bez ochranných prostředků.

U brány umožňující vjezd na staveniště bude umístěna značka omezující rychlost pouze na 5 km / hod.

Navržený zvedací mechanismus Liebherr je vybaven počítačem s pamětí, umožňující trvalé nastavení zakázaného dosahu břemene. Toto nastavení zůstane neměnné po celou dobu realizace hrubé vrchní stavby.

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.[39]

Opatření:

Veškerá zařízení pro rozvod energie pro potřeby zařízení staveniště jsou vedena pod zemí v úrovni nezámrzné hloubky. Pracovníci jsou poučeni, že musí vykonávat veškeré práce takovým způsobem, aby nemohlo dojít k porušení veškerého elektrického zařízení. Hlavní vypínač veškerého elektrického zařízení je umístěn v blízkosti kanceláře stavbyvedoucího, výrazně viditelně označen a chráněn proti neoprávněné manipulaci. Všem pracovníkům bude ukázáno místo, kde se hlavní vypínač nachází.

Požadavky na venkovní pracoviště na staveništi

Pohyblivá nebo pevná pracoviště nacházející se ve výšce nebo hloubce musí být pevná a stabilní.

Zhotovitel zajišťuje provádění odborných prohlídek pracoviště způsobem a v intervalech stanovených v průvodní dokumentaci, vždy však po změně polohy a po mimořádných událostech, které mohly ovlivnit jeho stabilitu a pevnost.

Zhotovitel přeruší práci, jakmile by její další pokračování vedlo k ohrožení životů nebo zdraví fyzických 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. Důvody pro přerušení práce posoudí a o přerušení práce rozhodne fyzická osoba pověřená zhotovitelem.

Při přerušení práce zajistí zhotovitel provedení nezbytných opatření k ochraně bezpečnosti a zdraví fyzických osob a vyhotovení zápisu o provedených opatřeních.[39]

Opatření:

U pracovišť nacházejících se ve výškách budou provedena příslušná opatření, bránící pádu osob z výšky. Proces realizace hrubé vrchní stavby může nerušeně probíhat za podmínek stanovených v jednotlivých technologických předpisech, při nepříznivých podmínkách, zejména počasí, budou veškeré práce přerušeny, a staveniště uzamčeno proti vniknutí neoprávněných osob aby nemohlo dojít k jejich ohrožení.

8.1.3 Příloha č. 2 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb. – Bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při provozu a používání strojů a nářadí na staveništi

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 lopatou je zakázáno zasahovat do rotujícího bubnu*
- *Buben míchačky není dovoleno čistit za chodu nářadím nebo předměty drženými v ruce. Konce ručního nářadí nesmí být vkládány do rotujícího bubnu*[39]

Opatření:

Pracovníci musejí dodržovat veškeré bezpečnostní zásady, aby nemohlo dojít k jejich zranění. Veškerý personál bude proškolen.

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.[39]

Opatření:

Pracovníci provádějící zhutňování betonové směsi v konstrukci budou proškoleni a informováni o správném technologickém postupu provádění a dodržování bezpečnosti při provádění práce.

Společná ustanovení o zabezpečení strojů při přerušení a ukončení práce

Obsluha stroje, která se hodlá vzdálit od stroje tak, že nemůže v případě potřeby okamžitě zasáhnout, učiní v souladu s návodem k používání opatření, která zabrání samovolnému spuštění stroje a jeho neoprávněnému užití jinou fyzickou osobou, jako jsou uzamknutí kabiny a vyjmutí klíče ze spínací skříňky nebo uzamknutí ovládání stroje.[39]

Opatření:

Jeřábík při jakémkoli vzdálení se od navrženého zvedacího mechanismu uzamkne kabinu jeřábíka a vypne hlavní pohonné systémy jeřábu.

8.1.4 Příloha č. 3 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb. – Požadavky na organizování práce a pracovní postupy

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.

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.

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.[39]

Opatření:

Veškeré požadavky uvedené v příloze 3 pro skladování a manipulaci s materiálem budou dodrženy, viz jednotlivé technologické předpisy, které jsou součástí této bakalářské práce.

Přeprava a ukládání betonové směsi

Pro přístup a pro ruční přepravu betonové směsi musí být vybudovány bezpečné přístupové komunikace, například pracovní nebo přístupová lešení popřípadě podlahy tak, aby byla vyloučena chůze fyzických osob bezprostředně po uložené výztuži.[39]

Opatření:

Keramickobetonové panely jsou po uložení na své místo okamžitě únosné, není potřeba vytvářet speciální přístupové komunikace.

Práce železářské

Při stříhání a ohýbání prutů nesmí být stroj přetěžován. Pruty musí být upevněny nebo zajištěny tak, aby nemohlo dojít k ohrožení fyzických osob.[39]

Opatření:

Navržená řezačka a ohýbačka Hitachi přetěžována nebude, protože umožňuje řezání pouze jednoho prutu do průměru 18 mm, větší dimenze pro další úpravu se do ní nevejdou. Pracovníci budou poučení a seznámeni s návodem k používání a vybaveni ochrannými pomůckami jako je pracovní oděv, rukavice popř. ochranné brýle.

Zednické práce

Stroje pro výrobu, zpracování a přepravu malty se na staveništi umísťují 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.[39]

Opatření:

Veškeré práce budou probíhat dle technologických předpisů, které jsou součástí této bakalářské práce. Materiál bude uložen tak, že bude vytvořeno minimální pracovní pásmo 0,65 m viz. technologický předpis.

Veškeré vyzdívání druhé výšky probíhá vždy z kostky Haki lešení, není nutné na právě vyzdívanou stěnu žádným způsobem vstupovat.

Montážní práce

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.

Je zakázáno zdvihat nebo přemísťovat břemena zasypaná, upevněná, přimrzlá, přilnutá nebo jiným způsobem znemožňující stanovení síly potřebné k jejich zdvihnutí, pokud není zajištěno, že nebude překročena nosnost použitého zařízení.

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.[39]

Opatření:

Veškeré montážní práce budou prováděny dle technologických předpisů, které jsou součástí této bakalářské práce. Montážní práce budou prováděny speciálně proškolenými pracovníky.

8.2 Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky, předpis č. 362/2005 Sb.

8.2.1 § 3

Zaměstnavatel přijímá technická a organizační opatření k zabránění pádu zaměstnanců z výšky nebo do hloubky, propadnutí nebo sklouznutí nebo k jejich bezpečnému zachycení a zajistí jejich provádění:

- *na všech ostatních pracovištích a přístupových komunikacích, pokud leží ve výšce nad 1,5 m nad okolní úrovní, případně pokud pod nimi volná hloubka přesahuje 1,5 m*

Ochranu proti pádu zajišťuje zaměstnavatel přednostně pomocí prostředků kolektivní ochrany, kterými jsou zejména technické konstrukce, například ochranná zábradlí a ohrazení, poklopy, záchytná lešení, ohrazení nebo sítě a dočasné stavební konstrukce, například lešení nebo pracovní plošiny.

Prostředky osobní ochrany, kterými jsou osobní ochranné pracovní prostředky proti pádu, se použijí v případě, kdy povaha práce vylučuje použití prostředků kolektivní ochrany nebo není-li použití prostředků kolektivní ochrany s ohledem na povahu, předpokládaný rozsah a dobu trvání práce a počet dotčených zaměstnanců účelné nebo s ohledem na bezpečnost zaměstnance dostatečné.

Ochranu proti pádu není nutné provádět:

- *na souvislé ploše, jejíž sklon od vodorovné roviny nepřesahuje 10 stupňů, pokud pracoviště, popřípadě přístupová komunikace, jsou vymezeny vhodnou ochranou proti pádu, například zábranou⁶⁾ umístěnou ve vzdálenosti nejméně 1,5 m od okraje, na němž hrozí nebezpečí pádu (dále jen "volný okraj"),*
- *podél volných okrajů otvorů, jejichž půdorysné rozměry alespoň v jednom směru nepřesahují 0,25 m*

Zaměstnavatel zajistí, aby otvory v podlaze a terénní prohlubně, jejichž půdorysné rozměry ve všech směrech přesahují 0,25 m, byly bezprostředně po jejich vzniku zakryty poklopy o odpovídající únosnosti zajištěnými proti posunutí nebo aby volné okraje otvorů byly zajištěny technickým prostředkem ochrany proti pádu, například zábradlím nebo ohrazením. Zajištěny proti vypadnutí osob nemusí být otvory ve stěnách, jejichž dolní okraj je výše než 1,1 m nad podlahou.

Práce ve výškách nesmí být prováděna, jestliže nepříznivá povětrnostní situace, s ohledem na použitou ochranu proti pádu, může ohrozit bezpečnost a zdraví zaměstnanců.[40]

8.2.2 Příloha číslo 1 k nařízení vlády 362/2005 Sb.

Zajištění proti pádu technickou konstrukcí

Zajištění proti pádu z výšky bude řešeno zábradlím o výšce horního madla 1,1 m nad podlahou, u podlahy ochranná lišta výšky 0,15 m se středovou tyčí / deskou. Při provádění určité pracovní operace – zdění, bude použito jiných bezpečnostních opatření pouze lokálně, a to zajištění proti pádu osobními ochrannými pomůckami.

Zajištění proti pádu předmětů a materiálu

Pro upevnění náradí, uložení drobného materiálu musí být použita vhodná výstroj nebo k tomu účelu upravený pracovní oděv.

Konstrukce pro práce ve výškách nelze přetěžovat; hmotnost materiálu, pomůcek, náradí, včetně osob, nesmí překročit nosnost konstrukce stanovenou v průvodní dokumentaci. [40]

Zajištění pod místem práce ve výšce a jeho okolí

Bude vymezen ohrožený prostor od volného okraje pracoviště minimálně 2 m při práci ve výškách od 10 do 20 m.

Přerušování prací 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:

- bouře, déšť, sněžení nebo tvoření námrazy
- čerstvý vítr o rychlosti nad 8 m.s^{-1}
- dohlednost v místě práce menší než 30 m
- teplota prostředí během provádění prací nižší než $-10 \text{ }^{\circ}\text{C}$ [40], nebo dle technologického předpisu

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. [40]

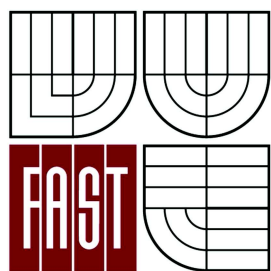
8.3 Zdroje

[39] n.v.č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích [online], Česká republika, 2016 [cit. 2016-05-22]. Dostupné z: <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-591>

[40] n.v.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 [online], Česká republika, 2016 [cit. 2016-05-22]. Dostupné z: <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2005-362>



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 JINÁ ZADÁNÍ V RÁMCI BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

ŠTĚPÁN HRADEČNÝ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2016

9.1 Tepelně technické posouzení obálkových nosných konstrukcí objektu

9.1.1 Plochá střecha

Omítka VPC tloušťky $d=0,015$ m

$$\lambda = 0,99 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$$

$$R_1 = d/\lambda$$

$$R_1 = 0,015/0,99$$

$$R_1 = 0,015 \text{ m}^2\text{KW}^{-1}$$

Stropní konstrukce z keramickobetonových panelů $d=0,23$ m

$$\lambda = 0,85 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$$

$$R_2 = d/\lambda$$

$$R_2 = 0,23/0,85$$

$$R_2 = 0,27 \text{ m}^2\text{KW}^{-1}$$

Spádová vrstva z lehčeného keramzitbetonu $d=0,05$ m

$$\lambda = 0,48 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$$

$$R_3 = d/\lambda$$

$$R_3 = 0,05/0,48$$

$$R_3 = 0,1 \text{ m}^2\text{KW}^{-1}$$

Hydroizolační vrstva 2x asfaltový modifikovaný pás $d=0,0088$ m

$$\lambda = 0,21 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$$

$$R_4 = d/\lambda$$

$$R_4 = 0,0088/0,21$$

$$R_4 = 0,41 \text{ m}^2\text{KW}^{-1}$$

Tepelně izolační vrstva 2xRockwool $d=0,2$ m

$$\lambda = 0,04 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$$

$$R_5 = d/\lambda$$

$$R_5 = 0,2/0,04$$

$$R_5 = 5 \text{ m}^2\text{KW}^{-1}$$

Další vrstvy ze skladby střešní konstrukce do výpočtu nezahrnujeme, protože jsou v kontaktu s vlhkostí.

$$R_t = R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + R_5$$

$$R_t = 0,015 + 0,27 + 0,1 + 0,41 + 5$$

$$R_t = 5,795 \text{ m}^2\text{KW}^{-1}$$

$$U_{id} = 1 / R_{si} + R_t + R_{se}$$

$$U_{id} = 1 / R_{si} + 5,795 + R_{se}$$

$$U_{id} = 1 / 0,1 + 5,795 + 0,04$$

$$U_{id} = 0,168 \text{ Wm}^{-2}\text{K}^{-1}$$

$$U = U_{id} + \delta U$$

$$U = 0,168 + 0,02$$

$$U = 0,188 \text{ Wm}^{-2}\text{K}^{-1}$$

Podmínka:

$$U < U_n$$

$$0,188 \text{ Wm}^{-2}\text{K}^{-1} < 0,24 \text{ Wm}^{-2}\text{K}^{-1}$$

Podmínka pro plochou střechu vyhoví dle ČSN 73 0540-2:2011+Z2012 požadovanému součiniteli prostupu tepla.

