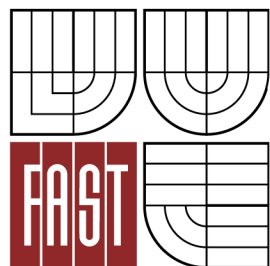




VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ  
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE  
A ŘÍZENÍ STAVEB

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

## BYTOVÝ DŮM ŠEVĚTÍN - TECHNOLOGICKÁ ETAPA HRUBÉ HORNÍ STAVBY

RESIDENTIAL HOUSE ŠEVĚTÍN - TECHNOLOGICAL PHASE COARSE UPPER  
CONSTRUCTION

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE  
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE  
AUTHOR

Miroslav Marek

VEDOUCÍ PRÁCE  
SUPERVISOR

Ing. SVATAVA HENKOVÁ, CSc.



# 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** Miroslav Marek  
**Název** Bytový dům Ševětín - technologická etapa  
hrubé horní stavby  
**Vedoucí bakalářské práce** Ing. Svatava Henková, CSc.  
**Datum zadání  
bakalářské práce** 30. 11. 2012  
**Datum odevzdání  
bakalářské práce** 24. 5. 2013

V Brně dne 30. 11. 2012

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

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



#### Podklady a literatura

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

## **Abstrakt**

Tato bakalářská práce je zaměřená na stavebně technologickou etapu horní hrubé stavby bytového domu v Ševětíně. Zabývá se Technickou zprávou, technologickými postupy výstavby, dále obsahuje technickou zprávu zařízení staveniště, časový plán, návrh strojní sestavy, kontrolní a zkušební plán, bezpečnost práce a nakonec porovnání různých způsobů zdění.

## **Klíčová slova**

Bytový dům, hrubá horní stavba, technická zpráva, výkaz výměr, technologický postup, zařízení staveniště, časový plán, návrh strojní sestavy, rozpočet, bezpečnost práce, jakost, kontrolní a zkušební plán, zdění, betonáž.

## **Abstract**

This bachelor's thesis is focused on building technology upper stage of construction site of a residential building in Ševětín. It deals with technical Reports, technological methods of construction, the report also contains technical Report of building equipment, schedule, design of mechanical assembly, inspection and test plan, safety, and finally comparing different ways of walling.

## **Keywords**

Residential house, coarse upper construction, technical report, bill of quantities, technological process, construction site, time schedule, machine draft report, budget, work safety, quality, plan of inspections and examinations, walling, concreting.

## **Bibliografická citace VŠKP**

MAREK, Miroslav. *Bytový dům Ševětín - technologická etapa hrubé horní stavby*. Brno, 2013. 138 s., 21 s. příl. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Svatava Henková, CSc..

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ  
FAKULTA STAVEBNÍ

Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

Veveří 95, Brno, 602 00

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

Bakalářský studijní program Stavební inženýrství, obor Pozemní stavby,  
**Souhlas s použitím projektové dokumentace  
pro studijní účely**

Udělujeme souhlas s použitím kompletní/částečné projektové dokumentace ke stavbě

.....  
.....  
a to výlučně pro studenta/studentku studijního oboru Pozemní stavby VUT v Brně,  
Fakulty stavební

.....  
**Miroslava Marka**  
.....

nar.: **26.6.1990**  
.....

bydlištěm **Prostřední Svince 16, Velešín 382 32**  
.....

pro studijní účely pro akademický rok **2012 - 2013**  
.....

v **Č.B.** dne **31. 1. 2013**

podpis oprávněné osoby



razítko

 **EDIKT®**  
16  
Rudolfovská 461/95, 370 01 České Budějovice  
IČ 25172328 DIČ CZ25172328 tel. 387412524

# PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY VŠKP

## **Prohlášení:**

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

V Brně dne 15.3.2013

.....

podpis autora  
Miroslav Marek

**Prohlášení:**

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

V Brně dne 15.3.2013

.....

podpis autora  
Miroslav Marek



## **Poděkování**

Rád bych tímto poděkoval především vedoucí mé bakalářské práce Ing. Svatavě Henkové, CSc. za odbornou pomoc, cenné rady a připomínky, které mi pomohly při vzniku této závěrečné práce. Dále bych chtěl poděkovat Ing. Davidu Říhovi, za poskytnutí projektové dokumentace, jakožto podkladu mé práce. A v neposlední řadě bych rád také poděkoval svým rodičům, kteří mi umožnili studium na vysoké škole a vždy mě při něm plně podporovali.

# OBSAH

1. ÚVOD .....	18
2. TECHNICKÁ ZPRÁVA.....	19
2.1 Identifikace stavby .....	20
2.2 Údaje o území.....	20
2.3 Údaje o stavbě .....	20
2.4 Členění stavby na objekty .....	21
2.5 Popis území stavby .....	22
2.5.1 Charakteristika stavebního pozemku .....	22
2.5.2 Výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů.....	22
2.5.3 Stávající ochranná a bezpečnostní pásma .....	23
2.5.4 Poloha vzhledem k záplavovému území a poddolovanému území.....	23
2.5.5 Vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí .....	23
2.5.6 Územně technické podmínky .....	24
2.6 Celkový popis stavby .....	26
2.6.1 Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek .....	26
2.6.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení.....	26
2.6.3 Celkové provozní řešení.....	27
2.6.4 Bezbariérové užívání stavby .....	28
2.6.5 Bezpečnost při užívání stavby.....	29
2.6.6 Základní charakteristika objektů.....	29
2.6.7 Požárně bezpečnostní řešení .....	29
2.6.8 Zásady hospodaření s energiemi .....	29
2.6.9 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí.....	30
2.6.10 Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí.....	30
2.7 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav.....	31
2.8 Ochrana obyvatelstva .....	31
2.9 Zásady organizace výstavby.....	31
2.9.1 Potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění .....	31
2.9.2 Odvodnění staveniště .....	31
2.9.3 Napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu.....	32
2.9.4 Vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky .....	32
2.9.5 Ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin .....	32
2.9.6 Maximální zábory pro staveniště (dočasné / trvalé) .....	33
2.9.7 Maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace .....	33

2.9.8	Bilance zemních prací, požadavky na přesun nebo deponie zemin .....	33
2.9.9	Ochrana životního prostředí při výstavbě .....	33
2.9.10	Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi, posouzení potřeby koordinátora bezpečnosti a ochrany zdraví při práci .....	34
2.9.11	Úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb .....	35
2.9.12	Zásady pro dopravní inženýrská opatření .....	35
2.9.13	Stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby .....	35
2.9.14	Postup výstavby, rozhodující dílčí termíny .....	35
2.10	Technické řešení objektu SO 01 .....	35
2.10.1	Zakládání .....	35
2.10.2	Nosné a výplňové konstrukce, stropy, překlady .....	35
2.10.3	Schodiště .....	36
2.10.4	Střecha .....	37
2.10.5	Podlahy .....	37
2.11	Stavebně technologická část .....	37
2.11.1	Situace stavby se širšími vztahy dopravních tras .....	37
2.11.2	Výkaz výměr .....	37
2.11.3	Technologický předpis pro zdění .....	37
2.11.4	Technologický předpis betonování sloupů .....	38
2.11.5	Technologický předpis betonování stropů .....	38
2.11.6	Zařízení staveniště .....	38
2.11.7	Časový plán horní hrubé stavby .....	38
2.11.8	Položkový rozpočet .....	38
2.11.9	Návrh strojní sestavy .....	39
2.11.10	Kvalitativní požadavky a jejich zajištění .....	39
2.11.11	Bezpečnost práce .....	39
2.11.12	Porovnání technologie zdění na celoplošné lepidlo a PU pěnu .....	39
3.	VÝKAZ VÝMĚR .....	40
3.1	Materiál pro proces zdění .....	41
3.1.1	Hlavní materiál .....	41
3.1.2	Vedlejší materiál .....	43
3.2	Materiál pro betonování sloupů .....	45
3.2.1	Beton C25/30 .....	45
3.2.2	Válcovaná výztuž - ocel 10 505-R .....	45
3.3	Materiál pro provádění stropů .....	47
3.3.1	Výpis stropních panelů .....	47
3.3.2	Věncovky .....	47
3.3.3	Izolace věnců .....	47
3.3.4	Válcovaná výztuž .....	48

3.3.1	Beton C25/30 .....	49
4.	TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS ZDĚNÍ .....	50
4.1	Obecná charakteristika .....	51
6.7.1	Obecná charakteristika pozemku .....	51
6.7.2	Obecná charakteristika objektu.....	51
6.7.3	Obecná charakteristika procesu.....	51
4.2	Materiál, doprava a skladování.....	52
4.2.1	Materiál .....	52
4.2.2	Vedlejší materiál:.....	52
4.2.3	Skladování.....	53
4.2.4	Doprava.....	53
4.3	Připravenost a převzetí pracoviště.....	53
4.3.1	Připravenost stavby .....	53
4.3.2	Převzetí pracoviště .....	53
4.3.3	Připravenost staveniště.....	53
4.3.4	Převzetí stavby .....	54
4.4	Pracovní podmínky.....	54
4.4.1	Obecné pracovní podmínky .....	54
4.4.2	Pracovní podmínky procesu:.....	54
4.5	Personální obsazení: složení pracovní čety .....	54
4.5.1	Složení pracovní čety .....	55
4.6	Stroje, nářadí, bezpečnostní pomůcky.....	55
4.6.1	Stroje .....	55
4.6.2	Nářadí.....	55
4.6.3	Pomůcky BOZP .....	55
4.7	Pracovní postup .....	56
4.7.1	Zdění nosných stěn sekce A v 1.PP .....	56
4.7.2	Zdění nosných stěn sekce B v 1.PP.....	57
4.7.3	Zdění nosných stěn sekce A v 1.NP.....	58
4.7.4	Zdění nosných stěn sekce B v 1.NP .....	58
4.7.5	Zdění nosných stěn sekce A v ostatních podlažích.....	59
4.7.6	Zdění atiky na sekcích A a B .....	59
4.7.7	Zdění vnitřního nenosného zdiva.....	59
4.8	Jakost a kontrola kvality.....	59
4.8.1	Vstupní kontrola.....	59
4.8.2	Kontrola mezioperační.....	59
4.8.3	výstupní kontroly .....	60
4.9	BOZP (bezpečnost a ochrana zdraví).....	60
4.10	Ekologie.....	60

4.10.1	Odpad z mobilních (chemických) toalet .....	61
4.10.2	Stavební a demoliční odpady .....	61
4.10.3	Provozní kapaliny.....	61
4.10.4	Komunální odpad.....	61
4.10.5	Asfaltové izolace.....	61
4.10.6	Tepelná izolace.....	62
5.	TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS BETONÁŽE SLOUPŮ.....	63
5.1	Obecná charakteristika .....	64
5.1.1	Obecná charakteristika pozemku .....	64
5.1.2	Obecná charakteristika objektu.....	64
5.1.1	Obecná charakteristika procesu.....	64
5.2	Materiál, doprava a skladování.....	65
5.2.1	Materiál .....	65
5.2.2	Skladování.....	65
5.2.3	Doprava.....	65
5.3	Přípravenost a převzetí pracoviště.....	66
5.3.1	Přípravenost stavby .....	66
5.3.2	Převzetí pracoviště .....	66
5.3.3	Přípravenost staveniště.....	66
5.3.4	Převzetí stavby .....	66
5.4	Pracovní podmínky.....	66
5.4.1	Obecné pracovní podmínky .....	66
5.4.2	Pracovní podmínky procesu:.....	67
5.5	Personální obsazení: složení pracovní čety .....	67
1	Složení pracovní čety .....	67
5.6	Stroje, nářadí, bezpečnostní pomůcky.....	67
5.6.1	Stroje .....	67
5.6.2	Pomůcky BOZP .....	68
5.7	Pracovní postup .....	68
5.7.1	Kontrola povrchu .....	68
5.7.2	Montáž výztuže .....	68
5.7.3	Osazení bednění .....	68
5.7.4	Betonáž a hutnění sloupů .....	68
5.7.5	Odbednění .....	69
5.8	Jakost a kontrola kvality.....	69
5.8.1	Vstupní kontrola.....	69
5.8.2	Kontrola mezioperační.....	69
5.8.3	výstupní kontroly .....	70
5.9	BOZP (bezpečnost a ochrana zdraví).....	70

5.10	Ekologie .....	70
6.10.1	Odpad z mobilních (chemických) toalet .....	70
6.10.2	Stavební a demoliční odpady .....	71
6.10.3	Provozní kapaliny.....	71
6.10.4	Komunální odpad.....	71
6.10.5	Asfaltové izolace .....	71
6.	TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS BETONÁŽE STROPŮ .....	72
6.1	Obecná charakteristika .....	73
6.1.1	Obecná charakteristika pozemku .....	73
6.1.2	Obecná charakteristika objektu.....	73
6.1.3	Obecná charakteristika procesu.....	73
6.2	Materiál, doprava a skladování.....	74
6.2.1	Materiál .....	74
6.2.2	Skladování.....	74
6.2.3	Doprava .....	74
6.3	Připravenost a převzetí pracoviště.....	75
6.3.1	Připravenost stavby .....	75
6.3.2	Převzetí pracoviště .....	75
6.3.3	Připravenost staveniště.....	75
6.4	Pracovní podmínky.....	76
6.4.1	Obecné pracovní podmínky .....	76
6.4.2	Pracovní podmínky procesu.....	76
6.5	Personální obsazení: složení pracovní čety .....	77
6.6	Stroje, nářadí a bezpečnostní pomůcky .....	77
6.6.1	Stroje .....	77
6.6.2	Nářadí.....	77
6.6.3	Pomůcky BOZP .....	77
6.7	Pracovní postup .....	78
6.7.1	Montáž bednění dle technologického postupu PERI .....	78
6.7.2	Osazení filigránových desek .....	78
6.7.3	Vázání výztuže.....	78
6.7.4	Betonáž, hutnění a ošetření .....	78
6.7.5	Technologická přestávka.....	79
6.7.6	Odbednění .....	79
6.8	Jakost a kontrola kvality.....	79
6.8.1	Vstupní kontrola.....	79
6.8.2	Provozní (mezioperační) kontroly.....	80
6.8.3	Výstupní kontrola.....	81
6.9	BOZP (bezpečnost a ochrana zdraví).....	81

6.10	Ekologie .....	81
6.10.1	Odpad z mobilních (chemických) toalet .....	81
6.10.2	Stavební a demoliční odpady .....	82
6.10.3	Provozní kapaliny.....	82
7.	TECHNICKÁ ZPRÁVA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ .....	83
7.1	Identifikační údaje .....	84
7.1.1	Popis staveniště .....	84
7.1.2	Základní koncepce zařízení staveniště .....	84
7.2	Objekty zařízení staveniště.....	85
7.4.1	Kanceláře, sociální zařízení .....	85
7.4.2	Provozní zařízení staveniště.....	88
7.3	Nasazení montážních strojů.....	90
7.4	Zdroje pro stavbu.....	90
7.4.1	El. energie pro staveništní provoz .....	90
7.4.2	Potřeba vody pro staveništní provoz .....	92
7.4.3	Voda pro požární účely: .....	93
7.5	Řešení dopravních tras .....	93
7.6	Likvidace zařízení staveniště.....	93
7.7	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci .....	93
7.8	Životní prostředí a požární bezpečnost.....	94
7.9	Důležitá telefonní čísla .....	94
8.	NÁVRH STROJNÍ SESTAVY .....	95
8.1	Stroje .....	96
8.1.1	Věžový jeřáb - Liebherr 71 EC - B5 .....	96
8.1.2	Autojeřáb LIEBHERR LTM 1040.....	98
8.1.3	<i>Tahač DAF XF105, 4x2 (FT)</i> .....	100
8.1.4	3- nápravový valníkový návěs - stavební materiály.....	100
8.1.5	Valník na podvozku DAF .....	101
8.1.6	Autodomíchávač Scania.....	102
8.1.7	Bádie .....	103
8.1.8	Paletový vozík.....	103
8.1.9	Stavební výtah GEDA 1500 Z/ZP .....	104
8.2	Nářadí .....	105
8.2.1	Nivelační sestava PENTAX 28P.....	105
8.2.2	Vyrovnávací souprava, pro nanášení základací malty .....	105
8.2.3	Míchadlo (dvourychlostní) + metla.....	105
8.2.4	Nanášecí válce lepidla (šířka 44 a 25 cm).....	106
8.2.5	Elektrická svářečka 160 Amp POW 462 .....	106
8.2.6	Ruční pila HELUZ.....	106

8.2.7	Ponorný vibrátor Perles CMP + ohebná hřídel Perles AM 28/3 .....	107
8.2.8	Vibrační stahovací lišta QXE (3M).....	107
9.	KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN .....	108
9.1	Kontrolní a zkušební plán pro provádění zděných konstrukcí .....	109
9.1.1.	Vstupní kontrola.....	109
9.1.2.	Mezioperační kontrola .....	111
9.1.3.	Výstupní kontrola.....	113
9.2	Kontrolní a zkušební plán betonáže železobetonových sloupů .....	115
9.2.1.	Vstupní kontrola.....	115
9.2.2.	Mezioperační kontrola .....	116
9.2.3.	Výstupní kontrola.....	117
9.3	Kontrolní a zkušební plán provádění polomontovaného stropu.....	119
9.3.1.	Vstupní kontrola:.....	119
9.3.2.	Mezioperační kontrola: .....	120
9.3.3.	Výstupní kontrola:.....	123
10.	BEZPEČNOST PRÁCE .....	125
10.1	Identifikační údaje .....	126
10.2	Popis plánu BOZP .....	126
11.	JINÉ ZADÁNÍ: POROVNÁNÍ ZPŮSOBŮ ZDĚNÍ .....	127
11.1	Úvod.....	128
11.2	Technologický předpis - zdění z broušených cihel na celoplošné lepidlo..	128
11.3	Technologický předpis - Zdění z broušených cihel na PU pěnu .....	130
11.4	Porovnání materiálů .....	131
11.5	Statické posouzení zdiva.....	132
11.6	Porovnání finanční náročnosti .....	133
11.7	Porovnání časové náročnosti .....	133
12.	ZÁVĚR .....	134
13.	Seznam použitých zdrojů .....	135
13.1	Normy, zákony, nařízení vlády a vyhlášky.....	135
13.2	Internetové zdroje .....	136
14.	Seznam použitých zkratk.....	137
15.	Seznam příloh.....	138
B1.	Textové přílohy: .....	138
B1.1	Výpis filigránových desek a schodišť .....	138
B1.2	Bezpečnost práce.....	138
B1.3	Položkový rozpočet horní hrubé stavby.....	138
B1.4	Položkové rozpočty zdění na pěnu a na celoplošné lepidlo.....	138
B2.	Výkresové přílohy .....	138
B2.1	Zařízení staveniště pro zdění.....	138



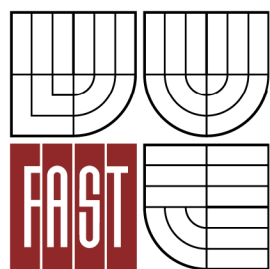
B2.2	Zařízení staveniště pro betonáž.....	138
B2.3	Situace širších dopravních vztahů.....	138
B2.4	Schéma zdění 1.PP.....	138
B2.5	Schéma betonáže sloupů v 1.PP.....	138
B2.6	Schéma pokládky filigrán. desek 1.PP.....	138
B2.7	Schéma pokládky filigrán. desek 1.NP.....	138
B2.8	Schéma pokládky filigrán. desek 2.NP.....	138
B2.9	Schéma pokládky filigrán. desek 3.NP.....	138
B2.10	Schéma pokládky filigrán. desek 4.NP.....	138
B2.11	Časový harmonogram horní hrubé stavby.....	138
B2.12	Časové harmonogramy zdění na pěnu a na celoplošné lepidlo.....	138
B2.13	KZP - zdění.....	138
B2.14	KZP - betonáž sloupů.....	<b>Chyba! Záložka není definována.</b>
B2.15	KZP - betonáž stropů.....	<b>Chyba! Záložka není definována.</b>

# 1. ÚVOD

Pro zpracování bakalářské práce byla vybrána novostavba bytového domu v Ševětíně. Závěrečná práce se zabývá technologickou etapou horní hrubé části této stavby. Cílem práce je zpracovat technologické předpisy aplikované na svislé konstrukce - zdivo a železobetonové sloupy v podlaží garáže a dále tyto předpisy aplikovat na vodorovné konstrukce, tj. železobetonový prefa-monolitický strop. Dále zde nebude chybět ani použitá strojní sestava pro výstavbu technologické etapy. Budou zde porovnány dva druhy technologie zdění (suchá na PUR pěnu a mokrá technologie na celoplošné lepidlo). Pro kontrolu časového sledu a plynulosti výstavby bude vyhotoven časový harmonogram. Další částí této práce bude položkový rozpočet na řešenou etapu.



**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. TECHNICKÁ ZPRÁVA**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**  
BACHELOR'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**  
AUTHOR

**MIROSLAV MAREK**

**VEDOUCÍ PRÁCE**  
SUPERVISOR

**Ing. SVATAVA HENKOVÁ, CSc.**

BRNO 2013



## 2.1 Identifikace stavby

Název akce:	Bytový dům "Zahradní ulice - Ševětín"
Místo stavby:	Ševětín - jihozápadní část obce
Kraj:	Jihočeský
Katastrální území:	p.č. 270/8, 857/1 v k.ú. Ševětín
Výměra pozemku:	1 730 m <sup>2</sup>
Zodpovědný projektant:	Ing. Pavel Čurda

## 2.2 Údaje o území

Místo stavby se nachází v jihozápadní části Ševětína, v bezprostřední blízkosti zděných bodových bytových domů, které zde byli postaveny před cca 20 lety, Stavební parcela je dnes nevyužívaná, zpustlá a nachází se na ní několik přestárých ovocných stromů.

## 2.3 Údaje o stavbě

- novostavba
- účel užívání - bydlení
- trvalá stavba
- kapacity stavby:

celkem je v objektu 25 bytových jednotek (tzn. bude zde bydlet cca 66 osob)

Sekce	Podlaží	1kk	2kk	3kk	
A	1.NP	1	3	1	
	2.NP	-	5	-	
	3.NP	-	5	-	
	4.NP	2	-	2	
	Σ	3	13	3	
B	1.PP	2	1	-	
	1.NP	1	2	-	
	Σ	3	3	-	
Celkem		6	16	3	25

Užitná plocha:	Byty	1 792,6 m <sup>2</sup>
Zastavěná ploha:	BD	770,0 m <sup>2</sup>
	Sklepy	65,4 m <sup>2</sup>
	Komunikace	43,5 m <sup>2</sup>
	Chodníky	247,3 m <sup>2</sup>
zastavená plocha celkem:		1 126,2 m <sup>2</sup>
Podlahová plocha budovy:		2 609,7 m <sup>2</sup>
Obestavěný prostor:	BD	8 607,0 m <sup>3</sup>
	Sklepy	196,0 m <sup>3</sup>
Obestavěný prostor celkem:		8 803,0 m <sup>3</sup>

## 2.4 Členění stavby na objekty

SO 01 Bytový dům - sekce A + B (25 bytových jednotek)

SO 02 Venkovní sklepy (12 kójí)

SO 03 Venkovní přístřešek pro popelnice

SO 04 Přípojka kanalizace

SO 05 Retenční nádrž pro dešťové vody

SO 06 Vodovodní přípojka

SO 07 Přípojka středotlakého plynovodu

SO 08 Přípojka sdělovacího kabelu (dodávka fy Telefonica O2 - není součástí PP)

SO 09 NN rozvody (dodávka fy E-ON - není součástí PP)

SO 10 Zpevněné plochy a 10 parkovacích stání

SO 11 Terénní a sadové úpravy

## **2.5 Popis území stavby**

### ***2.5.1 Charakteristika stavebního pozemku***

Lokalita se nachází v severní části tzv. Lišovského prahu, který je součástí Třeboňské pánve. Z regionálně geologického hlediska se lokalita nalézá v jižní části Českého moldanobika, kde je podloží budováno krystalickými horninami Lišovského prahu. Skalní podloží budují granitoidy moldanobického plutonu (zejména biotický granodiorit - ševětínský typ), které jsou zakryty svrchno-křídovými sedimenty klikovského souvrství. Ty jsou zde vyvinuty v podobě světlých jílovitých písků a pískovců, často pestře zbarvených. Kvartérní pokryv je tvořen deluviálními písčítými hlínami.

Staveniště se nachází na jihozápadním okraji obce, je rovinné s mírným sklonem k jihu, dobře dopravně dostupné. K dispozici jsou všechny potřebné inženýrské sítě. Z východu je omezeno pozemkem pod stávajícím bodovým bytovým domem, od severu pak místní komunikací. Na jihu a na západě staveniště sousedí se zahrádkami.

### ***2.5.2 Výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů***

Při zpracování projektu se vycházelo z požadavku investora, z aktuální digitální katastrální mapy, z geodetického zaměření provedeného firmou Geodézie České Budějovice s.r.o. a z vyjádření správců jednotlivých inženýrských sítí.

Před zahájením projektových prací bylo provedeno doměření vizuální prohlídka staveniště. Odlišnosti od původních předpokladů byly zpracovány do nové dokumentace.

V rámci stavby byl proveden radonový průzkum základové půdy, z průzkumu vyplývá, že staveniště spadá do **vysokého radonového rizika** s nutným stavebním opatřením proti pronikání radonu z podloží do objektu. Bude navržena nejméně jedna celistvá protiradonová izolace s plynotěsně provedenými prostupy. Parkovací podlaží navreno jako izolační přirozeně větrané. U dvoupodlažní části navrženo pod základovou deskou

větrané drenážní podloží s napojením na vnitřní svislé větrací potrubí vyvedené nad střechu objektu.

Geologickým průzkumem byly stanoveny **složité základové poměry**, neboť základová půda v běžné úrovni zakládání se v rozsahu stavebního pozemku výrazně mění. Založení bude realizováno na pasech a patkách.

Inženýrskogeologický a radonový průzkum provedla specializovaná firma Průzkumné práce s.r.o.

### ***2.5.3 Stávající ochranná a bezpečnostní pásma***

V zájmovém území neprochází nadzemní ani podzemní vedení, jejichž ochranná pásma by bylo nutno respektovat. Přístup na stavební pozemek po dobu výstavby bude po stávající komunikace od severu.

### ***2.5.4 Poloha vzhledem k záplavovému území a poddolovanému území***

Stavba svou polohou nezasahuje ani v blízkém okolí nesousedí se záplavovou oblastí a rovněž se nenachází ani v poddolovaném území.

### ***2.5.5 Vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí***

Při provádění stavby není nutné realizovat zvláštní opatření. Před započítím je nutné provést ochranu stávající zeleně. Všechny ponechané stromy musí být opatřeny bedněním, které bude chránit především kmen před stavební činností. Kmen se obední do výše 2m a bednění musí být na kmen upevněno, tak aby kmen nepoškozovalo.

Při hloubení výkopu nesmějí mechanismy ohrozit stávající podzemní vedení a je nutno dodržet příslušná ČSN při práci v ochranném pásmu vedení inženýrských sítí.

Stávající komunikaci, obruby a podzemní vedení zabezpečit pro průjezd případné těžké techniky tak, aby nedošlo k jejich poškození.

### **2.5.6 Územně technické podmínky**

Stavba je napojena na stávající technickou infrastrukturu a to na kanalizaci, vodovod, plynovod, rozvody NN, slaboproudé rozvody telefonu a dopravně napojena na místní komunikaci.

#### *Kanalizace a vodovod:*

Odvod odpadních vod navržen do obecní jednotné kanalizace. Do uliční stoky budou svedeny splaškové vody z provozu objektu a dešťové vody ze střech budovy, dočasně zadržené v retenčním objektu, a od vjezdu do garáží. Nový objekt bude napojen na veřejnou kanalizační stoku přípojkou. Místo napojení je patrné z výkresové dokumentace.

Zdrojem pitné vody pro objekt je stávající vodovodní řad vedený v komunikaci podél pozemku investora. Nový objekt bude napojen na veřejný vodovodní řad přípojkou. Vodovodní přípojka bude ukončena vodoměrnou sestavou ve vodoměrné šachtě, odkud je vedena do objektu. Místo napojení je patrné z výkresové dokumentace.

Potřeba požární vody včetně množství a rozmístění hydrantů je stanovena zprávou požárního specialisty. Zdrojem požární vody bude stávající vodovodní řad.

Návrh byl konzultován se správcem kanalizační a vodovodní sítě Vak Č. Budějovice a bylo vydáno vyjádření podle, kterého je zpracována projektová dokumentace.

#### *Plynovod:*

Vytápění objektu bytového domu a příprava TUV si vyžaduje vybudování STL plynovodní přípojky, STL průmyslového plynovodu, regulace a měření NTL průmyslového plynovodu pro napojení dvojice kondenzačních kotlů o příkonu 2x 70 kW v kotelně 1.PP.

Nově vybudovaná STL plynová přípojka IPE d 32x3 SDR 11 bude napojena na stávající STL plynovod IPE D 160 vedený u protějšího okraje komunikace (ul. Zahradní). Napojení na stávající plynovod bude provedeno pomocí odbočkového T-kusu DAA (Kit) D160/32, od místa napojení bude vedena kolmo přes komunikaci do chodníku,



kde bude umístěn hlavní uzávěr plynu - kulový kohout z PE-HD KHP D32 v zemním provedení.

*Rozvody a zásobování elektrickou energií:*

Bytový dům bude napojen z nové přípojkové skříně na fasádě bytového domu. Přípojková skříň je součástí venkovního kabelového rozvodu NN a bude osazena v rámci přípojky NN E.ON v závislosti se zajištěním rezervovaného příkonu pro nové odběry. Každý vchod A i B budou napojeny samostatným vedením HDV.

Elektroměrový rozvaděč osazen ve schodišťovém prostoru v 1.Np vchod A RE0, vchod B RE1, v tomto rozvaděči je provedeno měření spotřeby el. energie pro všechny odběry. Samostatné měření osazeno pro rozvaděč společné spotřeby, ze kterých jsou napojeny odběry - garáže, schodiště, výtah.

*Dopravní řešení:*

bytový dům bude dopravně napojen na stávající místní komunikaci. Komunikace bude v místě stavby bytového domu rozšířena a umožní standartní vjezd do podzemních garáží a na otevřená parkovací stání před domem. Z této komunikace bude přístupný i chodník směřující k oběma vchodům a venkovním sklepům.

Komunikace je v šířkové kategorii MO 7/30 s šířkou vozovky 6,0 m mezi obrubami (tj. 2x jízdní pruh šířky 3 m doplněný zeleným pásem šířky 1 m od severu a chodníkem šířky 1,5 m z jihu). Komunikace je navržena tak, aby vyhověla vozidlům skupiny N 1 (tj. střední nákladní auta do délky 7,3 m).

Na všech komunikačních větvích jsou navrženy podélné sklony o hodnotě maximálně 3,9 % (tedy všechny navržené komunikace budou splňovat podmínky podélných spádů pro pohyb osob s omezenou schopností pohybu dle vyhlášky MMR ČR č. 369/2001 Sb.). Nejnižší podélný sklon navržen v hodnotě 0,5 %. Příčné skoly komunikací navrženy v hodnotě 2,0 % jako jednostranné (což odpovídá konfiguraci přilehlého terénu).

Pro odvodnění dešťových vod budou v dalším stupni dokumentace navrženy uliční vpusti. Tyto vpusti budou napojeny kanalizačními přípojkami na navržené kanalizační sběrače.

Vozovka místní komunikace je navržena pro třídu zatížení V. s lehkou konstrukcí vozovky (15 - 100 nákladních vozidel /den) Silniční obrubníky (navrženy jednotné výšky 5 cm) nutno uložit do betonového lože tl. minimálně 10 cm s obetonovanou boční opěrou. Odvodňovací proužek (přídlažba) podél obrubníků se nenavrhuje.

## **2.6 Celkový popis stavby**

### ***2.6.1 Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek***

Jedná se o stavbu bytového domu o 4 nadzemních podlažích a jedním podzemním podlažím. Bytový dům má 25 bytových jednotek. V podzemním podlaží budovy jsou řešena stání pro osobní automobily - celkem 16 stání.

součástí stavby jsou přípojky inženýrských sítí a to kanalizace, vodovod, STL plynovod, sítě NN a slaboproudé rozvody.

Bytový dům splňuje parametry bytového domu pro sociálního bydlení, neboť všechny byty této stavby jsou byty pro sociální bydlení.

Kapacity osob:

1kk:	6 x 1 osoba / byt	6 osob
2kk:	16 x 3 osoby / byt	48 osob
3kk:	3 x 4 osoby / byt	12 osob
Celkem		66 osob

### ***2.6.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení***

Stavba je rozdělena na hlavní "sekcí A" s 3 plnými nadzemními podlažímí, jedním ustupujícím 4:NP a jedním podzemním podlažím. Nárožní vedlejší "sekcí B" je dvoupodlažní bez podsklepení. Hlavní objekt je obytnou fasádou orientován k západu.

Dispozice hlavní sekce A je postavena na průběžném trojramenném schodišti s výtahem, na které je v každém nadzemním podlaží napojena středová chodba se vstupy do bytů. Zároveň prochází schodiště i do podzemí, ve kterém jsou umístěna parkovací stání a technické zázemí domu. Vedlejší dvoupodlažní sekcí B prochází jednoramenné schodiště a výtah zde není. V podzemním podlaží jsou umístěna stání pro osobní automobily. 1-4 NP je určeno pro bytovou potřebu.

Sekce A je barevně laděna do světle žluté barvy, sekce B je laděna do cihlově červené barvy. Konkrétné odstíny budou upřesněny investorem.

### 2.6.3 Celkové provozní řešení

*Bilance dopravy v klidu:*

Doprava v klidu je důsledně řešena podle ČSN 73 6110. Základem je parkování v suterénu BD. Tato kapacita pokryje značnou část požadavků na parkování. Zbytek požadované kapacity je zajištěn na povrchu, a to především kolmými parkovacími stáními podél obslužné komunikace.

požadavek					
funkce	stání na jednotku	počet jednotek	garážová stání	parkovací stání	stání celkem
byty o jedné místnosti	0,5	6	-	3	3
byty do 100 m <sup>2</sup>	1	19	-	19	19
byty nad 100 m <sup>2</sup>	2	-	-	-	-
návštěvníci (25 bytů)	1/10 bytů	2,5	-	3	3
nebytové prostory				-	-
požadavek na zajištění stání celkem			0	25	25
nabídka					
druh stání			garáže	povrch	celkem
nabídka parkovacího stání celkem			16	10	26
Bilance (+ rezerva, - deficit)					+1

Z uvedené bilance vyplývá, že nabízená kapacita parkovacích stání a na povrchu je 10 stání. Celkem je tedy v lokalitě 26 parkovacích stání. Stavba splňuje požadavky na dopravu v klidu.

Z uvedeného počtu parkovacích stání je zajištěno minimálně 5% parkovacích stání se zvětšenou šířkou kolmých stání pro občany s omezenou pohyblivostí. 5% z uvedeného počtu jsou 1 stání. Pod objektem v podzemní garáži je navrženo celkem 0 stání a na povrchu 1 stání, celkem tedy 1 stání pro ZTP. Požadavek na invalidní stání je navrhovanou stavbou zabezpečen.

#### *Likvidace odpadů:*

Dešťové i splaškové vody budou svedeny do jednotné kanalizace, která je napojena na městskou kanalizaci a ČOV.

Komunální odpad vznikající v domácnostech bude pravidelně odvážen a likvidován odbornou firmou dle standardu obce v rámci centrálního svozu komunálního odpadu.

Pro návrh počtu sběrných nádob a intenzity svozu odpadu je uvažováno s produkcí odpadu, při částečném vytrídění papíru a plastů, s 28 litry na osobu a týden. Intenzita svozu je uvažována s četností 1 x za týden.

#### *Předpokládaná produkce odpadu z bytů a návrh počtu nádob na odpad*

dům	počet bytů	počet obyvatel	týdenní produkce odpadu litry/týden	roční produkce odpadu tuny/rok	úložný prostor při svozu 1x/týden	počet kontejnerů 1000 l
	25	66	1848	96,1	1848	<b>2</b>

Kontejnery budou umístěny u objektu nebo v dostupné vzdálenosti, venku v zálivu pro kontejnery.

Při údržbě trávníků, stromů a keřů, bude vznikat odpad ze zeleně. Tuto údržbu budou provádět specializované firmy, jejíž smluvním úkolem bude i likvidace odpadu vzniklého touto činností.

#### **2.6.4 Bezbariérové užívání stavby**

Při návrhu byly respektovány požadavky Vyhlášky MMR č.369/2001 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících užívání staveb osobami s omezenou schopností pohybu a orientace.

### **2.6.5 Bezpečnost při užívání stavby**

Navržená stavba je bez technologického provozu. Nejsou stanovena zvláštní pravidla pro bezpečnost při užívání.

### **2.6.6 Základní charakteristika objektů**

#### *Mechanická odolnost a stabilita*

Při stavbě jsou používány standardní pracovní postupy a technologie, které vycházejí z doporučených pracovních postupů a návrhů zpracovaných v prováděcích předpisech, jednotlivých výrobců stavebních materiálů. Při návrhu bylo použito zejména příručky "TECHNICKÁ PŘÍRUČKA - pro projektanty a stavitele - 7.vydání" od firmy Heluz cihlářský průmysl v.o.s.. Statické posouzení jednotlivých stavebních konstrukcí (zdivo, překlady, stropní konstrukce aj.) je v příloze tohoto podkladu a na internetové adrese [www.heluz.cz](http://www.heluz.cz). Ostatní konstrukce jsou posouzeny v samostatné části projektové dokumentace viz "konstrukční část".

### **2.6.7 Požárně bezpečnostní řešení**

Požárně bezpečnostní řešení stavby zpracoval specialista pan Radek Příhoda. Viz samostatná příloha projektové dokumentace: "Požárně bezpečnostní řešení". Projektová dokumentace není součástí dokládaných příloh bakalářské práce.

### **2.6.8 Zásady hospodaření s energiemi**

#### *Kritéria tepelně technického hodnocení*

Tepelná pohoda v bytovém domu je zajištěna jednak dostatečným tepelným odporem stavebních konstrukcí, který činí v  $W/m^2K$  pro obvodové stěny min 0,38; pro střechu min 0,24; pro podlahy min 0,3 a pro okenní otvory min. 1,8, a jednak dostatečným vytápěním celého objektu.

Navrhovaná stavba je z hlediska energetické náročnosti a dle výpočtu tepelných ztrát velmi dobrá.

#### *Posouzení využití alternativních zdrojů energií.*

Návrh stavby neuvažuje s využitím alternativních zdrojů energie.

### **2.6.9 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí**

#### *Ovzduší*

vytápění objektu bude teplovodně, zdrojem energie je spalování zemního plynu, strojovna kotelny o výkonu do 200kW. Žádné jiné zdroje znečištění ovzduší se nevyskytují.

#### *Voda, kanalizace*

Objekt bude napojen na městský veřejný vodovodní řad a městskou veřejnou kanalizaci.

#### *Odpadové hospodářství*

Provoz objektu bude produkovat běžný komunální odpad, který bude hlavním odpadem při provozu objektů. Komunální odpad bude ukládán a tříděn do separátních nádob pro třídění domovní pro tříděný domovní odpad, které budou umístěny v přístřešku na hranici pozemku. Odvoz odpadu bude řešen v rámci smluvně zajištěného svozu komunálního odpadu odbornou firmou pro likvidaci odpadu a pravidelně odvážen dle standardu obce.

### **2.6.10 Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí**

#### *Ochrana před pronikání radonu z podloží:*

Dle radonového průzkumu je staveniště zatříděno do vysokého radonového rizika s nutnými stavebními opatřeními proti pronikání radonu do objektu. Opatření spočívají v provedení plynotěsné zábrany spolu s izolací proti zemní vlhkosti a odvětrávání podloží dvoupodlažní části objektu.

#### *Ochrana před hlukem:*

Stavba nebude vytvářet nadměrný zdroj hluku pro okolí a tento hluk není nutné zvláštním způsobem tlumit.

#### *Protipovodňová opatření:*

Stavba se nenachází v záplavové oblasti, tudíž nejsou nutné žádné protipovodňové opatření.

## **2.7 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav**

V rámci této stavby se provede zatravnění přilehlých ploch a výsadba nových cca 5 ks stromů.

## **2.8 Ochrana obyvatelstva**

zajištění ochrany osob ukrytím v případě mimořádné události je řešen v rámci stávajícího plánu IUCO, který je platný pro celou spádovou oblast obce.

## **2.9 Zásady organizace výstavby**

### ***2.9.1 Potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění***

Potřeba a spotřeba médií pro zařízení staveniště tj. spotřeba elektrické energie pro stavební buňku a pro staveništní elektrorozvaděč, ze kterého bude dále elektrická energie rozváděna pro další spotřebu elektrických zařízení, je zajištěna pomocí přípojky elektrického proudu napojené ke stávajícímu objektovému elektrorozvaděči ve stávajícím bytovém domě, který sousedí s řešeným objektem na západní straně. Vedení kabelu NN, od objektového ke staveništnímu elektrorozvaděči, bude vedeno pod zemí v hloubce 0,8 m. Spotřeba a potřeba vody pro hygienické prostory pro pracovníky je zajištěna stejně jako potřeba vody pro zařízení staveniště tj. potřeba vody pro technologickou etapu je zajištěna pomocí nově zbudovaného odběrného místa ve vodoměrné šachtě, kde bude zřízen hadicový systém DN 25, který bude sloužit pro odběr vody v staveništních buňkách. Z tohoto místa bude voda také rozváděna dále po staveništi.

Potřeba hmot pro technologickou etapu bude zajištěna dodávkami hmot v příslušném množství, dle technologického předpisu pro provádění konkrétní činnosti.

### ***2.9.2 Odvodnění staveniště***

Plocha skládky materiálu i ostatní zpevněné plochy budou odvodněny spádem min 1,5%, aby se pod materiálem nevyskytovala dešťová voda. Z důvody možného úniku pohonných a provozních kapalin z automobilů zásobujících stavbu bude v buňce stavbyvedoucího pytl se sorbentem VAPEX (obsah pytle 10 kg).

### **2.9.3 *Napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu***

Přístup k bytovému domu bude zajištěn ze stávající veřejné ulice Zahradní. Touto ulicí bude na stavenišťe dopravován veškerý materiál.

Pro napojení staveniště na zdroj vody bude sloužit nově vybudovaná vodovodní přípojka. Tato přípojka bude vybudována před započítím výstavby, aby bylo možné vodu využívat pro provádění mokrých procesů při výstavbě. Na přípojce bude vybudovaná vodoměrná šachta, ve které bude umístěn vodoměr pro měření množství spotřebované vody.

Pro odkanalizování staveniště bude vybudována kanalizační přípojka. Odvod splaškových odpadních vod i odvod dešťových vod bude probíhat prostřednictvím jednotné kanalizace.

Dále bude staveniště napojeno na zdroj elektrické energie. Na staveništi bude umístěn staveništní elektrorozvaděč, který bude sloužit pro záznam množství spotřebované elektrické energie a bude také sloužit jako výchozí odběrné místo pro odběr elektrické energie. Bude umístěn na hranici staveniště u stavebních buněk.

### **2.9.4 *Vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky***

Výstavba nebude trvale omezovat stávající pozemky ani stávající stavby.

Při realizaci bude nutno dbát na to, aby zejména stavební stroje, které budou použity při výstavbě, nepoškozovali svým provozem přilehlé pozemní komunikace. Po realizaci stavby budou do původního stavu uvedeny veškeré poškozené nebo jinak znehodnocené pozemky popřípadě stavby v okolí bytového domu.