λ součinitel tepelné vodivosti [$\text{Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$]

d tloušťka vrstvy [m]

R tepelný odpor vrstvy [m^2KW^{-1}]

R_t odpor při prostupu tepla [m^2KW^{-1}]

R_{si} odpor při přestupu tepla na vnitřním povrchu [m^2KW^{-1}]

R_{se} odpor při přestupu tepla na vnějším povrchu [m^2KW^{-1}]

δU přibližný vliv tepelných mostů u konstrukce téměř bez tepelných mostů 0,02

U součinitel prostupu tepla [$\text{Wm}^{-2}\text{K}^{-1}$]

U_n normový součinitel prostupu tepla [$\text{Wm}^{-2}\text{K}^{-1}$]

9.1.2 Zdivo

Omítka VPC tloušťky d=0,015 m

$$\lambda = 0,99 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$$

$$R_1 = d/\lambda$$

$$R_1 = 0,015/0,99$$

$$R_1 = 0,015 \text{ m}^2\text{KW}^{-1}$$

Zdivo Heluz 44 P+D STI d=0,44 m

$$\lambda = 0,101 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$$

$$R_2 = d/\lambda$$

$$R_2 = 0,44/0,101$$

$$R_2 = 4,35 \text{ m}^2\text{KW}^{-1}$$

Obkladový pásek Klinker včetně podkladu d=0,015 m

$$\lambda = 0,98 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$$

$$R_3 = d/\lambda$$

$$R_3 = 0,015/0,98$$

$$R_3 = 0,015 \text{ m}^2\text{KW}^{-1}$$

$$R_t = R_1 + R_2 + R_3$$

$$R_t = 0,015 + 4,35 + 0,015$$

$$R_t = 4,38 \text{ m}^2\text{KW}^{-1}$$

$$U_{id} = 1 / R_{si} + R_t + R_{se}$$

$$U_{id} = 1/R_{si} + 4,38 + R_{se}$$

$$U_{id} = 1/0,13 + 4,38 + 0,04$$

$$U_{id} = 0,22 \text{ Wm}^{-2}\text{K}^{-1}$$

$$U = U_{id} + \delta U$$

$$U = 0,22 + 0,02$$

$$U = 0,24 \text{ Wm}^{-2}\text{K}^{-1}$$

Podmínka:

$$U < U_n$$

$$0,24 \text{ Wm}^{-2}\text{K}^{-1} < 0,25 \text{ Wm}^{-2}\text{K}^{-1}$$

Podmínka pro svislé nosné konstrukce vyhoví dle ČSN 73 0540-2:2011+Z2012 doporučenému součiniteli prostupu tepla.

λ součinitel tepelné vodivosti [$\text{Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$]

d tloušťka vrstvy [m]

R tepelný odpor vrstvy [m^2KW^{-1}]

R_t odpor při prostupu tepla [m^2KW^{-1}]

R_{si} odpor při přestupu tepla na vnitřním povrchu [m^2KW^{-1}]

R_{se} odpor při přestupu tepla na vnějším povrchu [m^2KW^{-1}]

δU přibližný vliv tepelných mostů u konstrukce téměř bez tepelných mostů 0,02

U součinitel prostupu tepla [$\text{Wm}^{-2}\text{K}^{-1}$]

U_n normový součinitel prostupu tepla [$\text{Wm}^{-2}\text{K}^{-1}$]

9.1.3 Podlaha v kontaktu se zeminou

Keramická dlažba tloušťky $d=0,005 \text{ m}$

$$\lambda = 1,01 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$$

$$R_1 = d/\lambda$$

$$R_1 = 0,005/1,01$$

$$R_1 = 0,005 \text{ m}^2\text{KW}^{-1}$$

Anhydritový potěr tloušťky $d=0,04 \text{ m}$

$$\lambda = 0,22 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$$

$$R_2 = d/\lambda$$

$$R_2 = 0,04/0,22$$

$$R_2 = 0,18 \text{ m}^2\text{KW}^{-1}$$

Betonová mazanina tloušťky $d=0,08 \text{ m}$

$$\lambda = 1,23 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$$

$$R_3 = d/\lambda$$

$$R_3 = 0,08/1,23$$

$$R_3 = 0,07 \text{ m}^2\text{KW}^{-1}$$

Tepelná izolace XPS tloušťky d=0,1 m

$$\lambda = 0,039 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$$

$$R_4 = d/\lambda$$

$$R_4 = 0,1/0,039$$

$$R_4 = 2,56 \text{ m}^2\text{KW}^{-1}$$

2x hydroizolační asfaltový modifikovaný pás d=0,0088 m

$$\lambda = 0,21 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$$

$$R_5 = d/\lambda$$

$$R_5 = 0,0088/0,21$$

$$R_5 = 0,41 \text{ m}^2\text{KW}^{-1}$$

$$R_t = R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + R_5$$

$$R_t = 0,005 + 0,18 + 0,07 + 2,56 + 0,41$$

$$R_t = 3,225 \text{ m}^2\text{KW}^{-1}$$

$$U_{id} = 1/ R_{si} + R_t$$

$$U_{id} = 1/R_{si} + 4,38$$

$$U_{id} = 1/0,17 + 4,38$$

$$U_{id} = 0,29 \text{ Wm}^{-2}\text{K}^{-1}$$

$$U = U_{id} + \delta U$$

$$U = 0,29 + 0,02$$

$$U = 0,31 \text{ Wm}^{-2}\text{K}^{-1}$$

Podmínka:

$$U < U_n$$

$$0,31 \text{ Wm}^{-2}\text{K}^{-1} < 0,45 \text{ Wm}^{-2}\text{K}^{-1}$$

Podmínka pro svislé nosné konstrukce vyhoví dle ČSN 73 0540-2:2011+Z2012 doporučenému součiniteli prostupu tepla.

λ	součinitel tepelné vodivosti [$\text{Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$]
d	tloušťka vrstvy [m]
R	tepelný odpor vrstvy [m^2KW^{-1}]
R_t	odpor při prostupu tepla [m^2KW^{-1}]
R_{si}	odpor při přestupu tepla na vnitřním povrchu [m^2KW^{-1}]
δU	přibližný vliv tepelných mostů u konstrukce téměř bez tepelných mostů 0,02
U	součinitel prostupu tepla [$\text{Wm}^{-2}\text{K}^{-1}$]
U_n	normový součinitel prostupu tepla [$\text{Wm}^{-2}\text{K}^{-1}$]

9.2 Návrh a posouzení schodiště

9.2.1 Návrh konstrukční výšky schodiště

Konstrukční výška schodiště je zvolena 3250 mm.

9.2.2 Výpočet výšky jednoho stupně předběžné

Výška jednoho stupně se pohybuje od 150 do 180 mm pro pohodlnou chůzi.

$$h' = 150 \sim 180 \text{ mm}$$

Volím výšku $h' = 160 \text{ mm}$

9.2.3 Zjištění počtu schodišťových stupňů

Konstrukční výšku schodiště je třeba podělit výškou jednoho stupně a výsledek zaokrouhlit na nejbližší celé číslo nejlépe sudé.

$$N = k.v / h'$$

$$N = 3250 / 160$$

$$N = 20,3 \text{ stupňů}$$

Volím **$n = 20$ schodišťových stupňů**

9.2.4 Výška jednoho stupně

Tuto výšku zjistím podílem konstrukční výšky schodiště ku počtu stupňů ve schodišti.

$$H = k.v / n$$

$$H = 3250 / 20$$

$$H = 162,5 \text{ mm}$$

9.2.5 Výpočet šířky schodišťového stupně

Pomocí obecně známého vzorce $2H + b = 630$ jsme schopni vyjádřit a vypočítat šířku jednoho schodišťového stupně.

$$2H + b = 630$$

$$b = 630 - 2H$$

$$b = 630 - 2 \cdot 162,5$$

$$b = 305 \text{ mm}$$

Volím šířku jednoho stupně **$b = 300 \text{ mm}$** .

9.2.6 Sklon schodišťového ramene α

K určení sklonu schodišťového ramene použijeme již vypočítanou šířku a výšku schodišťových stupňů.

$$\text{tg } \alpha = H / b$$

$$\text{tg } \alpha = 162,5 / 300$$

$$\text{tg } \alpha = 0,541$$

$$\alpha = 28,44 = 28^\circ 26'$$

U navrženého schodiště se jedná o schodiště běžná, která mají sklon v rozmezí 25° - 35° .

9.2.7 Kontrola podchodné výšky

$$h_1 = 1500 + 750 / \cos \alpha$$

$$h_1 = 1500 + 750 / \cos 28,44^\circ$$

$$h_1 = 2352,93 \text{ mm}$$

Podmínka:

$$h_1 \geq 2100 \text{ mm}$$

$$2352,93 \text{ mm} \geq 2100 \text{ mm}$$

VYHOVUJE

9.2.8 Kontrola průchodné výšky

$$h_2 = 750 + 1500 \cdot \cos \alpha$$

$$h_2 = 750 + 1500 \cdot \cos 28,44^\circ$$

$$h_2 = 2068 \text{ mm}$$

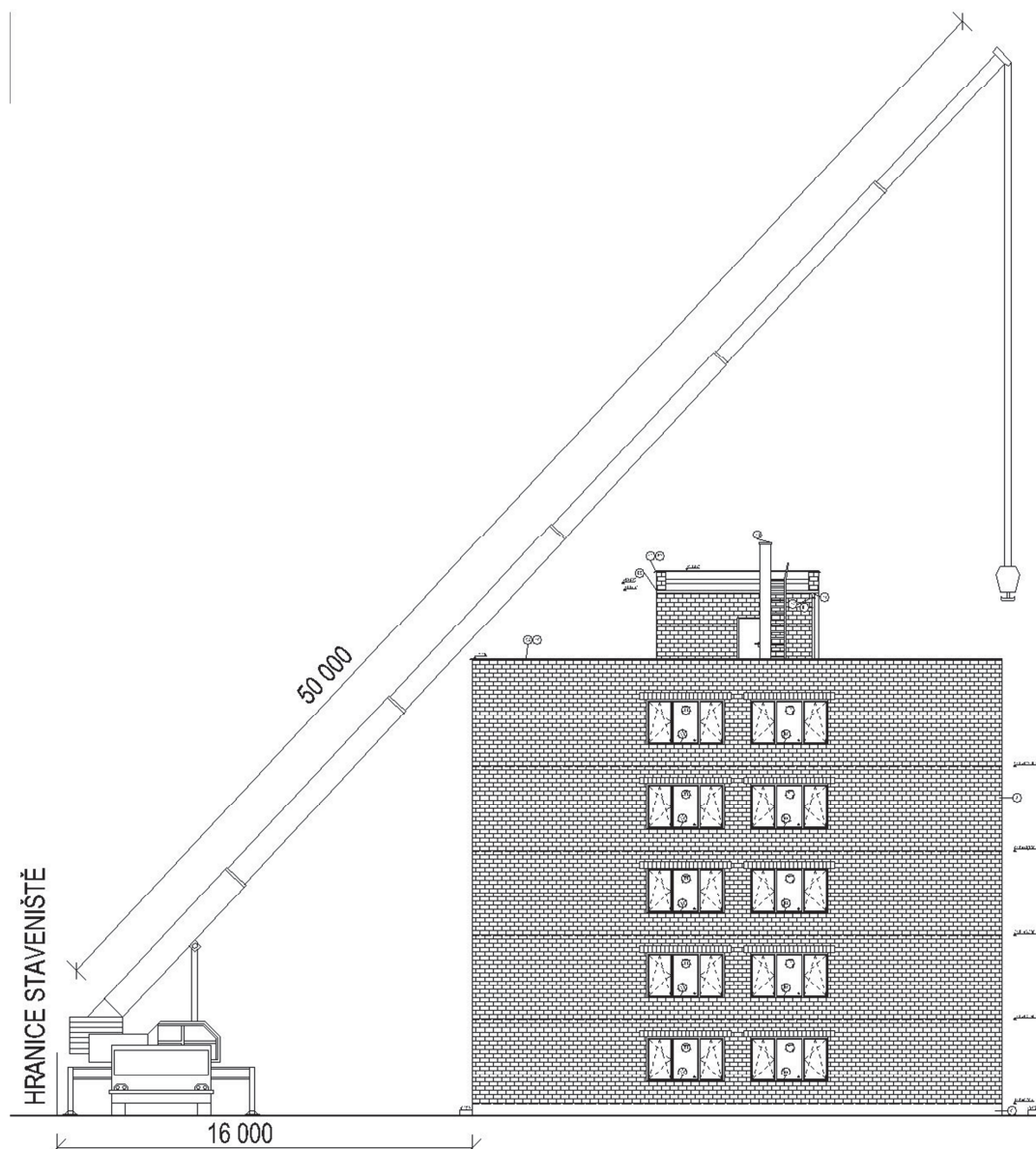
Podmínka:

$$H_2 \geq 1900 \text{ mm}$$

$$2068 \text{ mm} \geq 1900 \text{ mm}$$

VYHOVUJE

9.3 Posouzení variantního řešení zvedacího mechanismu



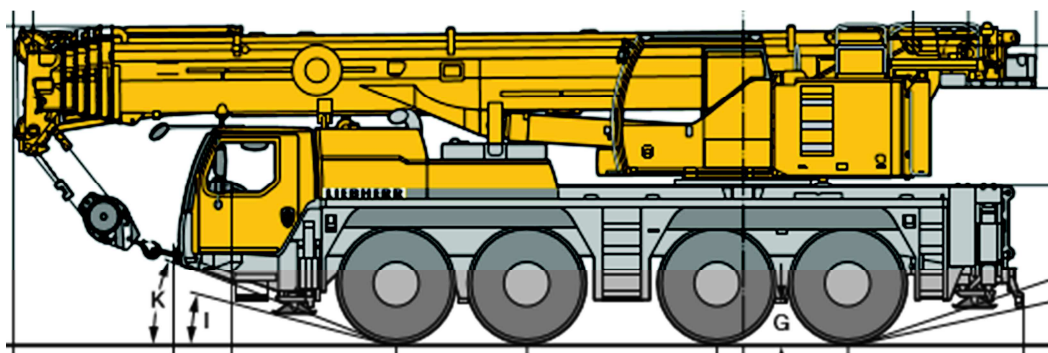
Obrázek 9.1 Potřebná délka výložníku

Pro variantní posouzení byl vybrán autojeřáb, bude porovnáván s již navrhnutým zvedacím mechanismem, kterým je věžový jeřáb s horní otočí Liebherr 50 EC-B 5. Porovnání bude provedeno především z hlediska finančního, dopravně obslužného a zátěžového.

Hrubá vrchní stavba administrativní budovy je realizována v Brně – Štýřicích na ulici Vídeňská. Příjezd k objektu je ze stávající komunikace na ulici Vídeňská, která je jihovýchodním směrem od budovy. Doprava na staveništi je pro vozidla umožněna na staveništní komunikaci, která je tvořena podkladními vrstvami pro budoucí finální komunikaci, z hutněného makadamu frakce 8 – 16 mm. Komunikace je navržena o šířce 6 m, obousměrná, ve vzdálenosti 1,5 m od budoucího objektu. Prostor staveniště je velice stísněný, neumožňující navrženému nákladnímu automobilu na dopravu materiálu jeho minimální poloměr otáčení, který má 18 000 mm. Avšak pro poloměr otáčení autojeřábu je dostačující. Poloměr otáčení autojeřábu Liebherr LTM 1090 – 4.1 je 9700 mm.

Jeřáb LTM 1090 – 4.1 byl zvolen z důvodu, že stísněné podmínky staveniště a výška objektu nedovolují větší „nadjetí“ jeřábu, a jeřáb tím pádem vyžaduje větší délku výložníku, která je dle obrázku výše potřeba minimálně 50 000 mm. Charakter okolní zástavby a velká hustota dopravy na ulici Vídeňská nedovolují, aby přístupnost autojeřábu byla z uliční strany, či jiné strany objektu, než je nakresleno na obrázku. Přístup jeřábu je tedy možný pouze ze „zahradní“ strany objektu.

9.3.1 Autojeřáb LTM 1090 – 4.1



Obrázek 9.2 Autojeřáb [41]

Technické parametry:	Maximální nosnost	90 t
	Maximální vyložení	50 m
	Maximální vyložení s nástavce	75 m
	Počet náprav	4
	Maximální nosnost při plném vyložení	9 t
	Maximální rádius výložníku	62 m
	Poloměr otáčení vozidla	9700 mm

9.3.2 Posouzení a porovnání z hlediska finančního obou variant

Autojeřáb Jeřáb LTM 1090 – 4.1

Pronájem stroje	1650 Kč / hod.
Počet potřebných dní pro dopravu materiálu na jedno podlaží	20
Počet hodin ve směně	8
Celková cena za pronájem	160*1650= 264000 Kč
Doprava do 50 km	4000 Kč
Montáž	0 Kč
Demontáž	0 Kč
Doprava zpět	4000 Kč
Revize zařízení	0 Kč
Projekt podloží	1000 Kč
Jeřábník	0 Kč
Celkem za 1 měsíc	273 000 Kč

Věžový jeřáb s horní otočí Liebherr 50 EC-B 5

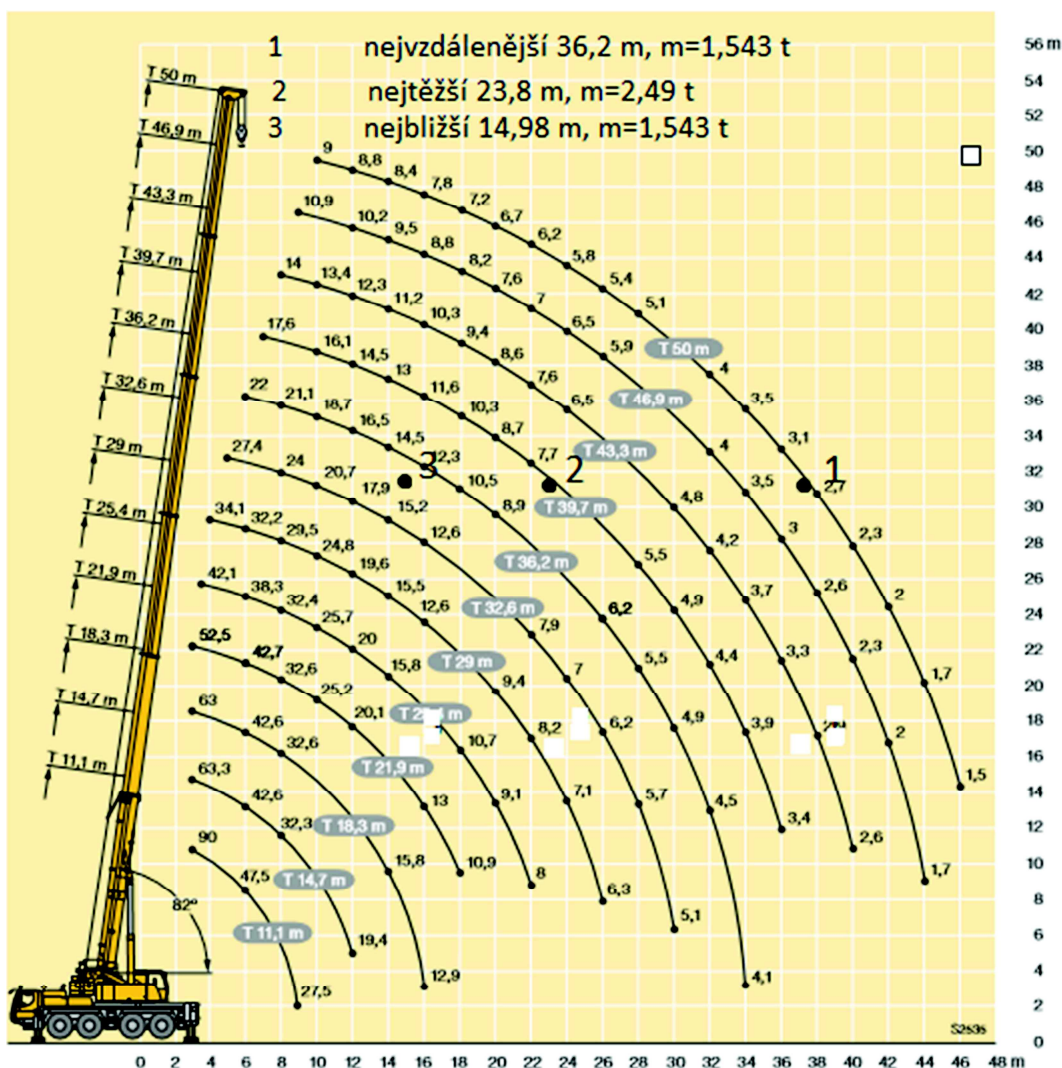
Pronájem stroje	60000 Kč/měsíc
Počet dní na stavbě v měsíci	30
Počet hodin ve směně	8
Celková cena za pronájem	60000 Kč
Doprava do 50 km (jedenkrát za celou dobu výstavby)	30000 Kč
Montáž	18000 Kč
Demontáž	18000 Kč
Doprava zpět	30000 Kč
Revize zařízení	7000 Kč
Projekt podloží	7000 Kč
Jeřábník	160 Kčx180 hod = 28 800 Kč
Celkem za 1 měsíc	198800 Kč

Z výše uvedeného vyplývá, že ekonomicky výhodnější je pronájem věžového jeřábu s horní otočí Liebherr 50 EC-B 5, jehož pronájem stojí pouze 198 800 Kč. Oproti tomu

pronájem autojeřábu Liebherr LTM 1090 – 4.1 stojí 273 000 Kč. Vysoká cena pronájmu autojeřábu je způsobena především nedostatečnou a nepříznivou situací na staveništi vzhledem k nemožnosti osazování materiálů z více stran objektu, a potřebou velkého dosahu výložníku.

9.3.3 Posouzení obou variant z hlediska únosnosti a efektivnosti

Autojeřáb Jeřáb LTM 1090 – 4.1



Obrázek 9.3 Posouzení kritických břemen [41]

Z obrázku je možné vidět, že autojeřáb LTM 1090 – 4.1 spolehlivě vyhoví z hlediska zatížení i možnosti vyložení, avšak má velice velkou zátěžovou rezervu způsobenou nutností velkého vyložení vzhledem k okolnostem na staveništi a výšce objektu. Není maximálně využít jeho potenciál a tím pádem je neefektivní především ekonomicky.

Věžový jeřáb s horní otočí Liebherr 50 EC-B 5

Jeřáby s horní otočí

Flat-Top

EC-B	W/W	max. m	max. t	20,0	22,5	25,0	27,5	30,0	32,5	35,0	37,5	40,0	42,5	45,0	47,5	50,0	52,5	55,0	57,5	60,0	65,0	70,0	75,0
50 EC-B 5	2 4	46,1	2,5 5,0	2,50 2,70	2,45 2,30	2,15 2,00	1,90 1,75	1,65 1,50	1,45 1,30	1,30 1,15	1,15 1,00	1,00 0,85											

Nejvzdálenější břemeno P3 o hmotnosti 1,543 t ve vzdálenosti 25,65 m
 Nejtěžší břemeno P12 o hmotnosti 2,49 t ve vzdálenosti 12,69 m
 Nejbližší břemeno P3 o hmotnosti 1,543 t ve vzdálenosti 3,59 m

Tabulka 9.4 Posouzení kritických břemen [28]

Z tabulky je možné vidět, že věžový jeřáb s horní otočí Liebherr 50 EC-B 5 je vzhledem k zatížení břemeny a dosahem také naprosto vyhovující, avšak jeho zátěžové rezervy nejsou tak markantní jako v předcházejícím případě. Tento jeřáb je mnohem lépe využit jak z hlediska dosahového, zátěžového i finančního.