### **2.9.5 *Ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin***

Při realizaci technologické etapy nebude prováděna žádná činnost, která by měla nežádoucí vliv na okolí staveniště.

Celé staveniště je v celém svém rozsahu zatravněno a nacházejí se zde dále několik přestárlych ovocných stromů a malé náletové keře, jejichž odstranění bude zajištěno specializovanou firmou před prováděním skrývky ornice.



### **2.9.6 Maximální zábory pro staveniště (dočasné / trvalé)**

Staveniště částečně zasahuje do přilehlé komunikace na ulici Zahradní. Z tohoto důvodu je nutné vyřídit si dočasný zábor s majitelem komunikace a to je městyš Ševětín.

### **2.9.7 Maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace**

Při provádění řešené technologické etapy budou použity pouze takové stavební stroje, které splňují zákonem stanovené maximální možné množství vypouštěných emisí do ovzduší. Tohoto požadavku bude dosaženo použitím pouze takových stavebních strojů, které mají platnou technickou kontrolou.

Veškeré odpady, které budou při realizaci technologické etapy vznikat jsou sepsány v technologickém předpisu pro konkrétní prováděnou činnost. Veškeré odpady budou tříděny a odděleně skladovány dle katalogu odpadů a budou ekologicky likvidovány specializovanou firmou, která má platné oprávnění pro likvidaci těchto odpadů.

### **2.9.8 Bilance zemních prací, požadavky na přesun nebo deponie zemin**

Na staveništi bude provedena skrývka ornice a to v rozsahu celého staveniště. Ornice se bude skrývat do hloubky cca 250 milimetrů. Vytěžený materiál z hrubých terénních prací a výkopů základů bude odvezen na skládku. Část cca 20%, tj. 81,77 m<sup>3</sup> se ponechá na meziskládce přímo na staveništi pro využití na násypy a zásypy v rámci sadových a terénních úprav. Místo skládky přebytečného materiálu je dohodnuto s Městským úřadem Ševětín. Zbývá část zeminy a ornice bude odvezena na skládku městyse Ševětín, která se nachází nedaleko staveniště. Ornice zde bude skladována tak, aby nedošlo k jejímu znehodnocení. Meziskládka bude vybudována v jižním rohu staveniště. V místě stavby nebude zřízena žádná trvalá skládka zeminy.

### **2.9.9 Ochrana životního prostředí při výstavbě**

Při provádění stavby nedojde ke zhoršení životního prostředí. Během výstavby dojde pouze ke krátkodobému zhoršení životního prostředí vlivem pohybu stavební techniky a hlučností prováděných prací. Při výstavbě objektu nedojde ke vzniku žádného zvláštního či nebezpečného odpadu. Celá stavba musí být provedena s takových stavebních materiálů, u kterých se především sleduje, zda jsou správně klasifikovány,

registrovány, evidovány, označeny a zda mají správně vypracovaný bezpečnostní list a jsou-li schváleny pro použití v České republice.

#### ***2.9.10 Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi, posouzení potřeby koordinátora bezpečnosti a ochrany zdraví při práci***

Veškeré stavební práce musí být prováděny v souladu s platnými bezpečnostními předpisy.

Zaměstnavatel je povinen zajistit, aby pracoviště byla prostorově a konstrukčně uspořádána a vybavena tak, aby pracovní podmínky pro zaměstnance z hlediska ochrany zdraví při práci odpovídaly bezpečnostním a hygienickým požadavkům na pracovní prostředí a pracoviště.

Dále je zaměstnavatel povinen zajistit, aby stroje, technická zařízení a nářadí byly z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví při práci vhodné pro práci, při které budou používány.

Zaměstnavatel je dále povinen organizovat práci a stanovit pracovní postupy tak, aby byly dodržovány zásady bezpečného chování a aby zaměstnanci nevykonávali například činnosti jednotvárné a jednostranně zatěžující organismus, aby pracovníci nebyli ohroženi padajícími nebo vymrštěnými předměty nebo materiály a aby nevykonávali ruční manipulaci s břemeny, které by mohli poškodit zdraví, zejména páteř.

Důležitým prvkem jak zajistit bezpečnost při práci je odborná způsobilost k provádění dané činnosti při výstavbě. Zaměstnavatel je tudíž povinen zajišťovat a provádět úkoly v hodnocení a prevenci rizik.

Prevence rizik pro danou technologickou etapu je popsána v příloze této bakalářské práce.

Při provádění prací na stavbě bytového domu, a tudíž i při pracích na technologické etapě bude na stavbě přítomen koordinátor bezpečnosti práce.

### ***2.9.11 Úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb***

Aby byl umožněn pohyb osob se sníženou schopností pohybu po komunikaci, nesmí na této komunikaci být vytvořeny překážky, které by tomuto pohybu zamezovaly. Jedná se především o znečištění komunikace například od vozidel vyjíždějících ze staveniště. Zhotovitel stavby je povinen toto znečištění průběžně odstraňovat.

### ***2.9.12 Zásady pro dopravní inženýrská opatření***

Řešení dopravy v ulici Zahradní a U Tadeáška je popsáno v kapitole 7 technická zpráva k zařízení staveniště.

### ***2.9.13 Stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby***

Při realizaci technologické etapy horní hrubé stavby nejsou stanoveny žádné speciální podmínky pro provádění, kromě těch, které jsou uvedeny v příslušném technologickém předpisu pro provedení příslušné činnosti.

### ***2.9.14 Postup výstavby, rozhodující dílčí termíny***

Jedná se o stavbu středně velkého rozsahu. Předpokládá se, že výstavba bude zahájena na jaře roku 2013 a termín dokončení se předpokládá na podzim roku 2014.

Předpokládaný termín zahájení prací na výkopových pracích je patnáctý týden (duben) roku 2013, dokončení hrubé stavby a následný začátek prací dokončovacích je naplánován na dvacátý týden (květen) roku 2013 a úplné dokončení stavby se plánuje na čtyřicátý čtvrtý týden (říjen) roku 2014.

## **2.10 Technické řešení objektu SO 01**

### ***2.10.1 Zakládání***

Objekt SO 01 je založen na základových pasech z prostého betonu třídy C20/25 a patkách ze železobetonu - třída betonu C20/25 a ocel 10 505 R.

### ***2.10.2 Nosné a výplňové konstrukce, stropy, překlady***

Konstrukční výška v 1.PP je 3 420 mm, v ostatních podlaží je konstrukční výška 2 950 mm.

### *Obvodové zdivo*

Obvodové zdivo domu bude provedeno z nosných keramických bloků HELUZ tl. 440 mm o pevnosti P15.

### *Vnitřní nosné zdivo*

Příčné nosné stěny budou z keramických bloků HELUZ tl. 250 mm o pevnosti bloku P15. Vnitřní nosný systém 1.PP bude z monolitického železobetonu (sloupy, průvlaky) beton třídy C25/30 a ocel 10 505 R.

### *Stropní konstrukce*

Stropy všech pater budou rovněž železobetonové za použití ztraceného bednění z filigránových panelů. Tloušťka stropní konstrukce bude 200 mm (60 mm filigránové desky a 140 mm monolitický železobeton - třída betonu C25/30 a válcovaná ocel 10 505 R).

### *Příčky*

Dispozice objektu je dále dělena pomocí keramických tvarovek HELUZ tl. 115 mm a 140 mm.

### *Překlady*

Překlady v obvodových stěnách a nosných vnitřních stěnách jsou Heluz překlad 23,8. Dále budou v některých případech použity železobetonové monolitické překlady z betonu třídy C25/30 a oceli 10 505 R. V dělicích stěnách budou osazeny ploché překlady o šířkách 115 mm a 145 mm dle tloušťky příčky.

## **2.10.3 Schodiště**

Objekt SO 01 je rozdělen do dvou sekcí, sekce A a sekce B. Každá sekce má své samostatné schodiště. V sekci A je trojramenné schodiště s mezipodestami. Schodiště plní funkci evakuační a je navrženo podle příslušných vyhlášek požárního zabezpečení. Konstrukčně se jedná o železobetonové montované prvky z betonu třídy C25/30 a oceli 10 505 R. V sekci B je jedno přímé schodiště, jehož konstrukce je opět železobetonový prefabrikovaný dílec z betonu C25/30 a výztužné oceli 10 505 R.

#### **2.10.4 Střecha**

Zastřešení stavby je navrženo pomocí jednoplášťové ploché střechy s povlakovou PVC-P fólií. Nad schodišťovým prostorem sekce A je navržena dřevěná tesařská konstrukce, která je uložena přes pozednici na nosných stěnách. Střešní krytina je zde z titanzinkového plechu.

#### **2.10.5 Podlahy**

V prostoru garáže, sklepech a kočárkárně, bude proveden epoxidový nátěr železobetonové desky. V technické místnosti (kotelně) bude proveden nátěr odolný proti ropným produktům. Na schodišťovém rameni a mezipodestách bude keramická dlažba. V obytných místnostech bude podlahová krytina tvořena buď keramickou dlažbou (koupelny, WC), nebo laminátovými deskami (ostatní místnosti). Na balkonech bude teracová betonová dlažba na terčích.

### **2.11 Stavebně technologická část**

#### **2.11.1 Situace stavby se širšími vztahy dopravních tras**

Tato situace znázorňuje stavbu v širších souvislostech s podstatnými prvky staveniště. Dále zobrazuje vjezdy a výjezdy na staveniště s dopravním omezením, které vznikne vlivem stavby. Jsou zde vyobrazeny i dopravní značení a trasy jednotlivých dopravních prostředků, zásobující stavbu materiálem.

Tato část je tvořena pouze graficky a je jako jedna z výkresových příloh.

#### **2.11.2 Výkaz výměr**

Výkaz výměr je zpracován v kapitole č. 3 této práce a obsahuje výpis materiálů k jednotlivým činnostem, které jsou nezbytné k provedení stavebních prací horní hrubé stavby řešeného objektu SO 01.

#### **2.11.3 Technologický předpis pro zdění**

Tento předpis pojednává o vyhotovení zděných konstrukcí řešeného objektu. Podrobně popisuje postup prací, skladování a dopravu materiálu k této činnosti. Jsou zde zmíněny i požadavky na připravenost stavby a pracoviště. Dále jsou zde vyřešeny složení

pracovní čety, chronologický sled kontrol kvality a popis zabezpečení ekologie a likvidaci odpadů, vznikající touto činností.

#### ***2.11.4 Technologický předpis betonování sloupů***

V tomto předpise je hlavním cílem popsat postup prací při betonování sloupů v 1.PP sekce A objektu SO 01. Dále je zde popsáno složení pracovní čety, připravenost stavby a pracoviště a rovněž jako u předchozího předpisu jsou zde vypsány chronologicky kontroly kvality a ekologická část procesu.

#### ***2.11.5 Technologický předpis betonování stropů***

Jedná se o další kapitulu tohoto dokumentu, která je zaměřena převážně na postup prací, složení pracovní čety a připravenost stavby a pracoviště. I v tomto předpisu jsou vypsány druhy kontrol a jejich pořadí. V závěru je rovněž jako v předchozích předpisech zmíněna bezpečnost práce a prostředí.

#### ***2.11.6 Zařízení staveniště***

Toto téma je rozděleno na textovou část, která je součástí tohoto dokumentu v kapitole 7 a druhá část je zpracována graficky a je vložena mezi výkresové přílohy. V technické zprávě se popisují základní informace o stavbě a zařízení staveniště. Jsou zde také zpracovány objekty zařízení staveniště. Technická zpráva zařízení staveniště je tak nedílnou součástí výkresů.

#### ***2.11.7 Časový plán horní hrubé stavby***

V této části jde o zpracování časového plánu ve formě řádkového harmonogramu zobrazujícího průběh stavebních prací. Harmonogram je zpracován v programu MS Project a je součástí příloh výkresové části.

#### ***2.11.8 Položkový rozpočet***

Tato část je zpracovaná v rozpočtářském programu BUILD power firmy RTS. Výstup z tohoto programu je součástí výkresových příloh a zobrazuje cenu stavebních prací a materiálů potřebných pro zhotovení etapy horní hrubé stavby objektu SO 01 bytového domu v Ševětíně.

### **2.11.9 Návrh strojní sestavy**

V této kapitole jsou vypsány předpokládané stavební stroje použité při realizaci etapy horní hrubé stavby objektu SO 01. U jednotlivých strojů jsou vypsány jejich specifikace, požadavky a důležité technické parametry.

### **2.11.10 Kvalitativní požadavky a jejich zajištění**

Jedná se o zpracování kontrolního a zkušebního plánu pro jednotlivé činnosti horní hrubé stavby. Textová část s popisem jednotlivých kontrol a jejich provádění je součástí tohoto dokumentu. Dále k tomuto patří tabulková část, která je součástí výkresových příloh. V tabulce jsou vyobrazeny jednotlivé body kontrol, včetně předpisů, podle kterých se kontroly a zkoušky provádějí. Součástí tabulky jsou i informace, kdo a kdy kontrolu provádí a s jakou četností.

### **2.11.11 Bezpečnost práce**

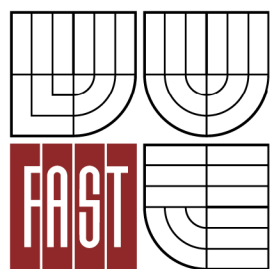
Tato kapitola pojednává o bezpečnosti při práci, vychází z nařízení vlády 591/2006 Sb. o minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích a nařízení vlády 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky. Z jednotlivých nařízení vlády jsou vybrány části, které se vztahují na řešenou technologickou etapu a jsou vypsány opatření, které se použijí na stavbě z důvodu bezpečnosti. Z důvodu velkého rozsahu této kapitoly, je tato část práce vložena jako příloha.

### **2.11.12 Porovnání technologie zdění na celoplošné lepidlo a PU pěnu**

V této části jsou porovnány dvě různé technologie zdění. Porovnání se zaměřuje především na časovou a finanční náročnost těchto dvou možných variant. Z tohoto důvodu se jedná především o výstupy z programu MS Project a BUILD power firmy RTS Brno. Textová část této kapitoly se zabývá vstupními údaji obou variant a především závěrem popisujícím výhodnější variantu použitou pro stavbu objektu SO 01.



**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. VÝKAZ VÝMĚR**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**  
BACHELOR'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**  
AUTHOR

**MIROSLAV MAREK**

**VEDOUCÍ PRÁCE**  
SUPERVISOR

**Ing. SVATAVA HENKOVÁ, CSc.**

BRNO 2013



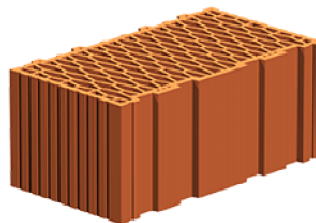
## 3.1 Materiál pro proces zdění

### 3.1.1 Hlavní materiál

#### Obvodové zdivo

HELUZ P15 44 - broušená

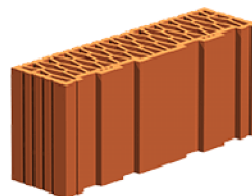
rozměry	247 x 440 x 249
hmotnost	18,7 kg
spotřeba cihel	16 ks/m <sup>2</sup>
kusů na paletě	72 ks
hmotnost palety	1374 kg



#### Doplňkové cihly

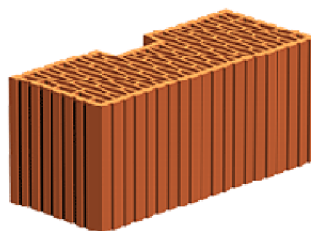
HELUZ P15 44 - K ½ (poloviční koncová)

rozměry	125 x 440 x 249
kusů na paletě	120 ks
hmotnost palety	1192 kg



HELUZ P15 44-R (rohová)

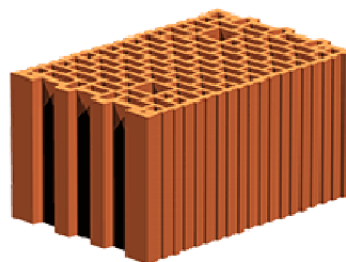
rozměry	187 x 440 x 249
kusů na paletě	84 ks
hmotnost palety	1165 kg



#### Vnitřní nosné zdivo

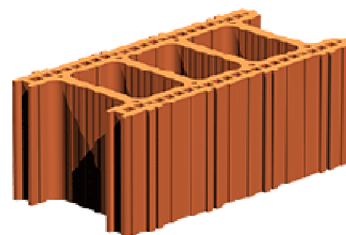
HELUZ P15 24

rozměry	375 x 240 x 249
hmotnost	19,1 kg
spotřeba cihel	10,7 ks/m <sup>2</sup>
kusů na paletě	72 ks
hmotnost palety	1407 kg



HELUZ AKU zalévané 25

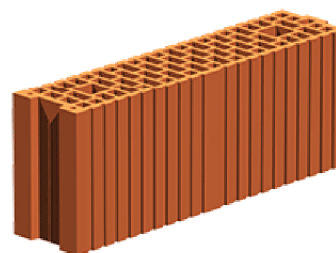
rozměry	500 x 250 x 249
hmotnost	18,1 kg
spotřeba cihel	8 ks/m <sup>2</sup>
kusů na paletě	60 ks
hmotnost palety	1113 kg



*Příčky:*

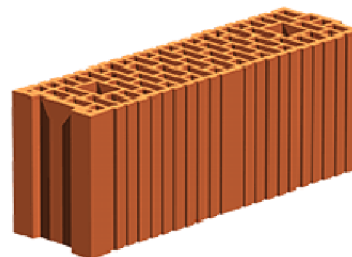
HELUZ 11,5

rozměry	497 x 115 x 249
hmotnost	11,4 kg
spotřeba cihel	8 ks/m <sup>2</sup>
kusů na paletě	120 ks
hmotnost palety	1396 kg



HELUZ 14

rozměry	497 x 140 x 249
hmotnost	13 kg
spotřeba cihel	8 ks/m <sup>2</sup>
kusů na paletě	100 ks
hmotnost palety	1329 kg



*Počet palet cihel*

podlaží:	počet palet									
	24		44		11,5		14		25 aku	
	Sekce A	Sekce B	Sekce A	Sekce B	Sekce A	Sekce B	Sekce A	Sekce B	Sekce A	Sekce B
1.PP	12	16	64	14	14	4		2		
1.NP	24	14	45	16	12	4	4	3	8	
2.NP	32		44		10		4			
3.NP	32		44		70		4			
4.NP	18		34				4			
atika	7	4								

*Počet palet doplňkových cihel*

podlaží:	počet cihel				počet palet			
	44 - K 1/2		44 R		44 - K 1/2		44 R	
	Sekce A	Sekce B	Sekce A	Sekce B	Sekce A	Sekce B	Sekce A	Sekce B
1.PP	104	22	104	22	1		1	1
1.NP	88	22	88	22	1		1	1
2.NP	88		88		1		1	
3.NP	88		88		1		1	
4.NP	88		88		1		1	

### Překlady

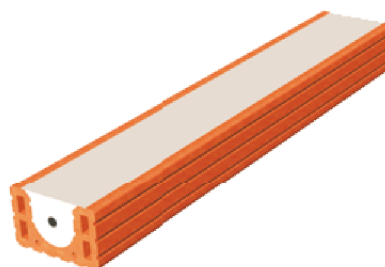
#### Překlad HELUZ 23,8

- rozměry: 238/70/ délka mm
- délka: 1250 mm – 31x
- délka: 3000 mm - 4x
- délka: 2000 mm - 12x



#### Překlad HELUZ plochý 11,5

- rozměry: 115/70/ délka mm
- délka: 1250 mm - 64 ks
- délka: 1000 mm - 60 ks



### 3.1.2 Vedlejší materiál

#### Celoplošné lepidlo HELUZ

hmotnost	25 kg
spotřeba	cca 15 kg/m <sup>3</sup> zdiva
vydatnost pytle	26 l čerstvé malty
kusů na paletě	35 pytlů
hmotnost palety	900 kg



#### Počet palet lepidla

podlaží:	počet palet						celkem palet na patro	celkem palety
	počet kg lepidla		počet pytlů		počet palet			
	Sekce A	Sekce B	Sekce A	Sekce B	Sekce A	Sekce B		
1.PP	2603	975	104	39	3	1	4	16
1.NP	2556	991	102	40	3	1	4	
2.NP	2458		98		3		3	
3.NP	2458		98		3		3	
4.NP	1727		69		2		2	
atika	171	94	7	4	0	0	0	

## Zakládací malta HELUZ Profi AM

hmotnost	25 kg
spotřeba	cca 34 kg/m <sup>2</sup>
potřeba vody	max 4l / 25 kg
vydatnost pytle	26 l čerstvé malty
kusů na paletě	48 pytlů
hmotnost palety	1224 kg
počet palet	2 palety



## Tepelná

izolace

Polystyren EPS 70 Z tl. 70 mm

rozměry	70 x 1500 x 240 mm
kusů v balení	16 ks
počet kusů	125 ks
počet balení	8 balení



Polystyren EPS 70 Z tl. 90 mm

rozměry	90 x 1500 x 240 mm
kusů v balení	16 ks
počet kusů	125 ks
počet balení	8 balení

Lehký asfaltový pás PARABIT A 330 H

rozměry	20 x 1 m
plošná hmotnost	0,65 kg/m <sup>2</sup>
hmotnost role	19,5 kg
kusů na paletě	30 ks
počet kusů	8 ks
počet palet	1 paleta



Epoxidový penetrační nátěr PCI VG7

hmotnost	5 kg
spotřeba	0,3 - 0,5 kg/m <sup>2</sup>
počet plechovek	12 kusů



## 3.2 Materiál pro betonování sloupů

### 3.2.1 Beton C25/30

#### *Kruhové sloupy*

poloměr sloupu	r = 200 mm
výška sloupu	2 950 mm
objem sloupu	0,371 m <sup>3</sup>
počet sloupů	10 ks
objem celkem	3,71 m <sup>3</sup>

#### *Obdélníkové sloupy*

rozměr sloupu	400 x 600 mm
výška sloupu	2 950 mm
objem sloupu	0,708 m <sup>3</sup>
počet sloupů	2 ks
objem celkem	1,416 m <sup>3</sup>

#### *T - sloup*

rozměry sloupu	600x250 / 500x250
výška sloupu	2 950 mm
objem sloupu	0,627 m <sup>3</sup>
počet sloupů	1 ks
objem celkem	0,627 m <sup>3</sup>

Objem betonu celkem: 5,75 m<sup>3</sup>

### 3.2.2 Válcovaná výztuž - ocel 10 505-R

#### *Kruhové sloupy (výztuž pro 1 sloup)*

Č. položky	D [mm]	Délka [mm]	Počet [ks]	délka	
				10 505	
				R8	R20
1	R8	20 076	1	20,076	
2	R25	4200	8		33,600
celková délka				20,076	33,600
specifická hmotnost				0,395	3,853
hmotnost				7,930	129,461
hmotnost celkem				137,391	

*Obdélníkové sloupy (výztuž pro 1 sloup)*

Č. položky	D [mm]	Délka [mm]	Počet [ks]	Délka	
				10 505	
				R8	R20
1	R8	1750	32	56,000	
3	R20	3850	4		15,400
4	R20	3700	2		7,400
5	R20	3750	4		15,000
celková délka				56,000	37,800
specifická hmotnost				0,395	2,466
hmotnost				22,120	9,215

*T - sloup (výztuž pro jeden sloup)*

Č. položky	D [mm]	Délka [mm]	Počet [ks]	Délka	
				10 505	
				R8	R20
1	R8	1800	18	32,400	
2	R8	1600	18	28,800	
3	R20	3600	10		36,000
celková délka				61,200	36,000
specifická hmotnost				0,395	2,470
hmotnost				24,174	88,776
hmotnost celkem				112,950	

### 3.3 Materiál pro provádění stropů

#### 3.3.1 Výpis stropních panelů

Z důvodu velkého rozsahu druhů stropních panelů a pro jejich přehlednost je specifikace těchto panelů pouze v podobě přílohy s ostatními výkresovými přílohami.