9.4 Seznam tabulek

Tabulka 9.4 Posouzení kritických břemen [28] 157

9.5 Seznam obrázků

Obrázek 9.1 Potřebná délka výložníku 153

Obrázek 9.2 Autojeřáb [41] 154

Obrázek 9.3 Posouzení kritických břemen [41] 156

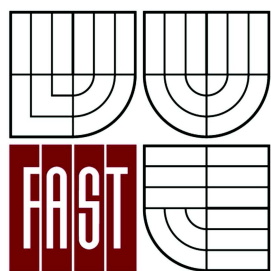
9.6 Zdroje

[28] Stavební jeřáby, Liebherr Brochure [online], Germany 2012-04 [cit. 2016-05-22]. Dostupné z: <http://www.liebherr.cz/cs-CZ/136366.wfw>

[41] Mobilkran, Liebherr [online], Germany 2016 [cit. 2016-05-22]. Dostupné z: <http://www.liebherr.com/external/products/products-assets/172847/liebherr-technical-data-sheet-mobile-crane-207-ltm-1090-4-1-td-207-00-defisr.pdf>



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 ROZPOČET S VÝKAZEM VÝMĚR

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

ŠTĚPÁN HRADEČNÝ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2016

Položkový rozpočet stavby			
Stavba:	01	Vrchní stavby administrativní budovy v Brně	
Objekt:	01	Administrativní budova v Brně	
Rozpočet:	01	Položkový rozpočet pro vrchní stavbu administrativní budovy	
Objednatel:		IČ: DIČ:	
Zhotovitel:		IČ: DIČ:	
Vypracoval:			
Rozpis ceny			Celkem
HSV			11 068 232,47
PSV			119 016,03
MON			0,00
Vedlejší náklady			268 493,96
Ostatní náklady			0,00
Celkem			11 455 742,46
Rekapitulace daní			
Základ pro sníženou DPH	15 %		0,00 CZK
Snížená DPH	15 %		0,00 CZK
Základ pro základní DPH	21 %		11 455 742,46 CZK
Základní DPH	21 %		2 405 706,00 CZK
Zaokrouhlení			-0,46 CZK
Cena celkem s DPH			13 861 448,00 CZK
v _____ dne 22.05.2016 _____ Za zhotovitele _____ Za objednatele			

Položkový rozpočet						
S:	01	Vrchní stavby administrativní budovy v Brně				
O:	01	Administrativní budova v Brně				
R:	01	Položkový rozpočet pro vrchní stavbu administrativní budovy				
P.č.	Číslo položky	Název položky	MJ	množství	cena / MJ	Celkem
Díl:	3	Svislé a kompletní konstrukce				4 571 241,17
1	311237133	Zdivo z cihel HELUZ P 10 na MVC 5 tl. 24 cm	m ²	2 675,27500	790,00	2 113 467,25
		Pro místnost 201 po osu*2 : 19,5*3,0*2		117,00000		
		Dveřní otvory ve stěně počet po osu*2 : - ((1,5*2,75)*2)*2		-16,50000		
		Překlad nad otvory 70/238 délky 1750 po osu*2 : - ((1,75*0,25)*2)*2		-1,75000		
		Pro místnost 202 po osu*2 : ((3,75+5)*3,0)*2		52,50000		
		Dveřní otvory ve stěně počet po osu*2 : -(1,0*2,02)*2		-4,04000		
		Překlad nad otvory 70/238 délky 1250 po osu*2 : - (1,25*0,25)*2		-0,62500		
		Pro místnost 203 po osu*2 : ((4,25+5)*3,0)*2		55,50000		
		Dveřní otvory ve stěně počet po osu*2 : -(1,0*2,02)*2		-4,04000		
		Překlad nad otvory 70/238 délky 1250 po osu*2 : - (1,25*0,25)*2		-0,62500		
		Pro místnost 204 po osu*2 + osově nesouměrná stěna : ((1,5+4,0)*3,0)*2+7,0*3,0		54,00000		
		Dveřní otvory ve stěně počet po osu*2 : -(1,0*2,02)*2		-4,04000		
		Překlad nad otvory 70/238 délky 1250 po osu*2 : - (1,25*0,25)*2		-0,62500		
		Pro místnost 205 po osu*2 + osově nesouměrná stěna : ((5,5+2,5+2,5+2,5)*3,0)*2+5,5*3,0		94,50000		
		Otvory ve stěně počet po osu*2 : -((1,25*2,75)*3)*2		-20,62500		
		Překlad nad otvory 70/238 délky 1500 po osu*2 : - ((1,5*0,25)*3)*2		-2,25000		
		Pro místnost 206 po osu*2 + osově nesouměrná stěna : ((4,0+6,75)*3,0)*2+7,0*3,0		85,50000		
		Dveřní otvory ve stěně počet po osu*2 : -(1,0*2,02)*2		-4,04000		
		Překlad nad otvory 70/238 délky 1250 po osu*2 : - (1,25*0,25)*2		-0,62500		
		Pro místnost 207 po osu*2 : ((4,25+5,0)*3,0)*2		55,50000		
		Dveřní otvory ve stěně počet po osu*2 : -(1,0*2,02)*2		-4,04000		
		Překlad nad otvory 70/238 délky 1250 po osu*2 : - (1,25*0,25)*2		-0,62500		
		Pro místnost 208 po osu*2 : (3,5*3,0)*2		21,00000		
		Dveřní otvory ve stěně počet po osu*2 : -(1,0*2,02)*2		-4,04000		
		Překlad nad otvory 70/238 délky 1250 po osu*2 : - (1,25*0,25)*2		-0,62500		
		Pro místnost 209 po osu*2 : ((2,75+2,75+6,0+2*0,75)*3,0)*2		78,00000		
		Dveřní otvory ve stěně počet po osu*2 : - ((1,0*2,02)*2)*2		-8,08000		
		Překlad nad otvory 70/238 délky 1250 po osu*2 : - ((1,25*0,25)*2)*2		-1,25000		
		Mezisoučet		535,05500		
		Pro místnost 201 po osu*2 : 19,5*3,0*2		117,00000		

	Dveřní otvory ve stěně počet po osu*2 : - ((1,5*2,75)*2)*2	-16,50000	
	Překlad nad otvory 70/238 délky 1750 po osu*2 : - ((1,75*0,25)*2)*2	-1,75000	
	Pro místnost 202 po osu*2 : ((3,75+5)*3,0)*2	52,50000	
	Dveřní otvory ve stěně počet po osu*2 : -(1,0*2,02)*2	-4,04000	
	Překlad nad otvory 70/238 délky 1250 po osu*2 : - (1,25*0,25)*2	-0,62500	
	Pro místnost 203 po osu*2 : ((4,25+5)*3,0)*2	55,50000	
	Dveřní otvory ve stěně počet po osu*2 : -(1,0*2,02)*2	-4,04000	
	Překlad nad otvory 70/238 délky 1250 po osu*2 : - (1,25*0,25)*2	-0,62500	
	Pro místnost 204 po osu*2 + osově nesouměrná stěna : ((1,5+4,0)*3,0)*2+7,0*3,0	54,00000	
	Dveřní otvory ve stěně počet po osu*2 : -(1,0*2,02)*2	-4,04000	
	Překlad nad otvory 70/238 délky 1250 po osu*2 : - (1,25*0,25)*2	-0,62500	
	Pro místnost 205 po osu*2 + osově nesouměrná stěna : ((5,5+2,5+2,5+2,5)*3,0)*2+5,5*3,0	94,50000	
	Otvory ve stěně počet po osu*2 : -((1,25*2,75)*3)*2	-20,62500	
	Překlad nad otvory 70/238 délky 1500 po osu*2 : - ((1,5*0,25)*3)*2	-2,25000	
	Pro místnost 206 po osu*2 + osově nesouměrná stěna : ((4,0+6,75)*3,0)*2+7,0*3,0	85,50000	
	Dveřní otvory ve stěně počet po osu*2 : -(1,0*2,02)*2	-4,04000	
	Překlad nad otvory 70/238 délky 1250 po osu*2 : - (1,25*0,25)*2	-0,62500	
	Pro místnost 207 po osu*2 : ((4,25+5,0)*3,0)*2	55,50000	
	Dveřní otvory ve stěně počet po osu*2 : -(1,0*2,02)*2	-4,04000	
	Překlad nad otvory 70/238 délky 1250 po osu*2 : - (1,25*0,25)*2	-0,62500	
	Pro místnost 208 po osu*2 : (3,5*3,0)*2	21,00000	
	Dveřní otvory ve stěně počet po osu*2 : -(1,0*2,02)*2	-4,04000	
	Překlad nad otvory 70/238 délky 1250 po osu*2 : - (1,25*0,25)*2	-0,62500	
	Pro místnost 209 po osu*2 : ((2,75+2,75+6,0+2*0,75)*3,0)*2	78,00000	
	Dveřní otvory ve stěně počet po osu*2 : - ((1,0*2,02)*2)*2	-8,08000	
	Překlad nad otvory 70/238 délky 1250 po osu*2 : - ((1,25*0,25)*2)*2	-1,25000	
	Mezisoučet	535,05500	
	Pro místnost 201 po osu*2 : 19,5*3,0*2	117,00000	
	Dveřní otvory ve stěně počet po osu*2 : - ((1,5*2,75)*2)*2	-16,50000	
	Překlad nad otvory 70/238 délky 1750 po osu*2 : - ((1,75*0,25)*2)*2	-1,75000	
	Pro místnost 202 po osu*2 : ((3,75+5)*3,0)*2	52,50000	
	Dveřní otvory ve stěně počet po osu*2 : -(1,0*2,02)*2	-4,04000	
	Překlad nad otvory 70/238 délky 1250 po osu*2 : - (1,25*0,25)*2	-0,62500	
	Pro místnost 203 po osu*2 : ((4,25+5)*3,0)*2	55,50000	
	Dveřní otvory ve stěně počet po osu*2 : -(1,0*2,02)*2	-4,04000	
	Překlad nad otvory 70/238 délky 1250 po osu*2 : - (1,25*0,25)*2	-0,62500	
	Pro místnost 204 po osu*2 + osově nesouměrná stěna : ((1,5+4,0)*3,0)*2+7,0*3,0	54,00000	

	Dveřní otvory ve stěně počet po osu*2 : $-(1,0*2,02)*2$	-4,04000	
	Překlad nad otvory 70/238 délky 1250 po osu*2 : $-(1,25*0,25)*2$	-0,62500	
	Pro místnost 205 po osu*2 + osově nesouměrná stěna : $((5,5+2,5+2,5+2,5)*3,0)*2+5,5*3,0$	94,50000	
	Otvory ve stěně počet po osu*2 : $-(1,25*2,75)*3)*2$	-20,62500	
	Překlad nad otvory 70/238 délky 1500 po osu*2 : $-((1,5*0,25)*3)*2$	-2,25000	
	Pro místnost 206 po osu*2 + osově nesouměrná stěna : $((4,0+6,75)*3,0)*2+7,0*3,0$	85,50000	
	Dveřní otvory ve stěně počet po osu*2 : $-(1,0*2,02)*2$	-4,04000	
	Překlad nad otvory 70/238 délky 1250 po osu*2 : $-(1,25*0,25)*2$	-0,62500	
	Pro místnost 207 po osu*2 : $((4,25+5,0)*3,0)*2$	55,50000	
	Dveřní otvory ve stěně počet po osu*2 : $-(1,0*2,02)*2$	-4,04000	
	Překlad nad otvory 70/238 délky 1250 po osu*2 : $-(1,25*0,25)*2$	-0,62500	
	Pro místnost 208 po osu*2 : $(3,5*3,0)*2$	21,00000	
	Dveřní otvory ve stěně počet po osu*2 : $-(1,0*2,02)*2$	-4,04000	
	Překlad nad otvory 70/238 délky 1250 po osu*2 : $-(1,25*0,25)*2$	-0,62500	
	Pro místnost 209 po osu*2 : $((2,75+2,75+6,0+2*0,75)*3,0)*2$	78,00000	
	Dveřní otvory ve stěně počet po osu*2 : $-((1,0*2,02)*2)*2$	-8,08000	
	Překlad nad otvory 70/238 délky 1250 po osu*2 : $-((1,25*0,25)*2)*2$	-1,25000	
	Mezisoučet	535,05500	
	Pro místnost 201 po osu*2 : $19,5*3,0*2$	117,00000	
	Dveřní otvory ve stěně počet po osu*2 : $-((1,5*2,75)*2)*2$	-16,50000	
	Překlad nad otvory 70/238 délky 1750 po osu*2 : $-((1,75*0,25)*2)*2$	-1,75000	
	Pro místnost 202 po osu*2 : $((3,75+5)*3,0)*2$	52,50000	
	Dveřní otvory ve stěně počet po osu*2 : $-(1,0*2,02)*2$	-4,04000	
	Překlad nad otvory 70/238 délky 1250 po osu*2 : $-(1,25*0,25)*2$	-0,62500	
	Pro místnost 203 po osu*2 : $((4,25+5)*3,0)*2$	55,50000	
	Dveřní otvory ve stěně počet po osu*2 : $-(1,0*2,02)*2$	-4,04000	
	Překlad nad otvory 70/238 délky 1250 po osu*2 : $-(1,25*0,25)*2$	-0,62500	
	Pro místnost 204 po osu*2 + osově nesouměrná stěna : $((1,5+4,0)*3,0)*2+7,0*3,0$	54,00000	
	Dveřní otvory ve stěně počet po osu*2 : $-(1,0*2,02)*2$	-4,04000	
	Překlad nad otvory 70/238 délky 1250 po osu*2 : $-(1,25*0,25)*2$	-0,62500	
	Pro místnost 205 po osu*2 + osově nesouměrná stěna : $((5,5+2,5+2,5+2,5)*3,0)*2+5,5*3,0$	94,50000	
	Otvory ve stěně počet po osu*2 : $-((1,25*2,75)*3)*2$	-20,62500	
	Překlad nad otvory 70/238 délky 1500 po osu*2 : $-((1,5*0,25)*3)*2$	-2,25000	
	Pro místnost 206 po osu*2 + osově nesouměrná stěna : $((4,0+6,75)*3,0)*2+7,0*3,0$	85,50000	
	Dveřní otvory ve stěně počet po osu*2 : $-(1,0*2,02)*2$	-4,04000	
	Překlad nad otvory 70/238 délky 1250 po osu*2 : $-(1,25*0,25)*2$	-0,62500	
	Pro místnost 207 po osu*2 : $((4,25+5,0)*3,0)*2$	55,50000	

	Dveřní otvory ve stěně počet po osu*2 : $-(1,0*2,02)*2$	-4,04000	
	Překlad nad otvory 70/238 délky 1250 po osu*2 : $-(1,25*0,25)*2$	-0,62500	
	Pro místnost 208 po osu*2 : $(3,5*3,0)*2$	21,00000	
	Dveřní otvory ve stěně počet po osu*2 : $-(1,0*2,02)*2$	-4,04000	
	Překlad nad otvory 70/238 délky 1250 po osu*2 : $-(1,25*0,25)*2$	-0,62500	
	Pro místnost 209 po osu*2 : $((2,75+2,75+6,0+2*0,75)*3,0)*2$	78,00000	
	Dveřní otvory ve stěně počet po osu*2 : $-(1,0*2,02)*2$	-8,08000	
	Překlad nad otvory 70/238 délky 1250 po osu*2 : $-(1,25*0,25)*2$	-1,25000	
	Mezisoučet	535,05500	
	Pro místnost 201 po osu*2 : $19,5*3,0*2$	117,00000	
	Dveřní otvory ve stěně počet po osu*2 : $-(1,5*2,75)*2$	-16,50000	
	Překlad nad otvory 70/238 délky 1750 po osu*2 : $-(1,75*0,25)*2$	-1,75000	
	Pro místnost 202 po osu*2 : $((3,75+5)*3,0)*2$	52,50000	
	Dveřní otvory ve stěně počet po osu*2 : $-(1,0*2,02)*2$	-4,04000	
	Překlad nad otvory 70/238 délky 1250 po osu*2 : $-(1,25*0,25)*2$	-0,62500	
	Pro místnost 203 po osu*2 : $((4,25+5)*3,0)*2$	55,50000	
	Dveřní otvory ve stěně počet po osu*2 : $-(1,0*2,02)*2$	-4,04000	
	Překlad nad otvory 70/238 délky 1250 po osu*2 : $-(1,25*0,25)*2$	-0,62500	
	Pro místnost 204 po osu*2 + osově nesouměrná stěna : $((1,5+4,0)*3,0)*2+7,0*3,0$	54,00000	
	Dveřní otvory ve stěně počet po osu*2 : $-(1,0*2,02)*2$	-4,04000	
	Překlad nad otvory 70/238 délky 1250 po osu*2 : $-(1,25*0,25)*2$	-0,62500	
	Pro místnost 205 po osu*2 + osově nesouměrná stěna : $((5,5+2,5+2,5+2,5)*3,0)*2+5,5*3,0$	94,50000	
	Otvory ve stěně počet po osu*2 : $-(1,25*2,75)*3)*2$	-20,62500	
	Překlad nad otvory 70/238 délky 1500 po osu*2 : $-(1,5*0,25)*3)*2$	-2,25000	
	Pro místnost 206 po osu*2 + osově nesouměrná stěna : $((4,0+6,75)*3,0)*2+7,0*3,0$	85,50000	
	Dveřní otvory ve stěně počet po osu*2 : $-(1,0*2,02)*2$	-4,04000	
	Překlad nad otvory 70/238 délky 1250 po osu*2 : $-(1,25*0,25)*2$	-0,62500	
	Pro místnost 207 po osu*2 : $((4,25+5,0)*3,0)*2$	55,50000	
	Dveřní otvory ve stěně počet po osu*2 : $-(1,0*2,02)*2$	-4,04000	
	Překlad nad otvory 70/238 délky 1250 po osu*2 : $-(1,25*0,25)*2$	-0,62500	
	Pro místnost 208 po osu*2 : $(3,5*3,0)*2$	21,00000	
	Dveřní otvory ve stěně počet po osu*2 : $-(1,0*2,02)*2$	-4,04000	
	Překlad nad otvory 70/238 délky 1250 po osu*2 : $-(1,25*0,25)*2$	-0,62500	
	Pro místnost 209 po osu*2 : $((2,75+2,75+6,0+2*0,75)*3,0)*2$	78,00000	
	Dveřní otvory ve stěně počet po osu*2 : $-(1,0*2,02)*2$	-8,08000	
	Překlad nad otvory 70/238 délky 1250 po osu*2 : $-(1,25*0,25)*2$	-1,25000	
	Mezisoučet	535,05500	

2	311237133	Zdivo z cihel HELUZ P 10 na MVC 5 tl. 24 cm	m2	146,21000	790,00	115 505,90
		Zdivo pro výlez na střechu celkvě po osu*2 + 1 osově neoměřená stěna : ((3,75+3,75+6,0+2,5+2,5+2,5)*3,25)*2+6,0*3,25		156,00000		
		Otvory ve stěnách počet po osu*2 : - (1,0*2,02+1,0*2,25)*2		-8,54000		
		Překlady 70/238 po osu*2 : -((1,25*0,25)*2)*2		-1,25000		
3	311237146	Zdivo z cihel HELUZ PLUS uni P10 na MVC 5 tl. 30	m2	104,90000	946,00	99 235,40
		SZ Zdivo pro atiku tl. 300 mm po osu*2 : ((16,025+0,3)*1,0)*2		32,65000		
		JZ Zdivo pro atiku tl. 300 mm : 19,8*1,0		19,80000		
		JV Zdivo pro atiku tl. 300 mm po osu*2 : ((16,025+0,3)*1,0)*2		32,65000		
		SV Zdivo pro atiku tl. 300 mm : 19,8*1,0		19,80000		
4	311237284	Zdivo z cihel HELUZ STI P8 na maltu TREND tl.44 cm	m2	946,90000	1 258,00	1 191 200,20
		SZ obodová stěna - měřeno zleva po osu*2 : ((15,875+0,45)*3,0)*2		97,95000		
		JZ obvodová stěna - měřeno od shora dolů : 19,5*3,0		58,50000		
		JV obvodová stěna - měřeno zleva po osu*2 : ((15,875+0,45)*3,0)*2		97,95000		
		SV obvodová stěna - měřeno od shora dolů : 19,5*3,0		58,50000		
		Okenní otvory počet po osu*2 : -((3,0*1,75)*9)*2		-94,50000		
		Dveřní otvor počet po osu*2 : -(3,0*2,6)*2		-15,60000		
		Překlady 70/238 délky 3500 mm, plocha po osu*2 : - ((3,5*0,25)*10)*2		-17,50000		
		Mezisoučet		185,30000		
		2.NP SZ obodová stěna - měřeno zleva po osu*2 : ((15,875+0,45)*3,0)*2		97,95000		
		2.NP JZ obvodová stěna - měřeno od shora dolů : 19,5*3,0		58,50000		
		2.NP JV obvodová stěna - měřeno zleva po osu*2 : ((15,875+0,45)*3,0)*2		97,95000		
		2.NP SV obvodová stěna - měřeno od shora dolů : 19,5*3,0		58,50000		
		2.NP Okenní otvory počet po osu*2 : -((3,0*1,75)*10)*2		-105,00000		
		2.NP Překlady 70/238 délky 3500 mm, plocha po osu*2 : -((3,5*0,25)*10)*2		-17,50000		
		Mezisoučet		190,40000		
		3.NP SZ obodová stěna - měřeno zleva po osu*2 : ((15,875+0,45)*3,0)*2		97,95000		
		3.NP JZ obvodová stěna - měřeno od shora dolů : 19,5*3,0		58,50000		
		3.NP JV obvodová stěna - měřeno zleva po osu*2 : ((15,875+0,45)*3,0)*2		97,95000		
		3.NP SV obvodová stěna - měřeno od shora dolů : 19,5*3,0		58,50000		
		3.NP Okenní otvory počet po osu*2 : -((3,0*1,75)*10)*2		-105,00000		
		3.NP Překlady 70/238 délky 3500 mm, plocha po osu*2 : -((3,5*0,25)*10)*2		-17,50000		
		Mezisoučet		190,40000		
		4.NP SZ obodová stěna - měřeno zleva po osu*2 : ((15,875+0,45)*3,0)*2		97,95000		
		4.NP JZ obvodová stěna - měřeno od shora dolů : 19,5*3,0		58,50000		
		4.NP JV obvodová stěna - měřeno zleva po osu*2 : ((15,875+0,45)*3,0)*2		97,95000		
		4.NP SV obvodová stěna - měřeno od shora dolů : 19,5*3,0		58,50000		
		4.NP Okenní otvory počet po osu*2 : -((3,0*1,75)*10)*2		-105,00000		

		4.NP Překlady 70/238 délky 3500 mm, plocha po osu*2 : -((3,5*0,25)*10)*2		-17,50000		
		Mezisoučet		190,40000		
		5.NP SZ obodová stěna - měřeno zleva po osu*2 : ((15,875+0,45)*3,0)*2		97,95000		
		5.NP JZ obvodová stěna - měřeno od shora dolů : 19,5*3,0		58,50000		
		5.NP JV obvodová stěna - měřeno zleva po osu*2 : ((15,875+0,45)*3,0)*2		97,95000		
		5.NP SV obvodová stěna - měřeno od shora dolů : 19,5*3,0		58,50000		
		5.NP Okenní otvory počet po osu*2 : -((3,0*1,75)*10)*2		-105,00000		
		5.NP Překlady 70/238 délky 3500 mm, plocha po osu*2 : -((3,5*0,25)*10)*2		-17,50000		
		Mezisoučet		190,40000		
5	314268145	Komín Heluz Klasik dvouprůdch., pata, DN 20 cm	kus	1,00000	11 990,00	11 990,00
		1 ks spodní část : 1		1,00000		
6	314268245	Komín Heluz Klasik dvouprůdch., střed, DN 20 cm	m	21,00000	5 375,00	112 875,00
		Střední část komína : 21		21,00000		
7	314268521	Komín Heluz dvouprůd., krycí deska základní	kus	1,00000	2 340,00	2 340,00
8	317167132	Překlad Heluz plochý 14,5/7,1/125 cm	kus	40,00000	277,50	11 100,00
		Včetně:				
		- podepření plochých překladů v montážním stavu,				
		- dodávky překladů.				
		Počet překladů u soc. (e,f) po osu*2 : 4*2		8,00000		
		Mezisoučet		8,00000		
		Počet překladů u soc. (e,f) po osu*2 : 4*2		8,00000		
		Mezisoučet		8,00000		
		Počet překladů u soc. (e,f) po osu*2 : 4*2		8,00000		
		Mezisoučet		8,00000		
		Počet překladů u soc. (e,f) po osu*2 : 4*2		8,00000		
		Mezisoučet		8,00000		
		Počet překladů u soc. (e,f) po osu*2 : 4*2		8,00000		
		Mezisoučet		8,00000		
9	317167211	Překlad Heluz vysoký, nosný 23,8/7/125 cm	kus	240,00000	309,00	74 160,00
		Včetně:				
		- podepření plochých překladů v montážním stavu,				
		- dodávky překladů.				
		Počet překladů (d) po osu*2 : (3*8)*2		48,00000		
		Mezisoučet		48,00000		
		Počet překladů (d) po osu*2 : (3*8)*2		48,00000		
		Mezisoučet		48,00000		
		Počet překladů (d) po osu*2 : (3*8)*2		48,00000		
		Mezisoučet		48,00000		
		Počet překladů (d) po osu*2 : (3*8)*2		48,00000		
		Mezisoučet		48,00000		
		Počet překladů (d) po osu*2 : (3*8)*2		48,00000		
		Mezisoučet		48,00000		
10	317167211	Překlad Heluz vysoký, nosný 23,8/7/125 cm	kus	6,00000	309,00	1 854,00
		Včetně:				
		- podepření plochých překladů v montážním stavu,				
		- dodávky překladů.				
		Překlady 7./238 celkově u výlezu na střechu : 3+3		6,00000		
11	317167212	Překlad Heluz vysoký, nosný 23,8/7/150 cm	kus	90,00000	358,00	32 220,00
		Včetně:				
		- podepření plochých překladů v montážním stavu,				
		- dodávky překladů.				
		Počet překladů (c) po osu*2 : (3+3+3)*2		18,00000		
		Mezisoučet		18,00000		