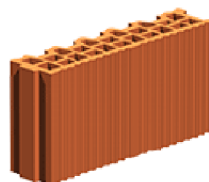
#### Schodiště

Současně se stropy budou osazeny schodišťové prefabrikáty, výpis těchto prefabrikátů bude součástí příloh stropních panelů.

#### 3.3.2 Věncovky

Věncovka HELUZ 8/19 broušená

rozměry	333 x 80 x 189
hmotnost	3,8 kg
kusů na paletě	180 ks
hmotnost palety	705 kg



Počet palet potřebných na jednotlivá patra:

podlaží:	počet palet				celkem palet na patro
	počet tvárnic		počet palet		
	Sekce A	Sekce B	Sekce A	Sekce B	
1.PP	306	113	2	1	3
1.NP	279	127	1	1	2
2.NP	279		2		2
3.NP	279		2		2
4.NP	289		1		1

#### 3.3.3 Izolace věnců

Polystyren EPS 70 Z tl. 100 mm

rozměry	100 x 200 x 1500
m <sup>2</sup> v balíku	3 m <sup>2</sup>
kusů v balíku	33 ks



	sekce A	sekce B
1.PP	2 balíky	1 balík
1.NP	2 balíky	1 balík
2.NP	2 balíky	
3.NP	2 balíky	
4.NP	2 balíky	

### 3.3.4 Válcovaná výztuž

#### Výztuž průvlaků

Následující tabulky obsahují výpisy prutů vždy k jednomu prvku, pokud se na stavbě vyskytuje více těchto prutů, je nutno objednat násobek prutů těchto prutů.

#### Průvlak PO01 (výpis pro jeden prvek - na stavbě 1x)

Č. položky	D [mm]	Délka [mm]	Počet [ks]	délka						
				10 505						
				R8	R10	R12	R25	R28	R32	
1	R12	1850	388			717,800				
2	R28	7000	3					21,000		
3	R28	12000	5					60,000		
4	R28	5300	3					15,900		
5	R28	4200	2					8,400		
6	R28	8100	2					16,200		
7	R28	4000	4					16,000		
8	R28	5000	2					10,000		
9	R32	11000	4							44,000
10	R32	12000	7							84,000
11	R32	5600	3							16,800
12	R32	7150	3							21,450
13	R25	4000	6				24,000			
14	R25	5000	4				20,000			
15	R32	5000	8							40,000
16	R12	1100	10			11,000				
17	R12	1250	10			12,500				
18	R25	2500	4				10,000			
19	R25	2850	4				11,400			
20	R10	5400	2		10,800					
21	R10	11550	2		23,100					
22	R28	3500	10					35,000		
23	R10	2750	2		5,500					
24	R8	700	54	37,800						
celková délka				37,800	39,400	741,300	65,400	182,500	206,250	
specifická hmotnost				0,395	0,617	0,888	3,853	4,834	6,313	
hmotnost				14,931	24,310	658,274	251,986	882,205	1302,06	
hmotnost celkem				3 133,763						



Průvlak PO02 (výpis pro jeden prvek - na stavbě 3x)

Č. položky	D [mm]	Délka [mm]	Počet [ks]	délka				
				10 505				
				R8	R10	R12	R28	R32
1	R12	2100	282			592,200		
2	R32	4000	8					32,000
3	R32	11600	3					34,800
4	R32	9000	3					27,000
5	R32	6600	3					19,800
6	R32	5000	5					25,000
7	R32	5700	6					34,200
8	R32	6000	6					36,000
9	R28	3550	8				28,400	
10	R32	2850	8					22,800
11	R32	11350	6					68,100
12	R10	5400	2		10,800			
13	R12	1400	12			16,800		
14	R12	1500	12			18,000		
15	R10	2750	2		5,500			
16	R10	3800	2		7,600			
17	R8	800	31	24,800				
celková délka				24,800	23,900	627,000	28,400	299,700
specifická hmotnost				0,395	0,617	0,888	4,834	6,313
hmotnost				9,769	14,746	556,776	137,286	1892,006
hmotnost celkem				2 610,610				

*Výztuž věnců*

Ocel R 10 505

průměry výztuží:

podélná výztuž = 4Ø R10 / bm

třmínky = 5Ø R8 / bm - dl 800 mm

*Výztuž stropu*

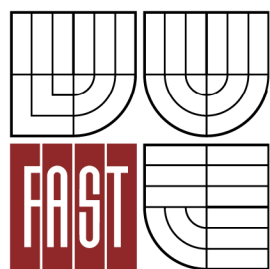
Stropy jsou vyztužovány kari sítěmi

**3.3.1 Beton C25/30**

Výkaz výměr betou je patrný z položkového rozpočtu.



**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 ZDĚNÍ**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**  
BACHELOR'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**  
AUTHOR

**MIROSLAV MAREK**

**VEDOUCÍ PRÁCE**  
SUPERVISOR

**Ing. SVATAVA HENKOVÁ, CSc.**

BRNO 2013

## **4.1 Obecná charakteristika**

### **6.7.1 Obecná charakteristika pozemku**

Pozemek se nachází v Jihočeském kraji v obci Ševětín p.č. 270/8, 857/1 v k.ú. Ševětín. Parcela je mírně svažité k jihu a okolní zástavbu tvoří rodinné a bytové domy. Dům bude zakládán ve složitých základových poměrech, což vyplývá z provedeného geologického průzkumu. V místě výstavby nebyla nalezena spodní voda.

Rozloha pozemku: 1730 m<sup>2</sup>

Zastavěná plocha: 770 m<sup>2</sup>

### **6.7.2 Obecná charakteristika objektu**

Stavba je rozdělena na hlavní "sekcí A" s 3 plnými nadzemními podlažími, jedním ustupujícím 4.NP a jedním podzemním podlažím. Nárožní vedlejší "sekce B" je dvoupodlažní bez podsklepení. Hlavní objekt je obytnou fasádou orientován k západu. Vstup do objektu je situován z východu z přilehlých chodníků, vjezd do garáže v 1.PP je z přilehlé komunikace ulice zahradní od severu objektu.

Stavba je založena na základových betonových pasech a patkách. Obvodové zdivo domu bude provedeno z nosných keramických bloků Heluz P15 44 broušená tl. 440 mm, příčné nosné stěny z keramických bloků Heluz AKU 25 zalévaná broušená a Heluz P15 24 tl. 250 mm. Vnitřní nosný systém 1.PP bude z monolitického betonu (sloupy, průvlaky). Příčky jsou zhotoveny z keramických bloků Heluz 11,5 broušená tl. 115 mm. Stropy všech pater budou rovněž železobetonové z filigránových panelů. Zastřešení stavby je navrženo pomocí jednoplášťové ploché střechy s povlakovou PVC-P fólií. Nad schodišťovým prostorem navržena dřevěná tesařská konstrukce, která je uložena přes pozednici na nosných stěnách. Střešní krytina je zde z titanzinkového plechu.

### **6.7.3 Obecná charakteristika procesu**

Vyzdění obvodových nosných zdí z bloků HELUZ P15 44 broušená s pěnou, vnitřních nosných zdí z bloků HELUZ 25 AKU broušená zalévaná a HELUZ P15 24 broušená s pěnou a příček z bloků 11,5 HELUZ s položením hydroizolace pod vyzdívané konstrukce. Všechny svislé konstrukce jsou vyzděny na celoplošné lepidlo HELUZ.

Zdivo bude vyzdíváno na 2 pracovní výšky z kozového lešení. Věncem bude proveden jako součást stropu.

## **4.2 Materiál, doprava a skladování**

Pro zhotovení svislých konstrukcí budou použity cihlené bloky HELUZ. Cihelné bloky se zdí na vazbu, na ložné spáry používáme celoplošné lepidlo HELUZ. Bloky se na stavbu dováží na paletách o rozměrech 1340x1000 mm

### **4.2.1 Materiál**

#### *Obvodové zdivo*

HELUZ P15 44 - broušená

HELUZ P15 44 - ½ (poloviční koncová)

HELUZ P15 44-R (rohová)

#### *Vnitřní nosné zdivo*

HELUZ P15 24

HELUZ AKU zalévaná 25

#### *Příčky:*

HELUZ 11,5

HELUZ 14

#### *Překlady*

POROTHERM překlad 7

POROTHERM plochý překlad 11,5

Počty a bližší specifikace k materiálu jsou v kapitole 3 Výkaz výměr

### **4.2.2 Vedlejší materiál:**

Celoplošné lepidlo HELUZ:

Zakládací malta HELUZ Profi AM

polystyren EPS 70 Z tl. 70 a 90 mm

Lehký asfaltový pás PARABIT A 330 H

Epoxidový penetrační nátěr PCI VG7 – 3 kg

stavební hřebíky 1,2x20 mm – 2x balení á 5 kg

### **4.2.3 Skladování**

Cihly budou přivezeny na paletách a umístěny na podkladním betonu a dále budou umístovány s postupem výstavby na každém následujícím stropu.

### **4.2.4 Doprava.**

#### *Primární*

Přeprava palet cihel pomocí nákladního automobilu

Navržen vhodný stroj: DAF FT XF105 s návěsem

#### *Sekundární:*

Jedná se o přepravu materiálu po staveništi (palety s cihlami, umístění překladů nad otvory)

Navržen vhodný stroj: LIEBHERR 71 EC-B5 a paletový vozík, po odstranění věžového jeřábu se budou palety s cihlami pro nenosné zdivo dopravovat vertikálně pomocí stavebního výtahu GEDA 1500 Z/ZP.

## **4.3 Přípravenost a převzetí pracoviště**

### **4.3.1 Přípravenost stavby**

Byly provedeny základové pásy a patky se základovou deskou tl. 100mm. Proveďte se kontrola dle kontrolního a zkušebního plánu v kapitole 9.

### **4.3.2 Převzetí pracoviště**

Svislé konstrukce bude vykonávat stejná firma, která vykonávala betonáž základů. Záznam začátku prací na svislých konstrukcích bude zapsán do stavebního deníku. Před převzetím se provede vstupní kontrola základových konstrukcí.

### **4.3.3 Přípravenost staveniště**

Přístupová cesta na staveniště je přímo z přiléhající komunikace a šířka vjezdu bude ohraničena branou, přístupová i vnitřní komunikace bude tvořena pomocí zhutněného recyklátu. Část pozemku bude zpevněna pro očišťování kol a další bude zpevněna pro sklad materiálu, zpevněná část bude z plošných panelů a zaspárovaná. Zásobování elektrickou energií pro potřeby zařízení staveniště je provedeno zemní kabelovou

přípojkou pro objekt do staveništního rozvaděče. Voda bude přivedena k čisticí ploše staveniště. Je napojena na zdroj vody z nové vodovodní přípojky. Dešťové vody se ze zpevněných ploch staveniště budou svedeny rigolem do příkopu. Inženýrské sítě se nacházejí mimo stavební pozemek (jsou vyznačeny na výkresu situace), přípojky se zbudují nově. Pro hygienické zázemí bude použito hygienické zařízení s chemickým WC a umývárnou v mobilní stavební buňce.

#### **4.3.4 Převzetí stavby**

Předání stavby – stropní konstrukci provádí stejná firma jako svislé konstrukce.

### **4.4 Pracovní podmínky**

#### **4.4.1 Obecné pracovní podmínky**

Na stavbě elektrický proud, pitná voda a sociální zařízení je již zajištěno z předchozí etapy výstavby. Teplota prostředí je závislá na probíhajícím technologickém procesu. Vyzdívání není možné provádět během deště, bouřky, při viditelnosti menší jak 30 m a za snížené teploty, tedy pod +5 °C. Možnost provádění zdění určí každý den vedoucí pracovní směny.

#### **4.4.2 Pracovní podmínky procesu:**

Před zahájením zednických prací projdou všichni pracovníci školením o bezpečnosti práce. Instruktaž pracovníků bude provedena na místě pracoviště a bude zaznamenán ve stavebním deníku. Jedná se o stavbu bytového domu s poměrně složitými základovými poměry. Zdění bude probíhat v letním období.

Základní hygienické podmínky: pro hygienické zázemí bude využito hygienické zařízení s chemickým WC.

### **4.5 Personální obsazení: složení pracovní čety**

Dělníci mají požadovanou kvalifikaci pro daný pracovní úkon. Všichni zaměstnanci budou seznámeni s bezpečnostními předpisy práce na staveništi a o ochraně životního prostředí.

#### **4.5.1 Složení pracovní čety**

- 1x vedoucí čety – zedník – vyučen s maturitou
- 1x řidič nákladního automobilu – vyučen, řidičský průkaz skupiny C, průkaz strojníka ve smyslu vyhlášky č. 77/41965 Sb. odborný výcvik obsluh stavebních strojů, profesní průkaz řidiče
- 2x zedník – vyučen
- 2x pomocní pracovníci – vyškoleni

### **4.6 Stroje, nářadí, bezpečnostní pomůcky**

Podrobný popis strojů včetně specifikací je v kapitole se zaměřením na návrh strojní sestavy.

#### **4.6.1 Stroje**

DAF FT XF 105 s návěsem

LIEBHERR 71 EC (GEDA 1500Z/ZP)

Kozové lešení

- 2x lešeňové kozy
- 2x dřevěná podlážka – 600/1800/25 mm

#### **4.6.2 Nářadí**

1x vodováha, 1x 3 m lať, 1x vyrovnávací souprava, 1x olovnice, 4x gumové kladívko, 2x špachtle, 5x lopata, 1x úhelník, 1x rotační laserové měřicí zařízení, 1x nivelační přístroj, 1x lať, 3x zednická tužka tvrdost 4H, 2x balení stavebního provázku 2mm – barva žlutá

#### **4.6.3 Pomůcky BOZP**

5x ochranné rukavice 5x pracovní oděv, 5x pevná obuv, 5x přilba 56x reflexní vesta  
Je třeba dbát a důsledně dodržovat pravidla bezpečnosti práce dle vyhlášky o bezpečnosti práce 591/2006 Sb.

## 4.7 Pracovní postup

### 4.7.1 Zdění nosných stěn sekce A v 1.PP

#### *Příprava povrchu*

Dříve než začneme vlastní zdění a vytyčení rohů, je nutné provést odizolování zdiva od základových konstrukcí, podklad se očistí a natře penetračním nátěrem PCI VG7. Poté bude položen lehký asfaltový pás PARABIT A 330 H a nataven k podkladu – minimální přesah hydroizolace 150 mm od hrany budoucí zdi a 150 mm min. přesah jednotlivých pásů navazujících za sebou. Tato úprava povrchu se provede i pod budoucími sloupy.

#### *Vyměření budoucích zdí*

Pomocí provázku se z laviček vytyčí hrany zdí a zaměří se otvory. Vykreslení půdorysu zdiva musí odpovídat projektové dokumentaci. Vytyčení zdí se provede pomocí teodolitu, provázku a olovnice. Nad lavičky umístíme provázky a nad jejich křížením v rozích se vycentruje teodolit tak, aby byl přesně nad hřebíkem, která označuje hranu stavby. Teodolit zaměříme na hřebík protější lavičky. Spojnice těchto hřebíků je hrana zdi, z této osy určíme polohu budoucí zdi.

#### *Založení zdiva*

K místu budoucí zdi dopravíme materiál v požadované míře a druhu. Zdivo založíme na již připravenou hydroizolaci. Najdeme nejvyšší bod na podkladní hydroizolaci a podle něj srovnáme první spáru pomocí vyrovnávací soupravy. Založíme rohy tak, že položíme cihlu na značku určenou pomocí laviček. Rozprostřeme zakládací maltu ve vrstvě max. 4 cm, do níž položíme jednu vrstvu cihel v předepsané vazbě. Dbáme přitom na dokonalou směrovou a horizontální rovnost. Poté začneme vyzdíváním prvního šáru. Ze schématu postupu práce je patrné že četa se rozdělí na 2 skupiny, přičemž každá začne z protilehlého rohu sekce A objektu SO 01.

#### *Zdění první výšky*

Jako první se začnou vyzdívát obvodové konstrukce. po vyzdění těchto konstrukcí se četa přesune na sekci B, aby se mohla provést betonáž sloupů. Po zabetonování a odbednění (toto je důležité u obdélníkových sloupů s sloupu průřezu T) bude možné dozdít vnitřní nosné zdivo. Na založené zdivo provádíme vyzdívání způsobem do šňůry.



Přitom kontrolujeme svislost nárožní pomocí olovnice a vodorovnost spár pomocí vodováhy. Výšku jednotlivých vrstev kontrolujeme měřicí latí. Po asi 4 šárech musíme pomocí hadicové vodováhy (výška) a metru (umístění) vyměřit okna. Po vyzdění několika vrstev provedeme kontrolu vodorovnosti a výšky zdiva měrné latě a hadicové vodováhy. Poté pokračujeme ve zdění. Jakmile není možno zdít z úrovně podlahy, použijeme kozové lešení. Podle stavebního výkresu vynecháme otvory na okna a dveře. Ložná spára 1mm

#### *Lešení*

Před postavením lešení vyčistíme pracoviště. Součásti lešení se dopraví na určené místo.

#### *Zdění druhé výšky*

Na připravené lešení dopravíme potřebný materiál. Postup zdění je stejný jako při provádění první výšky zdiva. Navíc zde přibývá osazení překladů. Po osazení překladů následuje dozdění druhé výšky.

#### *Osazení překladů*

U překladů obvodových zdí se nesmí zapomenout na vložení tepelné izolace – polystyrenu tl. 70 mm – za první překlad z venkovní strany. Překlady se ukládají na maltové lože tl. 12 mm. Překlady včetně izolace se omotají rádlovacím drátem, který zabraňuje překlopení překladů. Uložení překladu je min 125 mm u světlosti otvoru do 1,25 m, u překladu světlosti do 2m je uložení min. 250 mm. Překlady se musí osazovat dle nařízení výrobce, to znamená silnější výztužný prut musí být u spodního líce překladu (na stranách překladu jsou směrové šipky, které mají směřovat nahoru).

### **4.7.2 Zdění nosných stěn sekce B v 1.PP**

#### *Příprava povrchu*

V sekci B je rovněž jako u sekce předešlé nutné odizolování zdiva od podkladního betonu. Postup práce je shodný.

#### *Vyměření budoucích zdí*

Ani zde se postup prací nezměnil. Vedoucí čety opět vytyčí zdivo pomocí teodolitu a laviček.

### *Založení zdiva*

Založení zdiva je shodné s postupem v předešlé sekci. Po založení prvního řádu dojde k rozdělení pracovních čt. Tyto čtyři začínají svou práci v sousedních rozích, jak je patrné ze schématu postupu výstavby, jež je součástí příloh.

### *Zdění první výšky*

I zde se začne vyzdíváním obvodových stěn. Před vyzdíváním stěny sousedící s vedlejší sekci je nutno připevnit na stávající zeď tepelnou izolaci z polystyrenu EPS 70 Z. Tato izolace slouží jako dilatace obou sekcí. Toto je jediná odlišnost při postupu prací mezi sekcí A a B.

#### **4.7.3 Zdění nosných stěn sekce A v 1.NP**

Po zatuhnutí stropní konstrukce a po posouzení statikem, kdy povolí přitížit stropní konstrukci paletami cihel je možné začít s vyzdíváním.

### *Založení zdiva*

K místu budoucí zdi dopravíme materiál v požadované míře a druhu. Pomocí nivelačního přístroje najdeme nejvyšší bod na stropní konstrukci a podle něj srovnáme první spáru pomocí vyrovnávací soupravy. Založíme rohy, zde vycházíme z vyhotovené stropní konstrukce.

### *Zdění*

Ostatní průběh prací je již totožný jako v 1.PP, s tím rozdílem že zde již nejsou železobetonové sloupy a nosné zdivo je možné vyzdívat současně s obvodovým. Následují postup prací, tzn. osazení překladů a dozdění druhé výšky vychází z již zmiňovaného postupu prací v podzemním podlaží.