		Počet překladů (c) po osu*2 : (3+3+3)*2		18,00000		
		Mezisoučet		18,00000		
		Počet překladů (c) po osu*2 : (3+3+3)*2		18,00000		
		Mezisoučet		18,00000		
		Počet překladů (c) po osu*2 : (3+3+3)*2		18,00000		
		Mezisoučet		18,00000		
		Počet překladů (c) po osu*2 : (3+3+3)*2		18,00000		
		Mezisoučet		18,00000		
12	317167213	Překlad Heluz vysoký, nosný 23,8/7/175 cm	kus	60,00000	441,00	26 460,00
		Včetně:				
		- podepření plochých překladů v montážním stavu,				
		- dodávky překladů.				
		Počet překladů (b) ve zdivu u místn.201 po osu*2 : (3+3)*2		12,00000		
		Mezisoučet		12,00000		
		Počet překladů (b) ve zdivu u místn.201 po osu*2 : (3+3)*2		12,00000		
		Mezisoučet		12,00000		
		Počet překladů (b) ve zdivu u místn.201 po osu*2 : (3+3)*2		12,00000		
		Mezisoučet		12,00000		
		Počet překladů (b) ve zdivu u místn.201 po osu*2 : (3+3)*2		12,00000		
		Mezisoučet		12,00000		
		Počet překladů (b) ve zdivu u místn.201 po osu*2 : (3+3)*2		12,00000		
		Mezisoučet		12,00000		
13	317167220	Překlad Heluz vysoký, nosný 23,8/7/350 cm	kus	500,00000	1 038,00	519 000,00
		Včetně:				
		- podepření plochých překladů v montážním stavu,				
		- dodávky překladů.				
		V 1.NP po osu*2 : 5*10*2		100,00000		
		Ve 2.NP po osu*2 : 5*10*2		100,00000		
		Ve 3.NP po osu*2 : 5*10*2		100,00000		
		Ve 4.NP po osu*2 : 5*10*2		100,00000		
		V 5.NP po osu*2 : 5*10*2		100,00000		
14	317998115	Izolace mezi překlady polystyren tl. 100 mm	m	350,00000	79,80	27 930,00
		1.NP Délka celková po osu*2 : 3,5*10*2		70,00000		
		2.NP Délka celková po osu*2 : 3,5*10*2		70,00000		
		3.NP Délka celková po osu*2 : 3,5*10*2		70,00000		
		4.NP Délka celková po osu*2 : 3,5*10*2		70,00000		
		5.NP Délka celková po osu*2 : 3,5*10*2		70,00000		
15	342247133	Příčky z cihel HELUZ P 10 na maltu MVC 5, tl. 14	m2	447,69000	518,00	231 903,42
		Příčky u sociál. zařízení a chodby po osu*2 : ((2,5+3,1+2,3+4,0+5,7)*3,0)*2		105,60000		
		Dveřní otvory v příčkách po osu*2 : - ((1,0*2,02*2+0,9*2,02*2))*2		-15,35200		
		Plochý překlad 145/71 délky 1250 po osu*2 : - (1,25*0,071*4)*2		-0,71000		
		Mezisoučet		89,53800		
		Příčky u sociál. zařízení a chodby po osu*2 : ((2,5+3,1+2,3+4,0+5,7)*3,0)*2		105,60000		
		Dveřní otvory v příčkách po osu*2 : - ((1,0*2,02*2+0,9*2,02*2))*2		-15,35200		
		Plochý překlad 145/71 délky 1250 po osu*2 : - (1,25*0,071*4)*2		-0,71000		
		Mezisoučet		89,53800		
		Příčky u sociál. zařízení a chodby po osu*2 : ((2,5+3,1+2,3+4,0+5,7)*3,0)*2		105,60000		
		Dveřní otvory v příčkách po osu*2 : - ((1,0*2,02*2+0,9*2,02*2))*2		-15,35200		

		Plochý překlad 145/71 délky 1250 po osu*2 : - (1,25*0,071*4)*2		-0,71000		
		Mezisoučet		89,53800		
		Příčky u sociál. zařízení a chodby po osu*2 : ((2,5+3,1+2,3+4,0+5,7)*3,0)*2		105,60000		
		Dveřní otvory v příčkách po osu*2 : - ((1,0*2,02*2+0,9*2,02*2))*2		-15,35200		
		Plochý překlad 145/71 délky 1250 po osu*2 : - (1,25*0,071*4)*2		-0,71000		
		Mezisoučet		89,53800		
		Příčky u sociál. zařízení a chodby po osu*2 : ((2,5+3,1+2,3+4,0+5,7)*3,0)*2		105,60000		
		Dveřní otvory v příčkách po osu*2 : - ((1,0*2,02*2+0,9*2,02*2))*2		-15,35200		
		Plochý překlad 145/71 délky 1250 po osu*2 : - (1,25*0,071*4)*2		-0,71000		
		Mezisoučet		89,53800		
Díl:	4	Vodorovné konstrukce				5 913 498,00
16	073833111	Provedení ztuž. věnce, ochozu, z železobetonu	m3	86,65000	12 610,00	1 092 656,50
		KUBATURA VĚNCE PRO OBVOD. ZDIVO : (0,25*0,23*32)*2+(0,125*0,23*20)*2		4,83000		
		KUBATURA VĚNCE PRO VNITŘ. ZDIVO : 0,25*0,25*200		12,50000		
		Mezisoučet		17,33000		
		KUBATURA VĚNCE PRO OBVOD. ZDIVO : (0,25*0,23*32)*2+(0,125*0,23*20)*2		4,83000		
		KUBATURA VĚNCE PRO VNITŘ. ZDIVO : 0,25*0,25*200		12,50000		
		Mezisoučet		17,33000		
		KUBATURA VĚNCE PRO OBVOD. ZDIVO : (0,25*0,23*32)*2+(0,125*0,23*20)*2		4,83000		
		KUBATURA VĚNCE PRO VNITŘ. ZDIVO : 0,25*0,25*200		12,50000		
		Mezisoučet		17,33000		
		KUBATURA VĚNCE PRO OBVOD. ZDIVO : (0,25*0,23*32)*2+(0,125*0,23*20)*2		4,83000		
		KUBATURA VĚNCE PRO VNITŘ. ZDIVO : 0,25*0,25*200		12,50000		
		Mezisoučet		17,33000		
		KUBATURA VĚNCE PRO OBVOD. ZDIVO : (0,25*0,23*32)*2+(0,125*0,23*20)*2		4,83000		
		KUBATURA VĚNCE PRO VNITŘ. ZDIVO : 0,25*0,25*200		12,50000		
		Mezisoučet		17,33000		
17	411127130	Panel stropní Heluz š. 600 mm, dl. 3000 mm P9 ATYP	kus	10,00000	3 245,00	32 450,00
		PO OSU*2 ATYP 700 : 1*2		2,00000		
		Mezisoučet		2,00000		
		PO OSU*2 ATYP 700 : 1*2		2,00000		
		Mezisoučet		2,00000		
		PO OSU*2 ATYP 700 : 1*2		2,00000		
		Mezisoučet		2,00000		
		PO OSU*2 ATYP 700 : 1*2		2,00000		
		Mezisoučet		2,00000		
18	411127138	Panel stropní Heluz š. 600 mm, dl. 3750 mm P5 ATYP	kus	40,00000	4 140,00	165 600,00
		PANEL ATIPICKÝ 700 PO OSU*2 : 4*2		8,00000		
		Mezisoučet		8,00000		
		PANEL ATIPICKÝ 700 PO OSU*2 : 4*2		8,00000		
		Mezisoučet		8,00000		
		PANEL ATIPICKÝ 700 PO OSU*2 : 4*2		8,00000		
		Mezisoučet		8,00000		
		PANEL ATIPICKÝ 700 PO OSU*2 : 4*2		8,00000		

		Mezisoučet		8,00000		
		PANEL ATIPICKÝ 700 PO OSU*2 : 4*2		8,00000		
		Mezisoučet		8,00000		
19	411127140	Panel stropní Heluz š. 600 mm, dl. 4000 mm P2	kus	10,00000	4 460,00	44 600,00
		PO OSU*2 : 1*2		2,00000		
		Mezisoučet		2,00000		
		PO OSU*2 : 1*2		2,00000		
		Mezisoučet		2,00000		
		PO OSU*2 : 1*2		2,00000		
		Mezisoučet		2,00000		
		PO OSU*2 : 1*2		2,00000		
		Mezisoučet		2,00000		
		PO OSU*2 : 1*2		2,00000		
		Mezisoučet		2,00000		
20	411127143	Panel stropní Heluz š. 600 mm, dl. 4250 mm P7 ATYP	kus	40,00000	4 775,00	191 000,00
		PO OSU*2 ATYP 700 : 4*2		8,00000		
		Mezisoučet		8,00000		
		PO OSU*2 ATYP 700 : 4*2		8,00000		
		Mezisoučet		8,00000		
		PO OSU*2 ATYP 700 : 4*2		8,00000		
		Mezisoučet		8,00000		
		PO OSU*2 ATYP 700 : 4*2		8,00000		
		Mezisoučet		8,00000		
		PO OSU*2 ATYP 700 : 4*2		8,00000		
		Mezisoučet		8,00000		
21	411127318	Panel stropní Heluz š. 900 mm, dl. 1750 mm P11	kus	60,00000	2 750,00	165 000,00
		PO OSU*2 : 6*2		12,00000		
		Mezisoučet		12,00000		
		PO OSU*2 : 6*2		12,00000		
		Mezisoučet		12,00000		
		PO OSU*2 : 6*2		12,00000		
		Mezisoučet		12,00000		
		PO OSU*2 : 6*2		12,00000		
		Mezisoučet		12,00000		
		PO OSU*2 : 6*2		12,00000		
		Mezisoučet		12,00000		
22	411127338	Panel stropní Heluz š. 900 mm, dl. 3750 mm P4	kus	80,00000	5 885,00	470 800,00
		PO OSU*2 : 8*2		16,00000		
		Mezisoučet		16,00000		
		PO OSU*2 : 8*2		16,00000		
		Mezisoučet		16,00000		
		PO OSU*2 : 8*2		16,00000		
		Mezisoučet		16,00000		
		PO OSU*2 : 8*2		16,00000		
		Mezisoučet		16,00000		
		PO OSU*2 : 8*2		16,00000		
		Mezisoučet		16,00000		
23	411127340	Panel stropní Heluz š. 900 mm, dl. 4000 mm P3	kus	50,00000	6 315,00	315 750,00
		PO OSU*2 : 5*2		10,00000		
		Mezisoučet		10,00000		
		PO OSU*2 : 5*2		10,00000		
		Mezisoučet		10,00000		
		PO OSU*2 : 5*2		10,00000		
		Mezisoučet		10,00000		
		PO OSU*2 : 5*2		10,00000		
		Mezisoučet		10,00000		
		PO OSU*2 : 5*2		10,00000		
		Mezisoučet		10,00000		