#### **4.7.4 Zdění nosných stěn sekce B v 1.NP**

Postup prací odpovídá postupu prací v sekci A. Navíc je zde opět dilatační spára mezi sekcemi, kterou je nutno provést.

#### **4.7.5 Zdění nosných stěn sekce A v ostatních podlažích**

V následujících podlažích je již pouze sekce A, postup prací se zde nemění z předešlého patra.

#### **4.7.6 Zdění atiky na sekcích A a B**

Po vyhotovení stropních konstrukcí nad posledními podlažními se provede vyzdění atiky. Atika je provedena z tvarovek tloušťky 240 mm. Výška atiky odpovídá dvěma šárům cihel.

#### **4.7.7 Zdění vnitřního nenosného zdiva**

Vnitřní nenosné zdivo, neboli příčky se provádějí vždy až po kompletním odbedněním stropní konstrukce. Palety cihel se do objektu umístí pomocí věžového jeřábu a po patře se rozmístí za pomoci paletového vozíku. Po dokončení stropů nad posledním podlažím dojde k demontáži a následnému odvezení věžového jeřábu. Pro vertikální dopravu palet cihel zde bude namontován stavební výtah GEDA 1500 Z/ZP. Bude umístěn v místě francouzských oken, aby bylo možné palety přepravovat pomocí paletového vozíku.

### **4.8 Jakost a kontrola kvality**

V tomto bodě jsou kontroly zmíněny pouze informativně, jejich specifikace je provedena v kapitole 9.

#### **4.8.1 Vstupní kontrola**

Kontrolu vstupní provádí stavbyvedoucí, geometrický tvar odpovídající projektové dokumentaci

- vodorovnost základové desky

#### **4.8.2 Kontrola mezioperační**

- kontrola hydroizolace – přesah 150 mm od hrany budoucí zdi. Řádné nastavení k podkladu, řádné nastavení jednotlivých pásů za sebou, dostatečné přesahy jednotlivých pásů navazujících za sebou (150 mm)

- správné založení rohů – kontroluje vedoucí čtyři

- vyvázání rohů a napojení vnitřních nosných zdí

- kontrola dveřních a okenních otvorů ( $\pm 1$  cm)
- zdění – rovinatost stěn zdiva ( $\pm 1$  cm)
- svislost zdiva na jednu výšku ( $\pm 0,5$  cm na 1,5 m výšky stěny, pomocí olovnice)
- kontrola lešení – stabilita
- uložení překladů – délka uložení ( $\pm 1$  cm), správný počet, tepelná izolace
- vodorovnost řad zdiva – kontrola po 2 řadách ( $\pm 1$  mm)
- kontrola zda nejsou svislé spáry nad sebou – provázání zdiva

#### **4.8.3 výstupní kontroly**

Kontrolu provádí stavbyvedoucí (pomocí vodováhy, olovnice a provázku)

- kontrola vazby cihelných bloků a vyázání rohů + otvory okenní a dveřní
- svislost zdiva (přesnost  $\pm 1$  cm na výšku podlaží)
- vodorovnost poslední řady cihel (přesnost  $\pm 1$  cm)
- kontrola uložení překladů ( $\pm 1$  cm) a tepelné izolace
- vzájemná kolmost stěn ( $\pm 1^\circ$ )

O provedení veškerých kontrol bude řádně vyhotoven záznam do stavebního deníku.  
Viz. KZP

### **4.9 BOZP (bezpečnost a ochrana zdraví)**

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci je vyřešena v kapitole 10 Bezpečnost při práci. Proto je následujícím bodě pouze výčet zákonů a nařízení vlády, kterými je nutno se řídit. Jsou to NV 591/2006 Sb. a vyhláška 362/2005 Sb.

### **4.10 Ekologie**

Při realizaci stavby vznikají z hlediska zákonů č.185/2001 a č. 381/2001 Sb. Odpady. Ostatní odpady vzniklé provozem stavby jako plasty, papír, odpady z odstranění bednění atd. se roztřídí dle zákona a po domluvě s místní technickou službou budou odvezeny na skládku.

Na stavbě musí být kontejner, který bude sloužit ke skladování komunálních odpadů, které budou likvidovány. Zařazení odpadů podle vyhlášky č. 381/2001 Sb., Katalogu odpadů za rok 2002.

*Ministerstvo životního prostředí*

*Č.j.: OODP/1827/03*

#### ***4.10.1 Odpad z mobilních (chemických) toalet***

Podle vyhlášky č. 381/2001 Sb., Katalogu odpadů, se přiřazuje odpadu z toalet katalogové číslo odpadů 20 03 04 – Kal ze septiků a žump. Kategorii odpadu musí podle § 3 vyhlášky určit původce na základě vyloučení nebo potvrzení nebezpečných vlastností pověřenou osobou. Toalety jsou zajištěny firmou JOHNNY SERVI, tzn. odvoz a likvidace černé vody zajišťuje tato firma.

#### ***4.10.2 Stavební a demoliční odpady***

Podle vyhlášky č. 381/2001 Sb., Katalogu odpadů, se přiřazuje betonu katalogové číslo odpadů 17 01 01 – Beton. Kategorii odpadu musí podle § 3 vyhlášky určit původce na základě vyloučení nebo potvrzení nebezpečných vlastností pověřenou osobou. Odvoz a recyklaci stavebního odpadu provede firma bones sro.

#### ***4.10.3 Provozní kapaliny***

Podle vyhlášky č. 381/2001 Sb., Katalogu odpadů, se přiřazuje provozním kapalinám číslo odpadů 13 07 01 - Topný olej a motorová nafta. Na staveništi bude vyhrazen prostor pro parkování aut, který bude opatřen vanami pro zabránění vsakování oleje z aut v případě úniku oleje a jiných provozních kapalin z aut. Pro případ úniku těchto kapalin bude v kanceláři stavbyvedoucího umístěn sorbent VAPEX.

#### ***4.10.4 Komunální odpad***

Podle vyhlášky č. 381/2001 Sb., Katalogu odpadů, se přiřazuje směsnému komunálnímu odpadu číslo odpadů 20 30 99 – ostatní blíže nespecifikovaný komunální odpad. Na staveništi bude kontejner, na tento odpad. Kontejner a jeho odvoz zajistí firma A.S.A Group.

#### ***4.10.5 Asfaltové izolace***

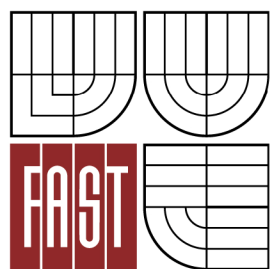
Podle vyhlášky č. 381/2001 Sb., Katalogu odpadů, se přiřazuje asfaltové izolaci katalogové číslo odpadů 17 03 01 Asfaltové směsi obsahující dehet. Zbytky Asfaltových pásů budou odvezeny do sběrného dvoru k likvidaci

#### ***4.10.6 Tepelná izolace***

Podle vyhlášky č. 381/2001 Sb., Katalogu odpadů, se přiřazuje asfaltové izolaci katalogové číslo odpadů 17 06 04 Izolační materiály neuvedené pod čísly 17 06 01 - Izolační materiál s obsahem azbestu a 17 06 03 - Jiné izolační materiály, které jsou nebo obsahují nebezpečné látky – odpad z izolací bude umístován do kontejneru určeného na to a poté odvezen do sběrného dvoru.



**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 BETONÁŽE SLOUPŮ**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**  
BACHELOR'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**  
AUTHOR

**MIROSLAV MAREK**

**VEDOUCÍ PRÁCE**  
SUPERVISOR

**Ing. SVATAVA HENKOVÁ, CSc.**

BRNO 2013

## **5.1 Obecná charakteristika**

### **5.1.1 Obecná charakteristika pozemku**

Pozemek se nachází v Jihočeském kraji v obci Ševětín p.č. 270/8, 857/1 v k.ú. Ševětín. Parcela je mírně svažité k jihu a okolní zástavbu tvoří rodinné a bytové domy. Dům bude zakládán ve složitých základových poměrech, což vyplývá z provedeného geologického průzkumu. V místě výstavby nebyla nalezena spodní voda.

Rozloha pozemku: 1730 m<sup>2</sup>

Zastavěná plocha: 770 m<sup>2</sup>

### **5.1.2 Obecná charakteristika objektu**

Stavba je rozdělena na hlavní "sekcí A" s 3 plnými nadzemními podlažími, jedním ustupujícím 4.NP a jedním podzemním podlažím. Nárožní vedlejší "sekce B" je dvoupodlažní bez podsklepení. Hlavní objekt je obytnou fasádou orientován k západu. Vstup do objektu je situován z východu z přilehlých chodníků, vjezd do garáže v 1.PP je z přilehlé komunikace ulice zahradní od severu objektu.

Stavba je založena na základových betonových pasech a patkách. Obvodové zdivo domu bude provedeno z nosných keramických bloků Heluz P15 44 broušená tl. 440 mm, příčné nosné stěny z keramických bloků Heluz AKU 25 zalévaná broušená a Heluz P15 24 tl. 250 mm. Vnitřní nosný systém 1.PP bude z monolitického betonu (sloupy, průvlaky). Příčky jsou zhotoveny z keramických bloků Heluz 11,5 broušená tl. 115 mm. Stropy všech pater budou rovněž železobetonové z filigránových panelů. Zastřešení stavby je navrženo pomocí jednoplášťové ploché střechy s povlakovou PVC-P fólií. Nad schodišťovým prostorem navržena dřevěná tesařská konstrukce, která je uložena přes pozednici na nosných stěnách. Střešní krytina je zde z titanzinkového plechu.

### **5.1.1 Obecná charakteristika procesu**

V tomto procesu se jedná o vybetonování 10 kruhových sloupů průměru 400 mm, dvou obdélníkových sloupů o rozměrech 400 x 600 mm a jednoho sloupu průřezu "T". Tyto sloupy se v celém objektu nacházejí pouze v podlaží 1.PP. Proces bude probíhat současně se zděním nosných stěn tohoto podlaží. Konkrétně po vyzdění obvodových stěn a před vyzděním vnitřních nosných stěn. Na betonáž bude použit beton třídy



C25/30 a ocel třídy R 10 505. Bednění sloupů bude použito od firmy PERI. Bednění bude osazovat specializovaná firma formou subdodávky. Tato firma je vlastníkem zapůjčeného bednění pro výstavbu. Firma si sama na základě zapůjčené projektové dokumentace vyhotoví výkresy bednění. Výkresy bednění nejsou součástí bakalářské práce.

## **5.2 Materiál, doprava a skladování**

Bližší specifikace materiálu je v kapitole 3 této práce. V následujících bodech jsou pouze zmíněny materiály, které se při této činnosti používají.

### **5.2.1 Materiál**

*Beton C25/30*

*Výztuž sloupů - R 10 505*

### **5.2.2 Skladování**

Výztuž bude přivezena ve svazcích a uložena na skládce na proklady, aby byla chráněna před zemní vlhkostí a nedocházelo k její korozi.

### **5.2.3 Doprava.**

*Primární*

Přeprava výztuže a bednění pomocí nákladního automobilu

Navržen vhodný stroj: DAF CF75

Přeprava betonu pomocí autodomíchávače

Navržen vhodný stroj: Scania - vlastní betonárna ZAPA Beton (dodavatel betonu)

*Sekundární:*

Jedná se o přepravu materiálu po staveništi, tzn. armokošů do bednění a následná doprava betonu z autodomíchávače do bednění pomocí bádie.

Navržen vhodný stroj: LIEBHERR 71 EC-B5

## **5.3 Přípravenost a převzetí pracoviště**

### **5.3.1 Přípravenost stavby**

Byly provedeny základové pásy a patky se základovou deskou tl. 100mm. Provede se kontrola dle kontrolního a zkušebního plánu v kapitole 9.

### **5.3.2 Převzetí pracoviště**

Svislé konstrukce - betonáž sloupů bude vykonávat stejná firma, která vykonávala betonáž základů. Proto se provede pouze předání pracoviště na úrovni firmy, kdy jedna četa předá pracoviště. Záznam začátku betonáže konstrukcí bude zapsán do stavebního deníku.

### **5.3.3 Přípravenost staveniště**

Přístupová cesta na staveniště je přímo z přiléhající komunikace a šířka vjezdu bude ohraničena branou, přístupová i vnitřní komunikace bude tvořena pomocí ztuhlého recyklátu. Část pozemku bude zpevněna pro očišťování kol a další bude zpevněna pro sklad materiálu, zpevněná část bude z plošných panelů a zaspárovaná. Zásobování elektrickou energií pro potřeby zařízení staveniště je provedeno zemní kabelovou přípojkou pro objekt do staveništního rozvaděče. Voda bude přivedena k čistící ploše staveniště. Je napojena na zdroj vody z nové vodovodní přípojky. Dešťové vody se ze zpevněných ploch staveniště budou svedeny rigolem do příkopu. Inženýrské sítě se nacházejí mimo stavební pozemek (jsou vyznačeny na výkresu situace), přípojky se zbudují nově. Pro hygienické zázemí bude použito hygienické zařízení s chemickým WC a umývárnu v mobilní stavební buňce.

### **5.3.4 Převzetí stavby**

Předání stavby nedochází, protože sloupy jsou prováděny stejnou firmou jako ostatní práce hrubé horní stavby.

## **5.4 Pracovní podmínky**

### **5.4.1 Obecné pracovní podmínky**

Na stavbě elektrický proud, pitná voda a sociální zařízení je již zajištěno z předchozí

etapy výstavby. Teplota prostředí je závislá na probíhajícím technologickém procesu. Betonáž není možné provádět během deště, bouřky, při viditelnosti menší jak 30 m a za snížené teploty, tedy pod +5 °C. Možnost provádění betonáže určí každý den vedoucí pracovní směny.

#### **5.4.2 Pracovní podmínky procesu:**

Před zahájením betonáže projdou všichni pracovníci školením o bezpečnosti práce. Instruktaž pracovníků bude provedena na místě pracoviště a bude zaznamenán ve stavebním deníku. Jedná se o stavbu bytového domu s poměrně složitými základovými poměry. Betonáž sloupů bude probíhat současně se zděním, tedy v letním období.

Základní hygienické podmínky: pro hygienické zázemí bude využito hygienické zařízení s chemickým WC.

### **5.5 Personální obsazení: složení pracovní čety**

Dělníci mají požadovanou kvalifikaci pro daný pracovní úkon. Všichni zaměstnanci budou seznámeni s bezpečnostními předpisy práce na staveništi a o ochraně životního prostředí.

#### **1 Složení pracovní čety**

- 1x vedoucí čety – betonář – vyučen s maturitou + vyškolen
- 1x zedník – vyučen
- 1x železář - vyučen + vyškolen a má platný svářečský průkaz
- 1x pomocní pracovníci – vyškolen

### **5.6 Stroje, nářadí, bezpečnostní pomůcky**

Podrobný popis strojů včetně specifikací je v kapitole se zaměřením na návrh strojní sestavy.

#### **5.6.1 Stroje**

DAF CF75

LIEBHERR 71 EC-B5

Bádíe s rukávem

### **5.6.2 Pomůcky BOZP**

3x ochranné rukavice 3x pracovní oděv, 3x pevná obuv, 3x přilba 3x reflexní vesta  
Je třeba dbát a důsledně dodržovat pravidla bezpečnosti práce dle vyhlášky o bezpečnosti práce 591/2006 Sb.

## **5.7 Pracovní postup**

### **5.7.1 Kontrola povrchu**

Dříve než začneme montáž výztuže, je nutné zkontrolovat čistotu povrchu a kontrola provedení pokládky hydroizolace, kterou provedla četa zedníků. V místech vystupující výztuže zaplní vyřezané otvory v hydroizolaci horký asfalt.

### **5.7.2 Montáž výztuže**

Výztuž vystupující ze základových patek musí být pořádně očištěna od případné koroze a nečistot okartáčováním. Železáři sestaví výztuž sloupů dle výkresu výztuže a pomocí jeřábu jí přemístí na místo montáže, kde se výztuž přivaří na vyčnívající výztuž základů.

### **5.7.3 Osazení bednění**

Bude využito systémového bednění firmy PEPRI. Na kruhové sloupy typ SRS a na pravoúhlé sloupy typ QUATRO. Bednění obsahuje také betonářské lávky, ze kterých bude probíhat betonáž z bádíe. Před osazením bednění je nutné provést nátěr odbedňovacím nátěrem PERI BIO Clean. Poté se pomocí jeřábu sestavené dílce přemístí na místo betonáže budoucího sloupu. Rámy sloupu se uzavřou a sloupovými sponami se zajistí celé bednění. Fixace bednění v potřebné poloze se provede pomocí klínů a přidavná kolečka, která usnadňovala montáž se demontují. Během betonáže se musí dbát, aby se klíny nevyrazili a nedošlo k posunutí celého bednění.

### **5.7.4 Betonáž a hutnění sloupů**

Beton se do bednění bude vkládat pomocí bádíe s rukávem. Rukáv musí být umístěn v bednění do takové hloubky, aby beton nepadal z větší výšky jak 1,5 m. Při dopadání betonové směsi z větší výšky by mohlo docházet k rozmísení frakcí kameniva. Beton

musí být hutněn po vrstvách o mocnosti 300 mm za pomoci ponorného vibrátoru. Vibrátor se nesmí dostat do styku s bedněním a výztuží. Ponor hřídele vibrátoru musí být rychlý, ovšem jeho vytažení pomalé. To je z důvodu co nejefektivnějšího vytlačení vzduchu. Vpichy se nesmí provádět opakovaně do jednoho místa.

#### **5.7.5 Odbednění**

Odbedňovat lze, pokud beton dosáhl potřebné pevnosti, kterou zjistíme přímo na stavbě pomocí Schmidtova kladívka. Potřebná pevnost se stanovena statickým výpočtem a z tohoto také vychází doba, kdy lze nejdříve odbedňovat. Před odbednění se nejprve osadí manipulační kolečka. Dále se odjistí sloupové spony a první dva rámy bednění sloupu se odklopí. Poté se na bednění připevní jeřábové háky a přesune se na volnou plochu, kde dojde k demontáži a očištění jednotlivých částí před odvozem ze staveniště.

### **5.8 Jakost a kontrola kvality**

V tomto bodě jsou kontroly zmíněny pouze informativně, jejich specifikace je provedena v kapitole 9.

#### **5.8.1 Vstupní kontrola**

Kontrolu vstupní provádí stavbyvedoucí, poloha výztuží sloupů odpovídající projektové dokumentaci

- čistota jednotlivých prutů vyčnívajících výztuže
- kontrola materiálů - beton a výztuž

#### **5.8.2 Kontrola mezioperační**

- kontrola hydroizolace – přesah 150 mm od hrany budoucí zdi. Řádné nastavení k podkladu, řádné nastavení jednotlivých pásů za sebou, dostatečné přesahy jednotlivých pásů navazujících za sebou (150 mm)
- kontrola svázané výztuže
- kontrola čistoty bednění
- kontrola krytí výztuže - osazení distančních podložek
- svislost bednění

### **5.8.3 výstupní kontroly**

Kontrolu provádí stavbyvedoucí (pomocí vodováhy, olovnice a provázku)

- vizuální kontrola (výskyt hnízd)

- svislost sloupů

O provedení veškerých kontrol bude řádně vyhotoven záznam do stavebního deníku.

Viz. KZP

## **5.9 BOZP (bezpečnost a ochrana zdraví)**

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci je vyřešena v kapitole 10 Bezpečnost při práci.

Proto je následujícím bodě pouze výčet zákonů a nařízení vlády, kterými je nutno se řídit. Jsou to NV 591/2006 Sb. a vyhláška 362/2005 Sb.

## **5.10 Ekologie**

Při realizaci stavby vznikají z hlediska zákonů č.185/2001 a č. 381/2001 Sb. Odpady. Ostatní odpady vzniklé provozem stavby jako plasty, papír, odpady z odstranění bednění atd. se roztřídí dle zákona a po domluvě s místní technickou službou budou odvezeny na skládku.

Na stavbě musí být kontejner, který bude sloužit ke skladování komunálních odpadů, které budou likvidovány. Zařazení odpadů podle vyhlášky č. 381/2001 Sb., Katalogu odpadů za rok 2002.

*Ministerstvo životního prostředí*

*Č.j.: OODP/1827/03*

### **6.10.1 Odpad z mobilních (chemických) toalet**

Podle vyhlášky č. 381/2001 Sb., Katalogu odpadů, se přiřazuje odpadu z toalet katalogové číslo odpadů 20 03 04 – Kal ze septiků a žump. Kategorii odpadu musí podle § 3 vyhlášky určit původce na základě vyloučení nebo potvrzení nebezpečných vlastností pověřenou osobou. Toalety jsou zajištěny firmou JOHNNY SERVI, tzn. odvoz a likvidace černé vody zajišťuje tato firma.

### **6.10.2 Stavební a demoliční odpady**

Podle vyhlášky č. 381/2001 Sb., Katalogu odpadů, se přiřazuje betonu katalogové číslo odpadů 17 01 01 – Beton. Kategorii odpadu musí podle § 3 vyhlášky určit původce na základě vyloučení nebo potvrzení nebezpečných vlastností pověřenou osobou. Odvoz a recyklaci stavebního odpadu provede firma bones s.r.o.

### **6.10.3 Provozní kapaliny**

Podle vyhlášky č. 381/2001 Sb., Katalogu odpadů, se přiřazuje provozním kapalinám číslo odpadů 13 07 01 - Topný olej a motorová nafta. Na staveništi bude vyhrazen prostor pro parkování aut, který bude opatřen vanami pro zabránění vsakování oleje z aut v případě úniku oleje a jiných provozních kapalin z aut. Pro případ úniku těchto kapalin bude v kanceláři stavbyvedoucího umístěn sorbent VAPEX.

### **6.10.4 Komunální odpad**

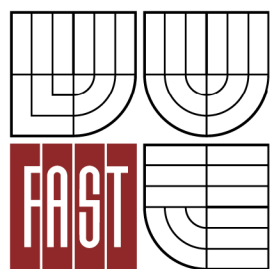
Podle vyhlášky č. 381/2001 Sb., Katalogu odpadů, se přiřazuje směsnému komunálnímu odpadu číslo odpadů 20 30 99 – ostatní blíže nespecifikovaný komunální odpad. Na staveništi bude kontejner, na tento odpad. Kontejner a jeho odvoz zajistí firma A.S.A Group.

### **6.10.5 Asfaltové izolace**

Podle vyhlášky č. 381/2001 Sb., Katalogu odpadů, se přiřazuje asfaltové izolaci katalogové číslo odpadů 17 03 01 Asfaltové směsi obsahující dehet. Zbytky Asfaltových pásů budou odvezeny do sběrného dvoru k likvidaci



**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. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS BETONÁŽE STROPŮ**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**  
BACHELOR'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**  
AUTHOR

**MIROSLAV MAREK**

**VEDOUCÍ PRÁCE**  
SUPERVISOR

**Ing. SVATAVA HENKOVÁ, CSc.**

BRNO 2013



## **6.1 Obecná charakteristika**

### **6.1.1 Obecná charakteristika pozemku**

Pozemek se nachází v Jihočeském kraji v obci Ševětín p.č. 270/8, 857/1 v k.ú. Ševětín. Parcela je mírně svažitá k jihu a okolní zástavbu tvoří rodinné a bytové domy. Dům bude zakládán na soudržné zemině s třídou těžitelnosti 3, v místě výstavby nebyla nalezena spodní voda.

Rozloha pozemku: 1730 m<sup>2</sup>

Zastavěná plocha: 770 m<sup>2</sup>

### **6.1.2 Obecná charakteristika objektu**

Stavba je rozdělena na hlavní "sekcí A" s 3 plnými nadzemními podlažími, jedním ustupujícím 4.NP a jedním podzemním podlažím. Nárožní vedlejší "sekce B" je dvoupodlažní bez podsklepení. Hlavní objekt je obytnou fasádou orientován k západu. Vstup do objektu je situován z východu z přilehlých chodníků, vjezd do garáže v 1.PP je z přilehlé komunikace ulice zahradní od severu objektu.

Stavba je založena na základových betonových pasech a patkách. Obvodové zdivo domu bude provedeno z nosných keramických bloků Heluz P15 44 broušená tl. 440 mm, příčné nosné stěny z keramických bloků Heluz AKU 25 zalévaná broušená a Heluz P15 24 tl. 250 mm. Vnitřní nosný systém 1.PP bude z monolitického betonu (sloupy, průvlaky). Příčky jsou zhotoveny z keramických bloků Heluz 11,5 broušená tl. 115 mm. Stropy všech pater budou rovněž železobetonové z filigránových panelů. Zastřešení stavby je navrženo pomocí jednoplášťové ploché střechy s povlakovou PVC-P fólií. Nad schodišťovým prostorem navržena dřevěná tesařská konstrukce, která je uložena přes pozednici na nosných stěnách. Střešní krytina je zde z titan-zinkového plechu.

### **6.1.3 Obecná charakteristika procesu**

Provedení ŽB stropu tl. 200 mm nad všemi podlažími se stavbou bednění. Práce zahrnují stavbu bednění, pokládku filigránových desek, armování stropní desky, vylití betonem, technologickou přestávku a následné odbednění. Beton třídy C 25/30, ocel R 10 505, prostřední XC1. Dále jsou zde zahrnuty bednění a armování průvlaků v 1.PP.

Doprava betonu je zajištěna z centrální betonárny vzdálené 18 km od staveniště, pomocí autodomíchávače. Betonáž bude probíhat za pomoci věžového jeřábu a bádie. Hutnění Betonu bude provedeno vibrační latí. Zároveň se stropem se provede i žb věnec (obvod bude tvořen věncovou cihlou HELUZ 8/19,5 a tepelnou izolací EPS 70 Z tl. 100 mm). Filigránové desky budou po dobu betonáže podepřeny systémovým bedněním PERI. Bednění bude osazovat specializovaná firma formou subdodávky. Tato firma je vlastníkem zapůjčeného bednění pro výstavbu. Firma si sama na základě zapůjčené projektové dokumentace vyhotoví výkresy bednění. Výkresy bednění nejsou součástí bakalářské práce. Současně se stropy se osadí i montované schodiště. Osazení proběhne pomocí věžového jeřábu. Pouze schodiště v sekci B, se z důvodu jeho hmotnosti - 5,43 t provede pomocí letmé montáže. K tomuto bude na stavbě mobilní jeřáb, který přijede pouze na tuto montáž. Poloha mobilního jeřábu a nákladního automobilu je patrná z výkresu zařízení staveniště pro betonáž.

## **6.2 Materiál, doprava a skladování**

Kompletní výpis materiálů včetně specifikací a kubatur je v kapitole 3, v tomto bodu jsou pouze zmíněné použité materiály.

### **6.2.1 Materiál**

*Beton C25/30*

*Ocel 10 505-R*

### **6.2.2 Skladování**

Ocelovou výztuž a tradiční bednění budeme skladovat na zpevněné ploše z ŽB dílců umístěných na okraji pozemku.

### **6.2.3 Doprava**

*Primární*

Přeprava Betonové směsi pomocí autodomíchávačů z betonárky Zapa beton vzdálené 18 km od staveniště.

navržený vhodný stroj – SCANIA (objem korby: 6 m<sup>3</sup>, max rychlost 85km/hod.)

Přeprava bednění, výztuže a schodiště sekce B na stavenišťe.

navržený vhodný stroj – DAF

( objem korby 12 m<sup>3</sup>, max. rychlost 95km/hod.)

#### *Sekundární*

Jedná se o přepravu materiálu po staveništi - bednění a betonu do bednění věžový jeřáb LIEBHERR 71 EC-B5 a mobilní jeřáb LIEBHERR LTM 1040 beton bude přepravován v bádii s rukávem

### **6.3 Přípravenost a převzetí pracoviště**

#### **6.3.1 Přípravenost stavby**

Pro vytvoření ŽB stropu s věncem musí být vyzděny vnitřní a obvodové nosné stěny. Kontrola vodorovnosti poslední řady cihel. Pravé úhly mezi zdmi.

#### **6.3.2 Převzetí pracoviště**

Předání pracoviště proběhne mezi subdodavateli. Před začátkem prací budou plně vyzděny všechny obvodové i vnitřní nosné konstrukce po úroveň stropní konstrukce. Veškeré lešení by mělo být oddělena a prostor mezi zdmi by měl být volný a uklizen. Vedoucí pracovník čety a stavbyvedoucí také zkontroluje rovnost a únosnost betonu na kterém bude vystavěno bednění. Vše bude řádně zkontrolováno a o převzetí bude vyhotoven řádný zápis do stavebního deníku. Dodavatel převzetím pracoviště potvrzuje, že přejímá odpovědnost za vše, co se na pracovišti stane. Pracoviště se předává s kompletní dokumentací. Je zvykem, že investor předává s pracovištěm také místa pro odběr el. Proudů, vody a také přístupovou cestu ke staveništi. Musí být vyznačena poloha a případná ochranná pásma všech veřejných sítí, potrubí a kabelových rozvodů, procházejících stavenišťem. Jde o kontrolu budoucího staveniště z hlediska BOZP, zda osoby nejsou ohroženy provozem stavby a další opatření v souladu s příslušnými předpisy a se smluvním ujednáním.

#### **6.3.3 Přípravenost staveniště**

Přístupová cesta na stavenišťe je přímo z přiléhající komunikace a šířka vjezdu bude ohraničena branou, přístupová i vnitřní komunikace bude vytvořena pomocí betonových

panelů, část pozemku bude pevněna pro očištění kol a další část bude zpevněna pro sklad materiálu, zpevněná část bude z plošných panelů a zaspárovaná. Zásobování elektrickou energií pro potřeby zařízení staveniště bude provedeno zemní kabelovou přípojkou pro objekt. Voda bude připravena k čistící ploše staveniště. Je napojena na zdroj vody z nové vodovodní přípojky. Dešťové vody se ze zpevněných ploch staveniště svedou pomocí rigolů do příkopu. Inženýrské sítě se nacházejí mimo stavební pozemek (jsou vyznačeny ve výkrese situace), přípojky se zbudují nově. Pro hygienické zázemí bude použito hygienické zařízení s chemickým WC a umývárnu v mobilní stavební buňce.

## **6.4 Pracovní podmínky**

### **6.4.1 Obecné pracovní podmínky**

Na stavbě elektrický proud, pitná voda a sociální zařízení je již zajištěno z předchozí etapy výstavby. Teplota prostředí je závislá na probíhajícím technologickém procesu. Betonáž není možné provádět během deště, bouřky, při viditelnosti menší jak 30 m a snížené teploty, tedy pod +5 °C. Možnost provádění betonáže určí každý den vedoucí pracovní směny.

### **6.4.2 Pracovní podmínky procesu**

Před zahájením betonářských prací projdou všichni pracovníci školením o bezpečnosti práce. Instruktaž pracovníků bude provedena na místě pracoviště a bude zaznamenán ve stavebním deníku.

Jedná se o poměrně rozsáhlou stavbu bytového domu se stropními konstrukcemi ze ztraceného bednění - filigránových desek. Betonáž bude probíhat v jarním až letním období při teplotách + 10°C, a proto nebude betonová směs nijak upravována. Pokud by počasí bránilo výkonu práce, bude proces odložen.

*Betonáž za jiných teplotních podmínek:*

teplota	problém / postup
+25 °C a více	nutno kropit
+5 °C až +25 °C	IDEÁLNÍ TEPLOTA
0 °C až +5 °C	prohřívání
0 °C a méně	Speciální betonová směs a prohřívání celé konstrukce

Základní hygienické podmínky: pro hygienické zázemí bude využito hygienické zařízení s chemickým WC a umývárnou v mobilní stavební buňce.

## **6.5 Personální obsazení: složení pracovní čety**

Dělníci mají požadovanou kvalifikaci pro daný pracovní úkon. Všichni zaměstnanci budou seznámeni s bezpečnostními předpisy práce na staveništi a o ochraně životního prostředí

- vedoucí čety – zedník – vyučen s maturitou – vyškolen na železáře
- 1 x obsluha vibrační lišty – vyučen a vyškolen
- 1 x řidič autodomíchače – řidičský průkaz skupiny C, profesní průkaz řidiče, průkaz strojníka ve smyslu vyhlášky č.77/41965 Sb. Odborný výcvik obsluh stavebních strojů
- 2x pomocní pracovníci – základní vzdělání
- 1x betonář – vyškolen

## **6.6 Stroje, nářadí a bezpečnostní pomůcky**

### **6.6.1 Stroje**

*Jeřáb LIEBHERR 71 EC-B5*

*Mobilní jeřáb LIEBHERR LTM 1040*

*Autodomíchač SCANIA*

*Nákladní automobil – DAF*

*Plovoucí vibrační lať – QXE*

### **6.6.2 Nářadí**

2x lopata, 1x měřická lať, 2x vodováha, 4x kladivo, 1x hadice na kropení, 2x kleště, 2x metr, 2x zednická tužka tvrdosti 4H

### **6.6.3 Pomůcky BOZP**

5x ochranné rukavice, 5x pracovní oděv, 5x pevná obuv, 5x přilba, 5x reflexní vesta  
Je třeba dbát a důsledně dodržovat pravidla bezpečnosti práce dle vyhlášky o bezpečnosti práce 591/2006 Sb.

## **6.7 Pracovní postup**

### **6.7.1 Montáž bednění dle technologického postupu PERI**

Montáž bednění provede subdodavatel, který je zároveň vlastníkem zapůjčeného bednění. V následujícím bodě je postup dle technických listů výrobce bednění, jak se bude postupovat. Jako první se staví stojky opatřené trojnožkami hlavami peri umístěné na koncích a v přesazích spodních nosníků.

Spodní nosníky podepřeme zbývajících stojkami s přidržovací hlavou v určených max. vzdálenostech.

Na příčné (spodní) nosníky pokládáme horní nosníky například pomocí montážní vidlice 24. (minimální vzájemný přesah horních nosníků činí 30 cm) Horní nosníky v místech průvlaků zaklopíme panely PERI. Provedeme nivelaci maticí na stojce.

Panely bednění průvlaků postříkáme odbedňovacím olejem.

### **6.7.2 Osazení filigránových desek**

Pomocí věžového jeřábu se osadí panely ztraceného bednění (filigránové desky) dle montážního plánu, který se součástí příloh.

### **6.7.3 Vázání výztuže**

Vázání výztuže provádí železář z oceli R 10 505, výztuže osazuje dle betonářských výkresů a osazuje je na distanční podložky.

Dále provádí železáři stykování betonářské oceli – používají vázací drát

### **6.7.4 Betonáž, hutnění a ošetření**

Beton se na stavbu dopraví z betonárky pomocí autodomíchavače s čerpadlem. Jedná se o beton C25/30. Stropní konstrukce se betonuje v pruzích kolmo na stěny. Betonáž pruhu nelze přerušit. Při betonáži je nutné zabránit hromadění betonu na jednom místě. Beton do bednění se dopravuje pomocí čerpadla na autodomíchávači. Beton nesmí padat na bednění z větší výšky jak 1,5 m z důvodu rozmísení betonové směsi. Rovnost a tloušťka stropní konstrukce se zajistí pomocí pasů, které se vytvoří pomocí srovnávací

roviny, která se udělá na okraji konstrukce. Podle této konstrukce se udělají tyto pomocné pasy a mezi nimi se natáhnou provázky a pomocí latí se celá stropní konstrukce zarovná.

Konstrukce bednění musí být nastříkaná odbedňovacím olejem PERI. Po uložení do bednění bude beton hutněn pomocí plovoucí vibrační lišty QXE, je třeba dbát na dokonalé provibrování. Hutníme do té doby než dojde k vyplavování cementového mléka na povrch.

Beton musíme ošetřovat dle podmínek, proti vysychání musíme beton kropit po dobu 5-6 dnů 2x denně a přikrýt stropní konstrukci PET folií.

#### **6.7.5 Technologická přestávka**

Technologická přestávka bude trvat přibližně 6 dnů. Po posouzení statika, lze odbedňovat a pokračovat v další výstavbě.

#### **6.7.6 Odbednění**

Nejprve odebereme stojky opatřené přídržovací hlavicí

Stojky s křížovou hlavou podklesneme o cca 2-5 cm a sklopíme horní nosníky pomocí montážní vidlice 24.

Odebereme desky bednicí průvlaky (v 1.PP)

Odebereme horní nosníky pomocí montážní vidlice 24, odebereme spodní nosníky a zbylé stojky s trojnožkami.

### **6.8 Jakost a kontrola kvality**

Tento bod obsahuje pouze obecné informace, ke kontrolám jakosti a kvality. Podrobně jsou zpracovány v kapitole 9.

#### **6.8.1 Vstupní kontrola**

Před zahájením stavby bednění bude stavbyvedoucím a vedoucím pracovníkem čtyř zkontrolován povrch na kterém bude postaveno bednění (rovnost a únosnost), kontrola betonu: množství a kvalita betonu dopraveného na stavbu se musí shodovat

s objednacím listem. Při první dodávce betonu bude provedena zkouška rozlití betonu, pro kontrolu konzistence. Dále kontrola vzhledu a složení dle dodacího listu a objednacího listu. Kontrolu provede vedoucí čety.

Rovněž bude provedena kontrola výztuže tzn. Shodná objednávka (množství, průměr, druh oceli), možné poškození (prohnutí) při dopravě eventuelně výrobě, nadměrná koroze. Dále budou zkontrolovány veškeré prvky bednění, jejich počet a typ musí souhlasit s objednávkou. Všechny prvky bednění musí být bezzávadné. Kontrolu vstupní provádí stavbyvedoucí (pomocí vodováhy, provázku a vizuálně)

- svislost zdiva s tolerancí  $\pm 1$  cm na výšku podlaží
- vodorovnost poslední řady zdiva  $\pm 1$  cm
- vzájemná kolmost stěn  $\pm 1^\circ$

#### **6.8.2 Provozní (mezioperační) kontroly**

- montáž bednění (výška přesnost  $\pm 0,5$  cm na výšku bednění, vodorovnost ( $\pm 0,5$  cm), svislost ( $\pm 0,5$  cm), dodržení vzdálenosti mezi jednotlivými prvky bednění) - provádí stavbyvedoucí
- vázání výztuže
- zajištění krytí výztuže
- správná poloha výztuže odpovídající výkresu výztuže
- kontroluje statik + stavbyvedoucí
- vlastní betonáž
- před samotným začátkem je nutná kontrola bednění (bednění není poškozeno, v bednění nejsou cizí předměty, výztuž má správnou polohu), výztuže, správné polohy věncových cihel a izolace – provádí vedoucí pracovní čety
- je třeba odebrání 2 zkušebních vzorků betonu (krychle 100x100x100mm)
- rovinnost horního povrchu stropu ( $\pm 1$  cm)
- odbednění
- až po nutné technologické přestávce – kontroluje vedoucí pracovní čety



### **6.8.3 Výstupní kontrola**

Po dokončení betonáže a následném odbednění bude provedena pod dohledem stavbyvedoucího, vedoucího pracovníka čety a investora (případně technický dozor investora) správnost tvarů stropní konstrukce: rozměry (dle výkresové dokumentace), poloha, rovinnost, bude měřena 2m latí s povolenou odchylkou  $\pm 0,5$  cm, a soulad s projektem. Vizuálně bude provedena kontrola betonu, zda se neobjevují trhliny či bubliny a tvrdost (můžeme použít i tvrdoměr)

O provedení veškerých kontrol bude řádně vyhotoven záznam do stavebního deníku. Viz. KZP.

## **6.9 BOZP (bezpečnost a ochrana zdraví)**

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci je vyřešena v kapitole 10 Bezpečnost při práci. Proto je následujícím bodě pouze výčet zákonů a nařízení vlády, kterými je nutno se řídit. Jsou to NV 591/2006 Sb. a vyhláška 362/2005 Sb.

## **6.10 Ekologie**

Při realizaci stavby vznikají z hlediska zákonů č.185/2001 a č. 381/2001 Sb. Odpady. Ostatní odpady vzniklé provozem stavby jako plasty, papír, odpady z odstranění bednění atd. se roztřídí dle zákona a po domluvě s místní technickou službou budou odvezeny na skládku.

Na stavbě musí být kontejner, který bude sloužit ke skladování komunálních odpadů, které budou likvidovány. Zařazení odpadů podle vyhlášky č. 381/2001 Sb., Katalogu odpadů za rok 2002.

### **6.10.1 Odpad z mobilních (chemických) toalet**

Podle vyhlášky č. 381/2001 Sb., Katalogu odpadů, se přiřazuje odpadu z toalet katalogové číslo odpadů 20 03 04 – Kal ze septiků a žump. Kategorii odpadu musí podle § 3 vyhlášky určit původce na základě vyloučení nebo potvrzení nebezpečných vlastností pověřenou osobou. Toalety jsou zajištěny firmou JOHNNY SERVIS, tzn. odvoz a likvidace černé vody zajišťuje tato firma.

### **6.10.2 Stavební a demoliční odpady**

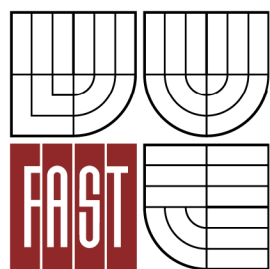
Podle vyhlášky č. 381/2001 Sb., Katalogu odpadů, se přiřazuje betonu katalogové číslo odpadů 17 01 01 – Beton. Kategorii odpadu musí podle § 3 vyhlášky určit původce na základě vyloučení nebo potvrzení nebezpečných vlastností pověřenou osobou. Odvoz a recyklaci stavebního odpadu provede firma bones s.r.o.

### **6.10.3 Provozní kapaliny**

Podle vyhlášky č. 381/2001 Sb., Katalogu odpadů, se přiřazuje provozním kapalinám číslo odpadů 13 07 01 - Topný olej a motorová nafta. Na staveništi bude vyhrazen prostor pro parkování aut, který bude opatřen vanami pro zabránění vsakování oleje z aut v případě úniku oleje a jiných provozních kapalin z aut. Pro případ úniku těchto kapalin bude v kanceláři stavbyvedoucího umístěn sorbent VAPEX.



**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. TECHNICKÁ ZPRÁVA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**  
BACHELOR'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**  
AUTHOR

**MIROSLAV MAREK**

**VEDOUCÍ PRÁCE**  
SUPERVISOR

**Ing. SVATAVA HENKOVÁ, CSc.**

BRNO 2013

## 7.1 Identifikační údaje

Název akce:	Bytový dům "Zahradní ulice - Ševětín"
Místo stavby:	Ševětín - jihozápadní část obce
Kraj:	Jihočeský
Katastrální území:	p.č. 270/8, 857/1 v k.ú. Ševětín
Výměra pozemku:	1 730 m <sup>2</sup>
Charakter stavby:	Novostavba
Trvalá nebo dočasná stavba:	Stavba trvalá
Účel užívání stavby:	Bytový dům s 25 bytovými jednotkami
Zodpovědný projektant:	Ing. Pavel Čurda

### 7.1.1 Popis staveniště

Místo stavby se nachází v jihozápadní části Ševětína, v bezprostřední blízkosti zděných bodových bytových domů, které zde byli postaveny před cca 20 lety.

Objekt bude kompletně vybudovaný na pozemcích s parcelními čísly (dle katastru nemovitostí): 270/8, 260, 262, 857/1, 1930/5, 1930/6 a 1930/7, které jsou majetkem městyse Ševětín a jsou územním plánem města určeny pro výstavbu budov pro občanskou vybavenost.

Celé staveniště se nachází v mírně svažitém terénu (sklon terénu se pohybuje ve sklonu do 5% ve směru k jihu). Celé staveniště je v celém svém rozsahu zatravněno a nacházejí se zde dále několik přestárých ovocných stromů a malé náletové keře, jejichž odstranění bude zajištěno specializovanou firmou před prováděním skrývky ornice.