24	411127343	Panel stropní Heluz š. 900 mm, dl. 4250 mm P6	kus	80,00000	6 750,00	540 000,00
		PO OSU*2 : 8*2		16,00000		
		Mezisoučet		16,00000		
		PO OSU*2 : 8*2		16,00000		
		Mezisoučet		16,00000		
		PO OSU*2 : 8*2		16,00000		
		Mezisoučet		16,00000		
		PO OSU*2 : 8*2		16,00000		
		Mezisoučet		16,00000		
		PO OSU*2 : 8*2		16,00000		
		Mezisoučet		16,00000		
25	411127350	Panel stropní Heluz š. 900 mm, dl. 5000 mm P13 ATYP S PR.	kus	10,00000	7 940,00	79 400,00
		PO OSU*2 ATYP S PROSTUPEM : 1*2		2,00000		
		Mezisoučet		2,00000		
		PO OSU*2 ATYP S PROSTUPEM : 1*2		2,00000		
		Mezisoučet		2,00000		
		PO OSU*2 ATYP S PROSTUPEM : 1*2		2,00000		
		Mezisoučet		2,00000		
		PO OSU*2 ATYP S PROSTUPEM : 1*2		2,00000		
		Mezisoučet		2,00000		
		PO OSU*2 ATYP S PROSTUPEM : 1*2		2,00000		
		Mezisoučet		2,00000		
26	411127353	Panel stropní Heluz š. 900 mm, dl. 5250 mm P16 ATYP S PR. NEJBL.	kus	10,00000	8 320,00	83 200,00
		PO OSU*2 ATYP 1000 NEJBL. : 1*2		2,00000		
		Mezisoučet		2,00000		
		PO OSU*2 ATYP 1000 NEJBL. : 1*2		2,00000		
		Mezisoučet		2,00000		
		PO OSU*2 ATYP 1000 NEJBL. : 1*2		2,00000		
		Mezisoučet		2,00000		
		PO OSU*2 ATYP 1000 NEJBL. : 1*2		2,00000		
		Mezisoučet		2,00000		
		PO OSU*2 ATYP 1000 NEJBL. : 1*2		2,00000		
		Mezisoučet		2,00000		
27	411127515	Panel stropní Heluz š. 1200 mm, dl. 1500 mm P14 ATYP S PR. NEJBL.	kus	20,00000	2 995,00	59 900,00
		PO OSU*2 ATYP NEJBL. : 2*2		4,00000		
		Mezisoučet		4,00000		
		PO OSU*2 ATYP NEJBL. : 2*2		4,00000		
		Mezisoučet		4,00000		
		PO OSU*2 ATYP NEJBL. : 2*2		4,00000		
		Mezisoučet		4,00000		
		PO OSU*2 ATYP NEJBL. : 2*2		4,00000		
		Mezisoučet		4,00000		
		PO OSU*2 ATYP NEJBL. : 2*2		4,00000		
		Mezisoučet		4,00000		
28	411127518	Panel stropní Heluz š. 1200 mm, dl. 1750 mm P10	kus	60,00000	3 445,00	206 700,00
		PO OSU*2 : 6*2		12,00000		
		Mezisoučet		12,00000		
		PO OSU*2 : 6*2		12,00000		
		Mezisoučet		12,00000		
		PO OSU*2 : 6*2		12,00000		
		Mezisoučet		12,00000		
		PO OSU*2 : 6*2		12,00000		
		Mezisoučet		12,00000		
		PO OSU*2 : 6*2		12,00000		
		Mezisoučet		12,00000		
29	411127530	Panel stropní Heluz š. 1200 mm, dl. 3000 mm P8	kus	40,00000	6 010,00	240 400,00

		PO OSU*2 : 4*2		8,00000		
		Mezisoučet		8,00000		
		PO OSU*2 : 4*2		8,00000		
		Mezisoučet		8,00000		
		PO OSU*2 : 4*2		8,00000		
		Mezisoučet		8,00000		
		PO OSU*2 : 4*2		8,00000		
		Mezisoučet		8,00000		
		PO OSU*2 : 4*2		8,00000		
		Mezisoučet		8,00000		
30	411127540	Panel stropní Heluz š. 1200 mm, dl. 4000 mm P1	kus	230,00000	7 915,00	1 820 450,00
		po osu*2 : 23*2		46,00000		
		Mezisoučet		46,00000		
		po osu*2 : 23*2		46,00000		
		Mezisoučet		46,00000		
		po osu*2 : 23*2		46,00000		
		Mezisoučet		46,00000		
		po osu*2 : 23*2		46,00000		
		Mezisoučet		46,00000		
		po osu*2 : 23*2		46,00000		
		Mezisoučet		46,00000		
31	411127550	Panel stropní Heluz š. 1200 mm, dl. 5000 mm P12	kus	20,00000	9 775,00	195 500,00
		PO OSU*2 : 2*2		4,00000		
		Mezisoučet		4,00000		
		PO OSU*2 : 2*2		4,00000		
		Mezisoučet		4,00000		
		PO OSU*2 : 2*2		4,00000		
		Mezisoučet		4,00000		
		PO OSU*2 : 2*2		4,00000		
		Mezisoučet		4,00000		
		PO OSU*2 : 2*2		4,00000		
		Mezisoučet		4,00000		
32	411127553	Panel stropní Heluz š. 1200 mm, dl. 5250 mm P15	kus	10,00000	10 240,00	102 400,00
		ATYP. S PR. NEJBL.				
		PO OSU*2 ATYP NEJBL. : 1*2		2,00000		
		Mezisoučet		2,00000		
		PO OSU*2 ATYP NEJBL. : 1*2		2,00000		
		Mezisoučet		2,00000		
		PO OSU*2 ATYP NEJBL. : 1*2		2,00000		
		Mezisoučet		2,00000		
		PO OSU*2 ATYP NEJBL. : 1*2		2,00000		
		Mezisoučet		2,00000		
		PO OSU*2 ATYP NEJBL. : 1*2		2,00000		
		Mezisoučet		2,00000		
33	417237113	Obezdění věnce brouš. věncovkou HELUZ 8/23, izol.	m	530,50000	203,00	107 691,50
		ODVOD BUDOVY : 20,4*2+32,65*2		106,10000		
		Mezisoučet		106,10000		
		ODVOD BUDOVY : 20,4*2+32,65*2		106,10000		
		Mezisoučet		106,10000		
		ODVOD BUDOVY : 20,4*2+32,65*2		106,10000		
		Mezisoučet		106,10000		
		ODVOD BUDOVY : 20,4*2+32,65*2		106,10000		
		Mezisoučet		106,10000		
		ODVOD BUDOVY : 20,4*2+32,65*2		106,10000		
		Mezisoučet		106,10000		
Díl:	99	Staveništní přesun hmot				583 493,30
34	998011003	Přesun hmot pro budovy zděné výšky do 24 m	t	2 244,20500	260,00	583 493,30
Díl:	711	Izolace proti vodě				119 016,03

35	711111001	Izolace proti vlhkosti vodor. nátěr ALP za studena, 1x nátěr - včetně dodávky penetračního laku ALP	m2	666,06000	24,30	16 185,26
		20,4*32,65		666,06000		
36	711141559	Izolace proti vlhk. vodorovná pásy přitavením, 2 vrstvy - materiál ve specifikaci	m2	666,06000	153,50	102 240,21
		2x HI pásy proti vlhkosti, myšleno pro celou plochu z. desky : 20,4*32,65		666,06000		
37	998711101	Přesun hmot pro izolace proti vodě, výšky do 6 m	t	0,76597	771,00	590,56
Díl:	VN	Vedlejší náklady				268 493,96
38	00521 R	Staveniště	Soubor	1,00000	268 493,96	268 493,96
		Náklady spojené s provozem staveniště, které vzniknou dodavateli podle podmínek smlouvy.				
	JKSO:					
	801.61	budovy administrativní (správní)				
	m3	svislá nosná konstrukce zděná z cihel, tvárnic, bloků				
		novostavba objektu				

11 ZÁVĚR

V rámci mé bakalářské práce jsem zpracovával stavebně technologické řešení hrubé vrchní stavby administrativní budovy v Brně – Štýřicích. Podařilo se mi sehnat dokumentaci v rozsahu k územnímu rozhodnutí. Tato dokumentace však neobsahovala dostatečné podrobnosti, a proto jsem se rozhodl vypracovat dokumentaci vlastní. V sehnaných podkladech se jedná o vyzdívaný skelet a budova je tak ve skutečnosti i postavena. Při zpracovávání vlastních podkladů k potřebám mé bakalářské práce jsem se rozhodl z vyzdívaného skeletu vytvořit kompletní systémové řešení z prvků firmy Heluz. Výsledkem mé práce je navržení podkladů dostačující podrobnosti a navržení vhodného stavebně technologického řešení pro úspěšnou realizaci stavby, počínaje zpracováním zařízení staveniště, volbou vhodné strojní sestavy pro tuto etapu, zpracováním BOZP. Veškeré práce potřebné pro realizaci jsou podrobně popsány v technologických předpisech a jejich jakost zahrnuta v kontrolním a zkušebním plánu, jejich průběh zachycen v časovém harmonogramu vytvořeném pro potřeby jednoho podlaží z programu Contec. Veškeré materiály s výkazem výměr oceněny v programu Build Power. Výkresové výstupy zpracovány v programu Autocad. Snahou v mé práci je dosažení maximální efektivnosti vzhledem ke zvolenému systému a věřím, že se mi to podařilo. V průběhu práce jsem si osvěžil nemalý okruh znalostí, postupně se nově seznámil s prací SW Contec a Build Power a uvědomil si složitost organizace výstavby, stejně tak i složitost a časovou náročnost veškeré výrobní přípravy.

POUŽITÉ ZDROJE

[1] Vyhláška č. 93/2016 Sb., o Katalogu odpadů, Česká republika, 2016. Dostupné z: <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2016-93>

[2] Mapy, Seznam.cz [online], 2016 [cit. 2016-05-22]. Dostupné z: <https://mapy.cz>

[3] Max. průtoky plastovým potrubím [online], 2016 [cit. 2016-05-22]. Dostupné z: http://tzb.fsv.cvut.cz/vyucujici/hadraba/podklady/prutoky_voda.htm

[4] Obytné kontejnery, CONT Proficontainers [online], 2016 [cit. 2016-05-22]. Dostupné z: <http://www.contpro.eu/vyrobkove-rady/obytne-kontejnery/sob2-2-3-aa-sestava-obytnych-bunek>

[5] Obytné kontejnery, CONT Proficontainers [online], 2016 [cit. 2016-05-22]. Dostupné z: <http://www.contpro.eu/vyrobkove-rady/obytne-kontejnery/ob6-23-obytna-bunka>

[6] Sanitární kontejnery, CONT Proficontainers [online], 2016 [cit. 2016-05-22]. Dostupné z: <http://www.contpro.eu/vyrobkove-rady/sanitarni-kontejnery/san2-sanitarni-bunka>

[7] Skladové kontejnery, CONT Proficontainers [online], 2016 [cit. 2016-05-22]. Dostupné z: <http://www.contpro.eu/vyrobkove-rady/skladove-kontejnery/sk10-skladovy-kontejner>

[8] HELUZ, Příručka pro provádění [online], Česká republika, 3. vydání březen 2015 [cit. 2016-05-22]. Dostupné z: <http://www.heluz.cz/files/Prirucka-pro-provadeni.pdf>

[9] HELUZ, Technická příručka pro projektanty a stavitele [online], Česká republika, 2015-05-01 [cit. 2016-05-22]. Dostupné z: <http://www.heluz.cz/files/Technicka-prirucka-pro-projektanty-a-stavitele.pdf>

[10] HELUZ, Skladování, manipulace a doprava výrobků [online], Česká republika, 2015-04 [cit. 2016-05-22]. Dostupné z: http://www.heluz.cz/files/Skladovani_-manipulace-a-doprava-vyrobk_.pdf

[11] ČSN EN 13 670 Provádění betonových konstrukcí [online], Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví 1.6.2010 [cit. 2016-05-22]. Dostupné z: <https://csnonline.unmz.cz/default.aspx>

[12] ČSN EN 771-1 ed. 2 Specifikace zděicích prvků – Část 1: Pálené zděicí prvky [online], Technický a zkušební ústav stavební Praha, s.p. 1.11.2011 [cit. 2016-05-22]. Dostupné z: <https://csnonline.unmz.cz/default.aspx>

[13] ČSN EN 772-16 Zkušební metody pro zděicí prvky – Část 16: Stanovení rozměrů [online], Technický a zkušební ústav stavební Praha, s.p. 1.10.2011 [cit. 2016-05-22]. Dostupné z: <https://csnonline.unmz.cz/default.aspx>

[14] ČSN EN 845-2 Specifikace pro pomocné výrobky pro zděné konstrukce – Část 2: Překlady [online], Technický a zkušební ústav stavební Praha, s.p. 1.11.2013 [cit. 2016-05-22]. Dostupné z: <https://csnonline.unmz.cz/default.aspx>

[15] Návod k použití, KVK Parabit [online], Česká republika 17.4.2013 [cit. 2016-05-22]. Dostupné z: http://www.kvkparabit.com/media/uploads/ke_stazeni/navod_k_pouziti_pasu_kv_k_parabit.pdf