Přístup na pozemek je z přilehlé stávající komunikace ulice Zahradní. Komunikace je v šířkové kategorii MO 7/30 s šířkou vozovky 6,0 m mezi obrubami (tj. 2 x jizdní pruh šířky 3 m doplněný zeleným pruhem šířky 1 m od severu).

### 7.1.2 Základní koncepce zařízení staveniště

Zařízení staveniště je navrhováno pro etapu horní hrubé stavby bytového domu. Tedy pro činnosti zdění a betonáže. Z předchozí etapy jsou již vytvořené staveništní přípojky,

sociální zařízení, šatny a kanceláře. Pro navrhovanou etapu se vytvoří staveništní komunikace z recyklátu, skládka materiálu a přibude zde věžový jeřáb.

## 7.2 Objekty zařízení staveniště

V této kapitole přecházíme k podrobnému popisu jednotlivých stavebních objektů. Je doporučeno rozčlenit objekty dle funkce:

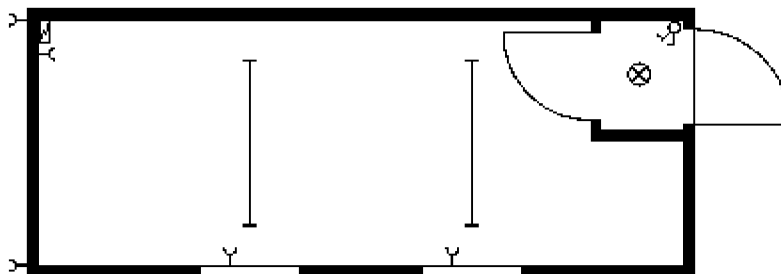
- 1, Sociální zařízení (kanceláře, shromažďovací prostory, denní místnosti, jednací místnosti apod.)
- 2, Provozní zařízení staveniště (oplocení, sklady, skládky, deponie, komunikace, parkoviště)
- 3, Hygienické zařízení staveniště (toalety, umývárny)

Je vhodné vykreslit schémata skladby celého buňkoviště (půdorys, pohledy), vyřešit přístup (schodiště a přístup do kontejnerů umístěných na sebe včetně vhodného zábradlí).

### 7.4.1 Kanceláře, sociální zařízení

Pro kancelář stavbyvedoucího a šatny jsou použity obytné kontejnery firmy CONTIMADE. Kontejnery budou osazeny na železobetonových panelech.

*Kancelář stavbyvedoucího - CONTIMADE STANDARD TYP 7*



Vnější rozměry typ A2: 6 058 x 2 435 x 2 610 mm (SV - 2 300 mm)

### **Základní vybavení:**

#### Elektroinstalace

- vedena ve stěnách a stropě (provedení dle platných ČSN, DIN)
- rozvaděč s proudovým chráničem FI a jističi - 1 ks
- venkovní přípoj pomocí zásuvek 400V / 32A
- uzemnění vedeno při dolním rámu
- zářivka 1 x 58 W - 2 ks, světlo 60 W - 1 ks, lustrový vypínač - 1 ks, zásuvka - 2 ks, zásuvka pro topení - 1 ks

#### Dveře

- venkovní jednokřídlé ocelové, 811 / 1968 mm, s těsněním, cylindrickým zámekem a třemi klíči - 1 ks
- zádveří s vnitřními dveřmi 811 / 1968 - 1 ks

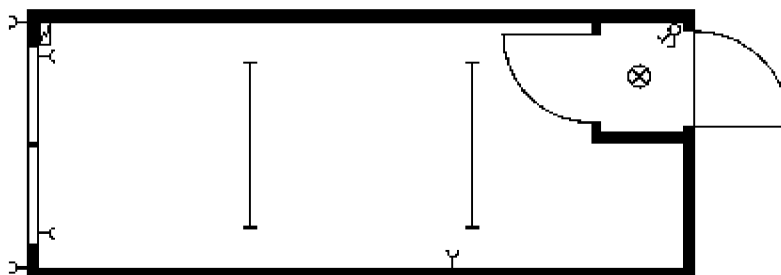
#### Okna

- plastové okno 920 / 1200 mm, otvíravé a sklápěcí s venkovní plastovou roletou - 2ks

#### Ostatní

- větrací mřížky v obvodových stěnách

*Šatna - CONTIMADE STANDARD TYP 2*



Vnější rozměry typ A2: 6 058 x 2 435 x 2 610 mm (SV - 2 300 mm)

### **Základní vybavení:**

#### Elektroinstalace

- vedena ve stěnách a stropě (provedení dle platných ČSN, DIN)
- rozvaděč s proudovým chráničem FI a jističi - 1 ks
- venkovní přípoj pomocí zásuvek 400V / 32A

- uzemnění vedeno při dolním rámu
- zářivka 1 x 58 W - 2 ks, světlo 60 W - 1 ks, lustrový vypínač - 1 ks, zásuvka - 2 ks, zásuvka pro topení - 1 ks

#### Dveře

- venkovní jednokřídlé ocelové, 811 / 1968 mm, s těsněním, cylindrickým zámekem a třemi klíči - 1 ks
- zádveří s vnitřními dveřmi 811 / 1968 - 1 ks

#### Okna

- plastové okno 1810 / 1200 mm, otvíravé a sklápěcí s venkovní plastovou roletou - 1ks

#### Ostatní

- větrací mřížky v obvodových stěnách

#### *Chemické WC - TOITOI Fresh*

Firma TOI TOI zajišťuje pravidelní servis výměny chemického WC za čisté.

#### **Vybavení:**

- fekální nádrž (250 litrů)
- dvojitě odvětrávání
- oboustranný uzamykací mechanismus
- pisoár
- držák toaletního papíru
- jeřábová oka
- ukazatel na dveřích ženy/muži
- zrcadlo
- háček na oděvy

#### **Technická data:**

- šířka: 120 cm
- hloubka: 120 cm
- výška: 230 cm
- hmotnost: 82 kg



#### 7.4.2 Provozní zařízení staveniště

##### *Skládky*

Na staveništi se budou vyskytovat skládky materiálu a to pro filigránové panely, odstup mezi jednotlivými bloky vyskládaných panelů je 600 mm, jak je patrné ze schématu skládky panelů. první panel musí být podložen proklady 160 x 160 mm. Maximální výška stohování je 1,5 m. Skládky budou zpevněny z železobetonových panelů a bude se nacházet na jižní straně staveniště.

Dále bude na staveništi skládka výztuže pro stropní konstrukce a sloupy. Tato skládka bude rovněž zpevněna z železobetonových panelů. Umístěna bude jižně od stavebních buněk na západní straně staveniště.

Na staveništi z předchozí etapy se nachází meziskládka zeminy, její poloha je v severozápadním rohu staveniště. Polohy všech skládek jsou patrné z výkresu zařízení staveniště, který je součástí příloh.

##### *Sklady*

Na staveništi bude jeden uzamykatelný kontejner, který bude sloužit k skladování materiálů jako jsou pytle s lepidlem pro zdění, dále také drobná mechanizace a pracovní nářadí. sklad bude umístěn stejně jako kancelářská buňka a šatna na železobetonových panelech. Poloha kontejneru je zřetelná z výkresu zařízení staveniště - jižně od šatny.

Skladový kontejner CONTIMADE TYP 24A



Vnější rozměry: 6 058 x 2 435 x 2 610 mm (SV - 2 300 mm)

##### **Základní vybavení:**

Dveře

- venkovní dvoukřídlé ocelové, 2000 / 200 mm, s těsněním, cylindrickým zámkem a třemi klíči - 1 ks



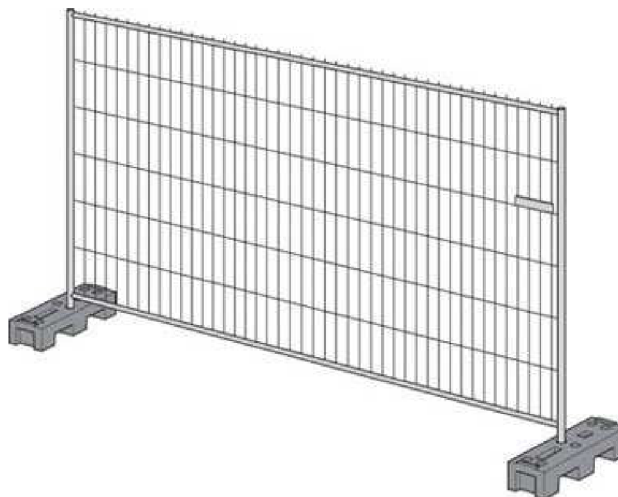
### *Kontejner na odpad*

Na ukládání stavebního odpadu budou použity 2 kontejnery o objemu 3 m<sup>3</sup>. Jeden bude sloužit pro odvoz obalových materiálů z palet cihel - plasty. A druhý bude pro směsný komunální odpad.



### *Oplocení*

Po obvodu staveniště bude umístěno průhledné mobilní oplocení výšky 2 metry od firmy TOITOI. Jednotlivá pole tvoří rám z trubek, který je vyplněn drátěnou výplní ze zinkovaného drátu. Pole jsou kotveny do nosných betonových patek a mezi sebou spojeny bezpečnostní sponou. Na oplocení budou u vstupů upevněny výstražné tabulky s nápisem vstup na staveniště zakázán



### Technická data:

- průměr trubky: 30 mm horizontálně / 42 mm vertikálně
- rozměr pole: 3 472 x 2 000 mm
- povrchová úprava: žárový zinek
- kotvení: betonové patky - hmotnost 35 kg
- vstupní branka - 1x

### *Staveništní komunikace*

Provoz na staveništi zajištěn pomocí staveništní komunikace, která je tvořena z hutněného recyklátu. V místě vodovodní přípojky budou umístěny železobetonové panely, pro její ochranu před poškozením při pojezdu stavebních strojů. Výška recyklátu bude 150 mm a šířka komunikace 3 m. Poloměry oblouků a poloha vůči stavbě a obvodu staveniště jsou zakótovány ve výkrese zařízení staveniště.

### *Parkoviště*

Parkování pro zaměstnance stavby, případně pro kontroly stavby je možné na sousední parcele s parcelním číslem 260.

## **7.3 Nasazení montážních strojů**

Montážní stroje jsou detailně popsány v následující kapitole č. 8 Návrh strojní sestavy.

## **7.4 Zdroje pro stavbu**

### *7.4.1 El. energie pro staveništní provoz*

Pro staveniště musí být známá potřeba elektrické energie pro dimenzování přípojky. Pro lepší orientaci ve výpočtu je uveden následující příklad:

Příklad výpočtu maximálního příkonu elektrické energie pro stavební provoz.

Předpokládám současný provoz pro tyto zařízení:

P1 - PŘÍKON SPOTŘEBIČŮ			
DRUH	Štítkový příkon[kW]	[ks]	[kW]
<b>STAVEBNÍ STROJE</b>			
Míchadlo (dvourychlostní)	1,4	1	1,4
Vežový jeřáb LIEBHERR 71 EC-B5	30	1	30
Ponorný vybrátor PERCLES CMP	2	1	2
Svářečka POW 462	6,5	1	6,5
Vibrační lišta QXE	0,1	1	0,1
P1-INSTALOVANÝ PŘÍKON SPOTŘEBIČŮ			<b>38,5</b>

P2 - OSVĚTLENÍ			
PROSTOR	Příkon [kW/m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[kW]
Kancelář	0,0120	14,75	0,177
Sklady - bez osvětlení	0	14,75	0
Šatna	0,0079	14,75	0,117
P2 – INSTALOVANÝ PŘÍKON SPOTŘEBIČŮ			<b>0,294</b>

#### Nutný příkon elektrické energie:

$$P = 1,1 * \{ [(0,5 * P1 + 0,8 * P2)^2] + [(0,7 * P1)^2] \}^{0,5}$$

1,1 – koeficient ztráty vedení

0,5 a 0,7 – koeficient současnosti elektromotorů

0,8 – koeficient současnosti vnitřního osvětlení

1,0 – koeficient současnosti venkovního osvětlení

$$P = 1,1 * \{ [(0,5 * 38,5 + 0,8 * 0,294)^2] + [(0,7 * 38,5)^2] \}^{0,5}$$

$$P = 36,58 \text{ kW}$$

#### Zajištění staveniště elektrickou energií:

Vycházíme z vypočtené hodnoty příkonu pro staveniště a v této závislosti dimenzujeme přípojku a rozvodnou skříň.



#### 7.4.2 Potřeba vody pro staveništní provoz

Stejně jako příkon el. je nutno provést výpočet potřeby vody pro staveniště. Pro lepší orientaci ve výpočtu je uveden následující příklad:

Potřeba vody pro staveništní účely:

B – VODA PRO PROVOZNÍ ÚČELY				
Potřeba vody	měrná jednotka	počet měrných jednotek	střední norma [l/m.j.]	potřebné množství vody[l]
Ošetřování betonu	m <sup>3</sup>	498,18	20	9964
MEZISOUČET A				<b>9964</b>

B – VODA PRO HYGIENICKÉ A SOCIÁLNÍ ÚČELY				
Potřeba vody	měrná jednotka	počet měrných jednotek	střední norma [l/m.j.]	potřebné množství vody[l]
Hygienické účely	1 osoba	10	40	400
MEZISOUČET B				<b>400</b>

C - VODA PRO ÚDRŽBU	
Potřeba vody	potřebné množství vody [l]
umývání pracovních pomůcek	200
MEZISOUČET C	<b>200</b>

#### Výpočet sekundové spotřeby vody:

$$Q_n = (A*1,6 + B*2,7 + C*2,0) / (t * 3600) =$$

$Q_n$  - spotřeba vody v l/s

$P_n$ - potřeba vody v l/den (směna 8 hodin)

$K_n$ - koeficient nerovnoměrnosti pro denní spotřebu (1,6; 2,7; 1,25)

$$Q_n = (9964*1,6 + 400*2,7 + 200*2,0) / (8 * 3600)$$

$$Q_n = 0,605 \text{ l/s}$$

$$Q = Q_n + 0,2 * Q_n = 0,605 + 0,2 * 0,605 = \mathbf{0,726 \text{ l/s}} \Rightarrow \text{PE 63 (DN50) – potrubí pro vodu}$$

#### Zajištění vody pro staveniště:

V závislosti na výpočtu provedeme vhodné napojení z jednoho zdroje.

### **7.4.3 Voda pro požární účely:**

Vodu pro požární účely zajišťuje nadzemní hydrant v ulici U Tadeáška. Hydrant je od stavby vzdálen 186 m.

## **7.5 Řešení dopravních tras**

Příjezd a přístup na staveniště je možný z ulice Zahradní. V této ulici bude vybudován vjezd na staveniště a to pomocí demontovatelného a přemístitelného oplocení. Touto ulicí bude na staveniště dopravován veškerý materiál. V přílehlém okolí staveniště budou osazeny dopravní značky upozorňující na skutečnost, že se v prostoru pracuje. U výjezdu ze staveniště bude umístěna dopravní značka Výjezd vozidel stavby. Řešení dopravy v ulici Zahradní a v ulici U Tadeáška bude upraveno pomocí svislého mobilního přenosného dopravního značení. V ulici Zahradní bude do každého směru do vzdálenosti cca 25 m od hranice křižovatky umístěna mobilní přenosná dopravní značka upozorňující na skutečnost, že zde budou vyjíždět vozidla stavby. Dále zde budou osazeny dopravní značky s informací o snížení maximální dovolené rychlosti na 30 km/h a dopravní značka upravující přednost protijedoucích vozidel. Dopravní trasy jsou řešeny na výkrese situace s širšími dopravními vztahy.

## **7.6 Likvidace zařízení staveniště**

Zařízení staveniště, včetně všech skládek a skladů odstraní po skončení všech stavebních a montážních prací firma realizující stavbu v plném rozsahu v dohodnutém čase před kolaudací. Úprava terénu, včetně zahradních úprav a zpevněných ploch bude realizována dle projektové dokumentace. Oplocení staveniště, veškeré dočasné rozvody elektrické energie a vody budou odstraněny.

## **7.7 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci**

Plán pro BOZP je řešen v kapitole 10 Bezpečnost práce a v příloze.

Každý pracovník je povinen užívat předepsaných pracovních ochranných pomůcek. Mezi tyto pomůcky patří ochranná přilba, reflexní vesta, kvalitní pracovní oděv a pracovní obuv.

Pohyb třetích osob na staveništi je povolen jen s vědomím odpovědných pracovníků zhotovitele nebo v jejich doprovodu. Všechny tyto osoby musí být vybaveny ochrannými pomůckami.

## **7.8 Životní prostředí a požární bezpečnost**

Výstavba bude řízena v souladu s platnými právními předpisy, jednotlivé právní předpisy k odpadům, jsou uvedeny vždy na konci technologického předpisu jednotlivé činnosti.

## **7.9 Důležitá telefonní čísla**

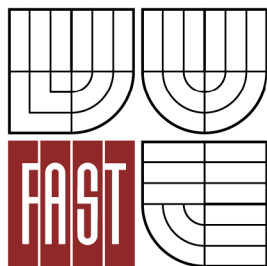
Je hodné uvést důležitá telefonní čísla, která budou uvedena také v kanceláři mistra a stavbyvedoucího.

Příklad:

Policie ČR:	158
Obecní (městská) policie:	156
Zdravotnická záchranná služba:	155
Hasičský záchranný sbor ČR:	150
Jednotné evropské číslo tísňového volání:	112
Betonárna:	387 432 324
Pohotovost - elektro:	800 22 55 77
Pohotovost - plynaři:	1239
Pohotovost - vodovody a kanalizace:	800 120 112



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



**FAKULTA STAVEBNÍ**  
**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A**  
**ŘÍZENÍ STAVEB**

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

## **8. NÁVRH STROJNÍ SESTAVY**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**  
BACHELOR'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**  
AUTHOR