[16] ČSN EN 1996-2 Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí – Část 2: Volba materiálů, konstruování a provádění zdiva [online], Technický a zkušební ústav stavební Praha, s.p. 1.4.2007 [cit. 2016-05-22]. Dostupné z: <https://csnonline.unmz.cz/default.aspx>

[17] TNI 74 6077 Okna a vnější dveře – Požadavky na zabudování [online], Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, Praha 2011 [cit. 2016-05-22]. Dostupné z: http://www.glassystem.sk/documents/TNI_746077_tolerancie_okna_dvere.pdf

[18] ČSN 73 0205 Geometrická přesnost ve výstavbě. Navrhování geometrické přesnosti [online], Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, Praha 1.3.1995 [cit. 2016-05-22]. Dostupné z: <https://csnonline.unmz.cz/default.aspx>

[19] ČSN EN 1015-11 Zkušební metody malt pro zdivo – Část 11: Stanovní pevnosti zatvrdlých malt v tahu za ohybu a v tlaku [online], Technický a zkušební ústav stavební Praha, s.p. 1.6.2000 [cit. 2016-05-22]. Dostupné z: <https://csnonline.unmz.cz/default.aspx>

[20] Autodoprava Hado s.r.o. [online], 2016 [cit. 2016-05-22]. Dostupné z: <http://www.autodoprava-hado-praha.cz/>

[21] Hydraulické jeřáby Fassi, Everlift [online], 2016 [cit. 2016-05-22]. Dostupné z: <http://www.everlift.cz/nakladaci-technika/hydraulicke-jezaby-fassi>

[22] Ukázky našich realizací + diagramy, Everlift [online], 2016 [cit. 2016-05-22]. Dostupné z: <http://www.everlift.cz/soubory/139/ukazky-nasich-realizaci-tezka-rada.pdf>

[23] EURO závěsy typu EZP, Pavlínek s.r.o. [online], 2016 [cit. 2016-05-22]. Dostupné z: <http://www.vazaky-online.cz/euro-zaves-typu-ezp/>

[24] Avia D 90, Avia [online], 2016 [cit. 2016-05-22]. Dostupné z: http://www.avia.cz/cs/modely/avia-d90/#tab_technicke-parametry

[25] Pronovo [online], 2016 [cit. 2016-05-22]. Dostupné z: <http://www.pronovo.cz/node/44>

[26] ČDK Mobilní jeřáby a.s. [online], 2016 [cit. 2016-05-22]. Dostupné z: <http://www.ckd-jezaby.cz/produkty/rada-ad-20/ad-20-tatra.html>

[27] Turmdrehkran, Liebherr [online], Germany 2016 [cit. 2016-05-22]. Dostupné z: [https://freecranespecs.com/Liebherr-50-EC-B-5\(1\).pdf](https://freecranespecs.com/Liebherr-50-EC-B-5(1).pdf)

[28] Stavební jeřáby, Liebherr Brochure [online], Germany 2012-04 [cit. 2016-05-22]. Dostupné z: <http://www.liebherr.cz/cs-CZ/136366.wfw>

[29] Řada BASIC LINE, SCHWING Stetter [online], 2016 [cit. 2016-05-22]. Dostupné z: <http://www.schwing.cz/cz/rada-basic-line.html>

[30] Nářadí Veselý Brno [online], 2016 [cit. 2016-05-22]. Dostupné z: <http://www.naradi-vesely.cz/bruska-uhlova-ebu-125-12c.html>

[31] Nářadí Veselý Brno [online], 2016 [cit. 2016-05-22]. Dostupné z: <http://www.naradi-vesely.cz/laser-rotacni-dw079pkh.html>

[32] Heureka [online], 2016 [cit. 2016-05-22]. Dostupné z: <http://michacky.heureka.cz/scheppach-mix-180/>

[33] Nářadí Veselý Brno [online], 2016 [cit. 2016-05-22]. Dostupné z: <http://www.naradi-vesely.cz/michadlo-mxe-1100-wr2-120.html>

[34] Heureka [online], 2016 [cit. 2016-05-22]. Dostupné z: <http://stavebni-kolecka.heureka.cz/kolecko-stavebni-pz-korba-80l-plne-kolo/specifikace/#section>

[35] Nářadí Veselý Brno [online], 2016 [cit. 2016-05-22]. Dostupné z: <http://www.naradi-vesely.cz/svareci-invertor-gama160.html>

[36] WACKER NEUSON [online], 2016 [cit. 2016-05-22]. Dostupné z: <http://www.wackerneuson.cz/cs/vyroby/pg/hutneni-betonu-in-situ/prod/arfu26.html>

[37] AB profi [online], 2016 [cit. 2016-05-22]. Dostupné z: <http://www.abprofi.cz/strihacka-a-ohybacka-betonarske-oceli-vb-16-y-p-2422.html>

[38] Nářadí Veselý Brno [online], 2016 [cit. 2016-05-22]. Dostupné z: http://www.naradi-vesely.cz/vrtaci-sroubovak-priklepovy-asp-18-2a-1-1.html?force_sid=8b403daf241abcd4aecbfed2f4e94443

[39] n.v.č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích [online], Česká republika, 2016 [cit. 2016-05-22]. Dostupné z: <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-591>

[40] n.v.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 [online], Česká republika, 2016 [cit. 2016-05-22]. Dostupné z: <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2005-362>

[41] Mobilkran, Liebherr [online], Germany 2016 [cit. 2016-05-22]. Dostupné z: <http://www.liebherr.com/external/products/products-assets/172847/liebherr-technical-data-sheet-mobile-crane-207-ltm-1090-4-1-td-207-00-defisr.pdf>

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1.1 Druh a způsob nakládání s odpady při realizaci[1]

Tabulka 3.1 Elektromotory

Tabulka 3.2 Osvětlení

Tabulka 3.3 Spotřeba vody

Tabulka 3.4 Dimenze potrubí dle průtoku [3]

Tabulka 4.1 Penetrační nátěr

Tabulka 4.2 Hydroizolační pásy

Tabulka 4.3 Obvodové zdivo

Tabulka 4.4 Vnitřní nosné zdivo

Tabulka 4.5 Příčky

Tabulka 4.6 Maltové směsi

Tabulka 4.7 Překlady

Tabulka 4.8 Expandovaný polystyren

Tabulka 5.1 Výpis panelů

Tabulka 5.2 Kubatura betonu

Tabulka 5.3 Množství výztuže

Tabulka 5.4 Množství tepelné izolace

Tabulka 5.5 Množství věncovek

Tabulka 5.6 Malty

Tabulka 6.1 ČSN EN 13 670 Dovolené odchylky povrchu [11]

Tabulka 6.2 ČSN EN 13 670 Dovolené odchylky pro základy [11]

Tabulka 6.3 ČSN EN 13 670 Mezní odchylky betonových průřezů [11]

Tabulka 6.4 ČSN EN 771-1 Přípustné rozpětí rozměrů [12]

Tabulka 6.5 ČSN EN 771-1 Mezní odchylky naměřených hodnot [12]

Tabulka 6.6 ČSN EN 845 – 2 Odchylky rozměrů [14]

Tabulka 6.7 ČSN EN 1996-2 Vzdálenosti dilatací [16]

Tabulka 6.8 TNI 74 6077 Mezní odchylky rozměrů otvorů [17]

Tabulka 6.9 ČSN EN 1996-2 Geometrické odchylky pro zdivo [16]

Tabulka 6.10 ČSN 73 0205 Vzdálenosti protilehlých stěn [18]

Tabulka 6.11 KZP zdění

Tabulka 6.12 Seznam ke KZP

Tabulka 6.13 Umístění prokladek při skladování [10]

Tabulka 6.14 13 670 Odchylky v betonových průřezích – ocel [11]

Tabulka 6.15 13 670 Poloha výztuže [11]

Tabulka 6.16 13 670 Dovolené odchylky betonových konstrukcí [11]

Tabulka 6.17 Dovolené odchylky betonových konstrukcí [11]

Tabulka 6.18 13 670 Dovolené odchylky povrchů hran [11]

Tabulka 6.19 KZP stropní konstrukce

Tabulka 6.20 Seznam KZP

Tabulka 7.1 Posouzení kritických břemen [28]

Tabulka 9.4 Posouzení kritických břemen [28]

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 2.1 Místo staveniště [2]

Obrázek 2.2 Trasa materiálu nosných konstrukcí [2]

Obrázek 2.3 Kritická dopravní místa [2]

Obrázek 2.4 Kritická dopravní místa 2 [2]

Obrázek 2.5 Doprava betonu [2]

Obrázek 3.1 Kancelář stavbyvedoucího [4]

Obrázek 3.2 Popis ke kanceláři stavbyvedoucího [4]

Obrázek 3.3 Kancelář mistra [5]

Obrázek 3.4 Popis ke kanceláři mistra [5]
Obrázek 3.5 Šatna pracovníků [4]
Obrázek 3.6 Popis k šatně pracovníků [4]
Obrázek 3.7 Sanitární kontejner [6]
Obrázek 3.8 Popis k sanitárnímu kontejneru [6]
Obrázek 3.9 Skladový kontejner [7]
Obrázek 3.10 Popis ke skladovému kontejneru [7]
Obrázek 4.1 Minimální převazba cihel [8]
Obrázek 4.2 Kotvy pro vnitřní nosné zdivo a příčky [8]
Obrázek 4.3 Vazba rohu zdi [9]
Obrázek 4.4 Správné uložení překladů [8]
Obrázek 6.1 ČSN EN 772 - 16 místa měření [13]
Obrázek 6.2 ČSN EN 1996 - 2 geometrické odchylky [16]
Obrázek 6.3 1996 - 2 Geometrické odchylky [16]
Obrázek 6.4 1015 - 11 Pevnost v tahu za ohybu [19]
Obrázek 7.1 Nákladní automobil Man [20]
Obrázek 7.2 Rameno Fassi [21]
Obrázek 7.3 Zatěžovací křivka ramena [22]
Obrázek 7.4 Vidlice na palety [23]
Obrázek 7.5 Nákladní automobil Avia [24]
Obrázek 7.6 Vazák čtyřramenný [25]
Obrázek 7.7 Autojeřáb [26]
Obrázek 7.8 Věžový jeřáb s horní otočí [27]
Obrázek 7.9 Podvozek Man pro autodomíchávač [29]
Obrázek 7.10 Autodomíchávač [29]
Obrázek 7.11 Úhlová bruska [30]
Obrázek 7.12 Rotační laser [31]
Obrázek 7.13 Stavební míchačka [32]
Obrázek 7.14 Míchadlo stavebních hmot [33]
Obrázek 7.15 Stavební kolečko [34]
Obrázek 7.16 Svářecí invertor [35]
Obrázek 7.17 Ponorný vibrátor [36]
Obrázek 7.18 Řezačka a ohýbačka [37]
Obrázek 7.19 Příklepový šroubovák [38]

Obrázek 9.1 Potřebná délka výložníku

Obrázek 9.2 Autojeřáb [41]

Obrázek 9.3 Posouzení kritických břemen [41]

Tabulka 9.4 Posouzení kritických břemen [28]

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

BOZP	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci
k.ú.	Katastrální území
č.	Číslo
Sb.	Sbírky
admin.	Administrativní
FeZn	Ocel pozink
RAL	Vzorník barev
NP	Nadzemní podlaží
P+D	Pero a drážka
XC1	Třída prostředí
XPS	Extrudovaný polystyren
HI	Hydroizolace
tl.	Tloušťka
DTD	Dřevotříska
PE	Polyetylen
VZT	Vzduchotechnika
NN	Nízké napětí
ČSN	Česká státní norma
EN	Evropská norma
DN	Světlost potrubí
ks	Kusů
N	Nebezpečný
O	Ostatní
vč.	Včetně
JV	Jihovýchod
ZS	Zařízení staveniště
OSB	Deska dřevovláknitá OSB

PVC	Polyvinylchlorid
stud.	Studijní
°C	Stupeň Celsia
EPS	Expandovaný polystyren
ŽB	Železobeton
PD	Projektová dokumentace
CE	Značka shody pro použití na území Evropy
HSV	Hlavní stavbyvedoucí
TDS	Technický dozor stavebníka
M	Mistr
RT	Revizní technik
SD	Stavební deník
KZP	Kontrolní a zkušební plán

SEZNAM PŘÍLOH

1. Zařízení staveniště
2. Skládka materiálu podrobně
3. Časový plán – bilance zdrojů. 1. a 2. výška zdění
4. Půdorys nadzemního podlaží
5. Výkres stropů
6. Výkres ploché zelené střechy
7. Výkres základů
8. Řez objektem
9. Pohled 1
10. Pohled 2
11. Situace
12. Detaily