**MIROSLAV MAREK**

**VEDOUCÍ PRÁCE**  
SUPERVISOR

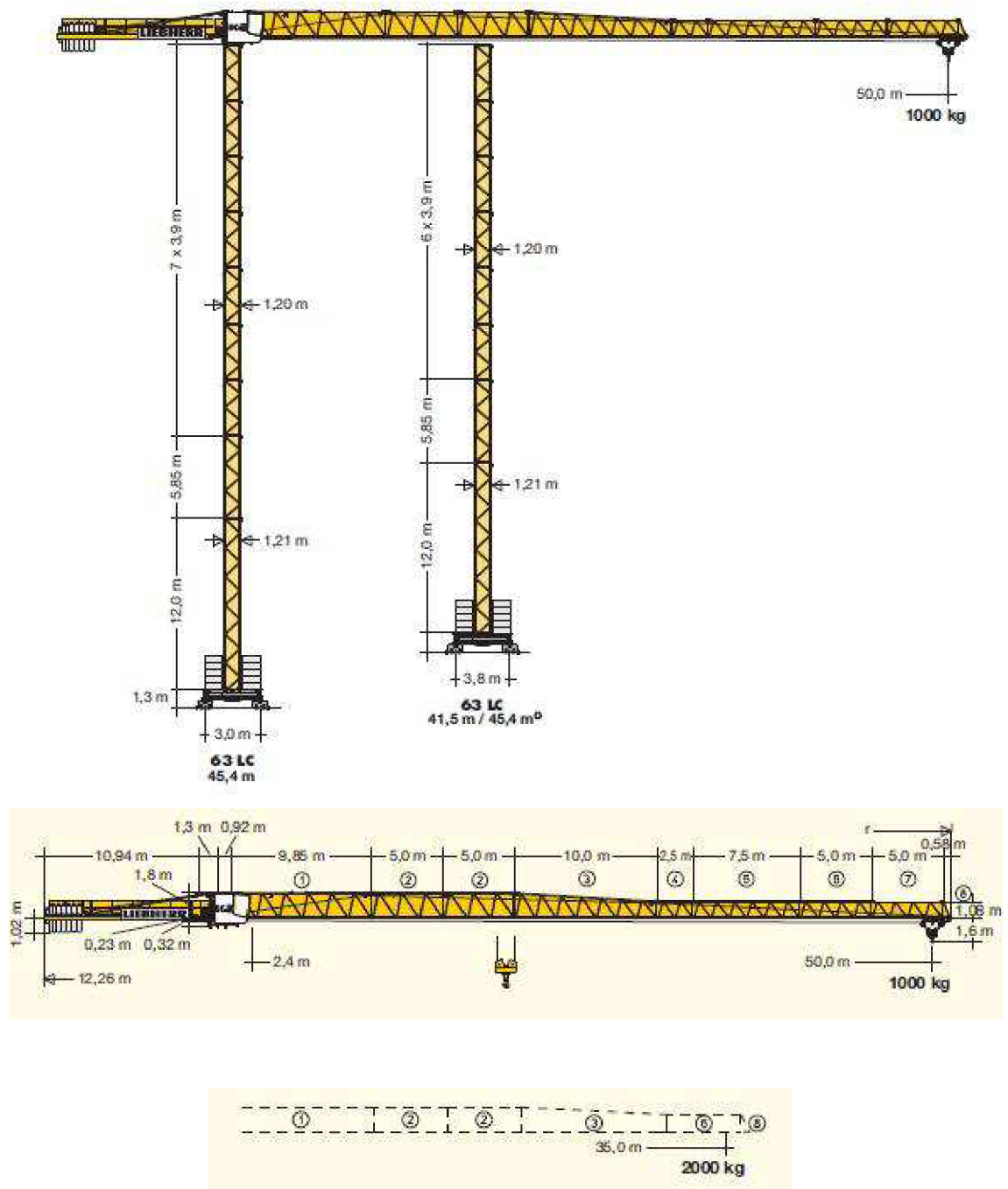
**Ing. SVATAVA HENKOVÁ, CSc.**

BRNO 2013

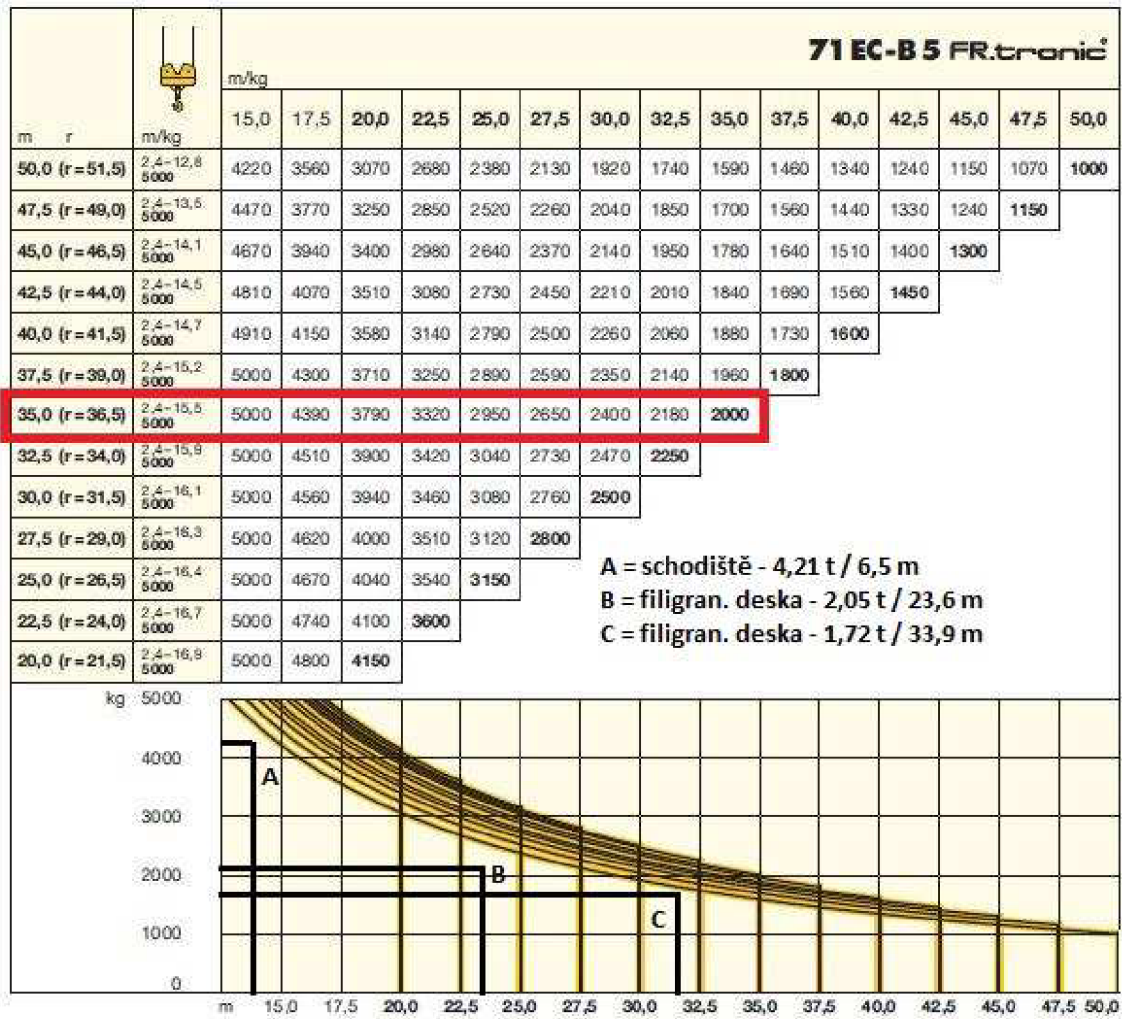
## 8.1 Stroje

### 8.1.1 Věžový jeřáb - Liebherr 71 EC - B5

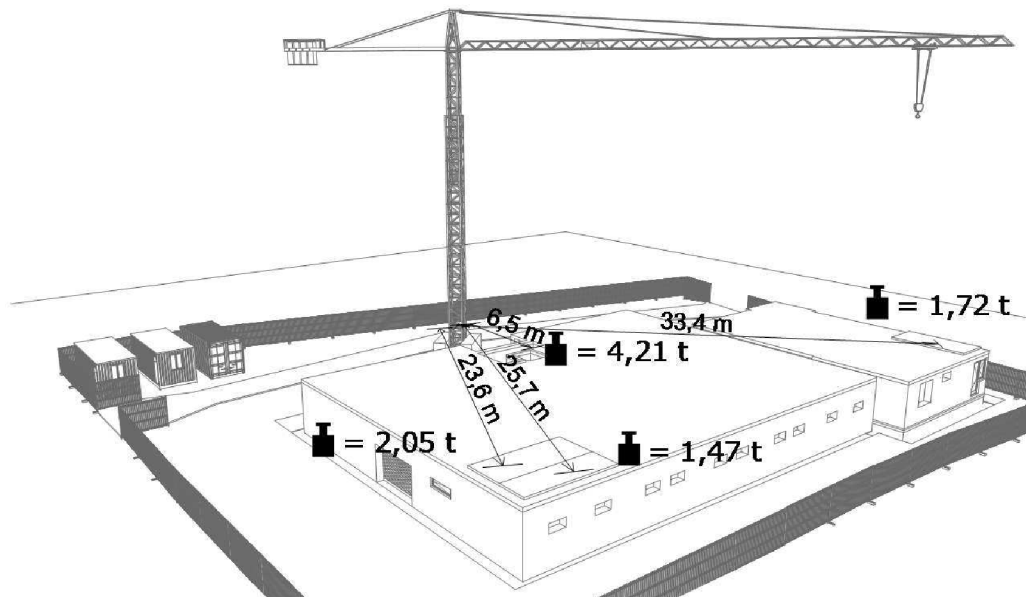
Jedná se věžový jeřáb s horní otočí. Na stavbě je z důvodu vykládky palet cihel a jejich umístění na objekt. Dále je zde z důvodu přesunu filigránových stropních panelů ze skládky a jejich následné osazení na nosné konstrukce. Bude použit i pro osazování armatur do bednění a následující betonáž pomocí bádie. Délka výložníku je 35 m.







GRAPHISOFT, Da není ušetrěn prostor, De webstránce společnosti Graphisoft



*Technické údaje:*

Hmotnost:	2,1 t bez protizávaží
Délka výložníku:	35 m
Výška věže:	25 m
Rychlost otáčení věže:	0,8 ot/min
Rychlost pojezdu kočky:	63 m/min

Napájení:

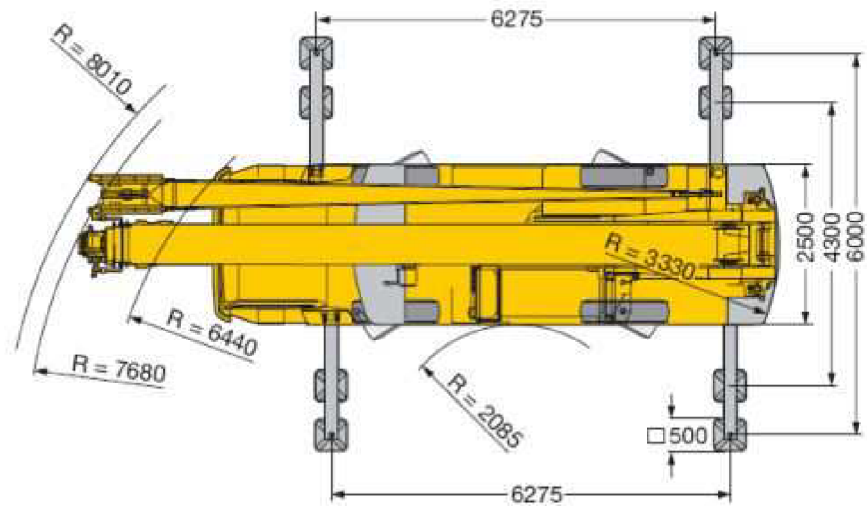
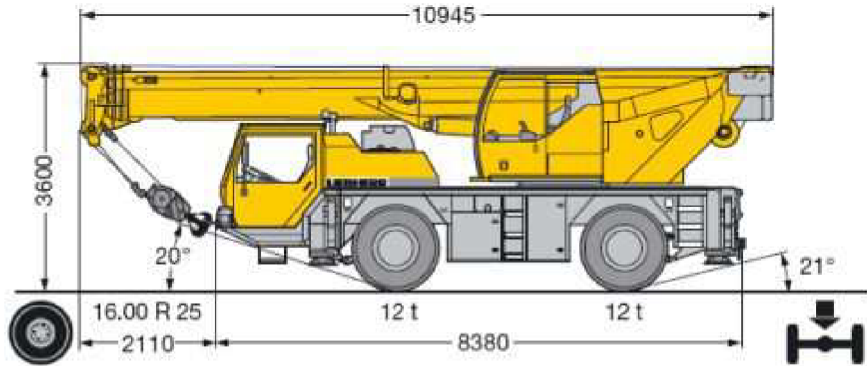
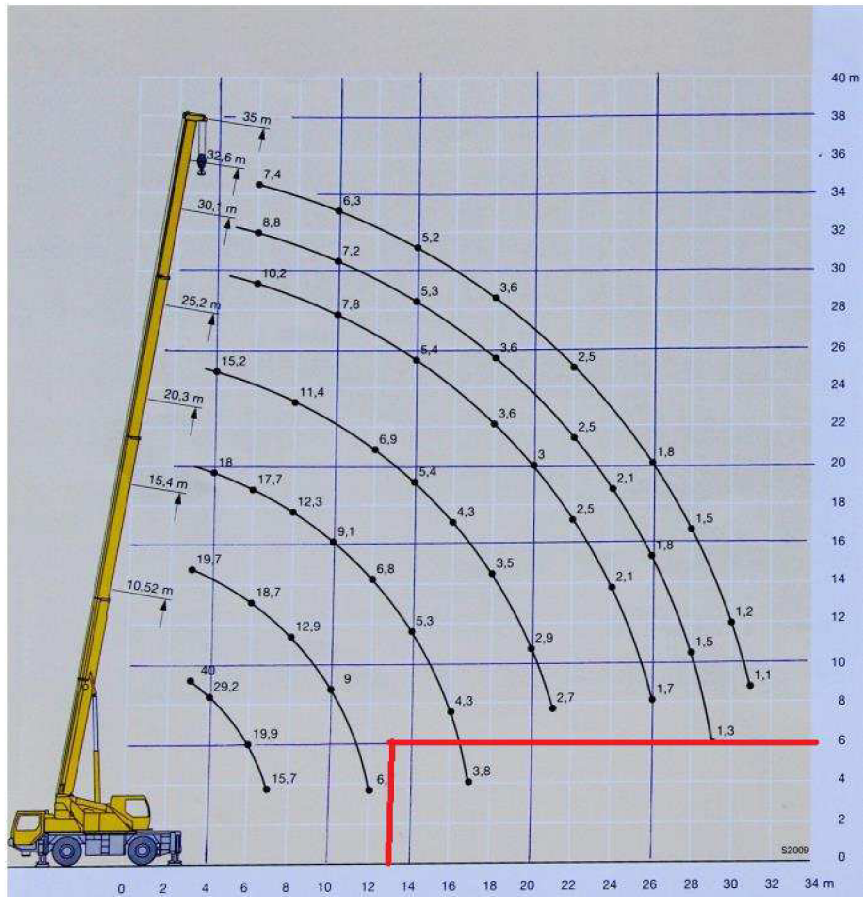
**8.1.2 Autojeřáb LIEBHERR LTM 1040**

Na stavbě je z důvodu osazení schodiště v sekci B. Toto schodiště má hmotnost 5,43 t a věžový jeřáb je do 5 tun.



*Technické údaje:*

Nosnost:	40 tun na 2,7 m poloměr
Teleskopický výložník:	10,5 - 35 m
Výkon motoru:	210 kW
Rychlost pojezdu:	80 km / hod
Provozní hmotnost:	24 t
Celkem protizávaží:	6,5 t



### 8.1.3 Tahač DAF XF105, 4x2 (FT)

Pro přepravu palet cihel a filigránových desek bude použit tahač značky DAF s valníkovým návěsem.

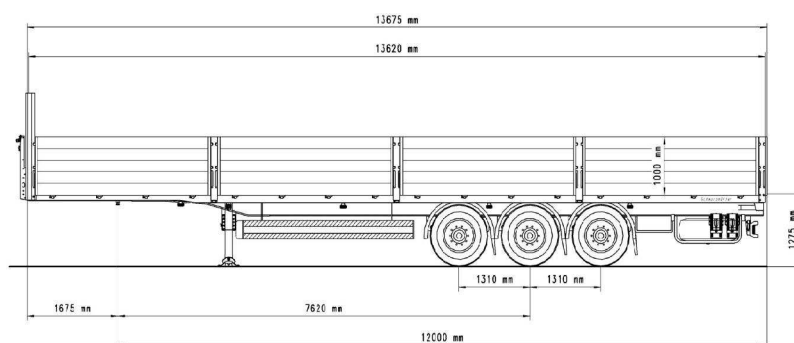


#### *Technické údaje:*

Délka:	5,47 m
Šířka:	2,49 m
Výška:	3,37 m
Maximální výkon:	340 kW (1 500 - 1 900 ot/min)
Pohotovostní hmotnost:	6 391 kg
Nejvyšší povolená hmotnost soupravy:	44 000 kg
Maximální zatížení přední nápravy:	3 114 kg
Maximální zatížení zadní nápravy:	9 495 kg

### 8.1.4 3- nápravový valníkový návěs - stavební materiály





*Technické údaje:*

Vlastní hmotnost:	5 800 kg
Zatížená náprav:	27 000 kg
Vnitřní délka ložné plochy:	13,62 m
Vnitřní šířka ložné plochy:	2,48 m
Celková šířka:	2,55 m

**8.1.5 Valník na podvozku DAF**

Jedná se o nákladní automobil značky DAF CF75 4x2. Tento nákladní automobil bude sloužit pro dopravu betonářské výztuže a bednění na stavenišťě.



*Technické údaje:*

Délka:	11,75 m
Šířka:	2,49 m
Výška:	3,37 m
Maximální výkon:	183 kW (1 500 - 1 900 ot/min)
Celková hmotnost:	11 990 kg
Maximální zatížení:	7 795 kg

### 8.1.6 Autodomíchávač Scania

Jedná se o autodomíchávač na podvozku Scania, který vlastní betonára ZAPA Beton, která bude dodávat betonové směsi na stavbu.



#### Technické údaje:

Výkon:	265 kW (380 HP)
Objem bubnu:	6 a 4 m <sup>3</sup>
Délka:	9,2 m
Šířka:	2,5 m
Výška:	3,78 m
Rozvor:	1 940 + 2 360 + 1 355 mm
Hmotnost:	32 000 kg

podlaží:	počet autodomíchávačů					
	sloupy		stropy sekce A		stropy sekce B	
	objem	počet aut	objem	počet aut	objem	počet aut
1.PP	3,3	1 x 4 m <sup>3</sup>	35,4	6 x 6 m <sup>3</sup>	10,0	1x4m <sup>3</sup> +1x6m <sup>3</sup>
1.NP			28,0	1x4m <sup>3</sup> +4x6m <sup>3</sup>	10,0	1x4m <sup>3</sup> +1x6m <sup>3</sup>
2.NP			28,0	1x4m <sup>3</sup> +4x6m <sup>3</sup>		
3.NP			28,0	1x4m <sup>3</sup> +4x6m <sup>3</sup>		
4.NP			20,0	5 x 4 m <sup>3</sup>		

### 8.1.7 Bádíe

Betonáž sloupů v suterénu a veškerých stropů bude provedena pomocí bádíe s rukávem.



#### Technické údaje:

Objem:	350 l
Hmotnost:	150 kg
Nosnost:	1 200 kg
Výška:	1 650 mm

### 8.1.8 Paletový vozík

Paletovým vozíkem se budou rozvážet palety cihel po stropěch v jednotlivých podlažích k místu zdění.

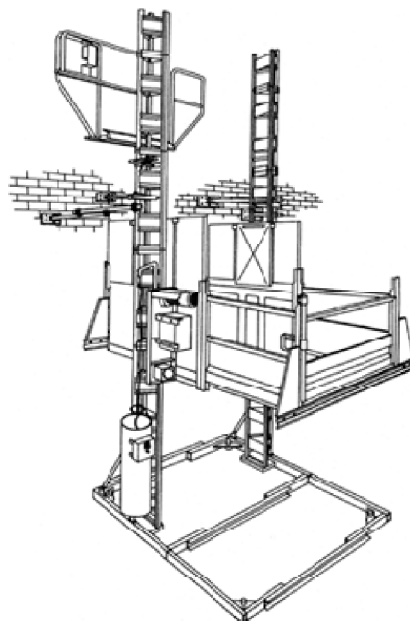
#### Technické údaje:

Celková délka:	1 540 mm
Celková šířka:	540 mm
Délka vidlic:	1 150 mm
hmotnost:	80 kg
Maximální výška vidlic:	205 mm
Minimální výška vidlic:	85 mm
Nosnost:	2 500 kg
Řídící kola:	pryžový běhoun/Ø200 mm



### 8.1.9 Stavební výtah GEDA 1500 Z/ZP

Stavební výtah je na stavbě z důvodu horizontální přepravy materiálu.



#### *Technické údaje:*

Nosnost:	1 500 kg
Rychlost zdvíhu:	12 m/min (osoby); 24 m/min (náklad)
Max výška:	100 m
Napájení:	400 V/2 x 3kW/ 6,1 kW
Vidlice:	32 A (pětikolík)
Rozměr klece:	4,35/1,65/1,1 m (d/š/v)
Zastavená plocha:	2,1 x 5,4 m



## 8.2 Nářadí

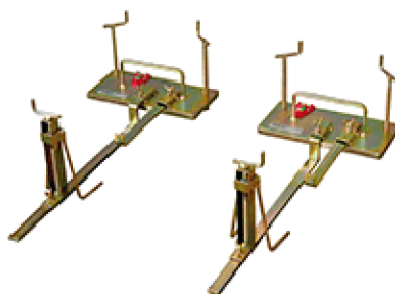
### 8.2.1 Nivelační sestava PENTAX 28P

Nivelační sestava PENTAX 28 P obsahuje nivelační přístroj Pentax AP-281s 28-násobným zvětšením dalekohledu. Součástí sestavy je i lehký nivelační stativ s rovnou hlavou TS-75 a teleskopická lať TML-5A(mm). Nivelační přístroj bude na stavbě použit při zakládání zdí a dále při kontrole výškových rozměrů a při zjišťování rovinnosti konstrukcí.



### 8.2.2 Vyrovnávací souprava, pro nanášení zakládací malty

Souprava slouží k nanesení přesné tloušťky a šířky maltového lože pro první vrstvu cihel.



### 8.2.3 Míchadlo (dvourychlostní) + metla

Míchadlo slouží k rozmíchání suché maltové směsi (lepidla) s vodou.

Technické údaje

Výkon míchadla: 1 300 W

Hmotnost: 10 kg

Upínání: hexafix



#### **8.2.4 Nanášecí válce lepidla (šířka 44 a 25 cm)**

Pro nanášení lepidla na cihly bude použito nanášecího válce, pro každou tloušťku zdiva se specifickou šířkou válce.



#### **8.2.5 Elektrická svářečka 160 Amp POW 462**

Svářečka bude na stavbě využita pro svařování výztuže stropů.

Technické údaje:

Volty: 230V - 50Hz

Maximální výkon: 55 - 160 Amp

Elektrody: 2-4 mm



#### **8.2.6 Ruční pila HELUZ**

Pila je určena pro přesné řezání cihel.



### 8.2.7 Ponorný vibrátor Perles CMP + ohebná hřídel Perles AM 28/3

Ponorný vibrátor bude na stavbě sloužit k hutnění sloupů

Technické údaje:

Hmotnost motoru:	6kg
Otáčky motoru:	16 000 ot./min
Elektrický příkon:	2 000 W
Rozměry (d x š x v):	320 x 135 x 220 mm
Hmotnost hřídele:	8 kg
Hutnicí výkon:	8 m <sup>3</sup> /hod
Průměr:	28 mm
Délka hřídele	3 m



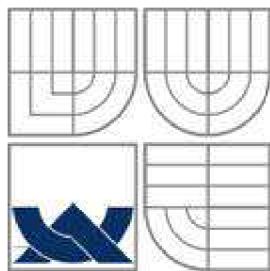
### 8.2.8 Vibrační stahovací lišta QXE (3M)

Vibrační lišta bude využita při hutnění vrstvy nabetonované na filigránových deskách.

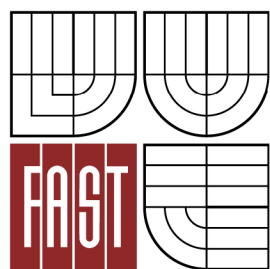
Technické údaje:

Hmotnost:	17 kg
Výkon:	max. 100 kW
Odstředivá síla:	70 kN
Motor:	Elektromotor 1f. - 230 V
Otáčky motoru:	3 000 ot/min





**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. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**  
BACHELOR'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**  
AUTHOR

**MIROSLAV MAREK**

**VEDOUCÍ PRÁCE**  
SUPERVISOR

**Ing. SVATAVA HENKOVÁ, CSc.**

BRNO 2013

## **9.1 Kontrolní a zkušební plán pro provádění zděných konstrukcí**

### **9.1.1. Vstupní kontrola**

#### *Přejímka pracoviště*

V rámci vstupní kontroly musí být provedeno předání a převzetí pracoviště. A jak po stránce technické, tak i bezpečnosti a ochrany zdraví (BOZ) a požární ochrany (PO).

Při přejímce pracoviště je nutno dbát na:

Vymezení pracovního úseku, který se stává z:

- části pracovní – cca 600 mm šířky,
- části materiálové – cca 900 mm šířky,
- části dopravní – cca 1200 mm šířky,
- transportní cesty pro přísun materiálu a pro přechody pracovníků,
- rovinnost podloží pod budoucími zděnými konstrukcemi,
- osvětlení, větrání spolu s celkovou ochranou před povětrnostními vlivy,
- vytápění (zabezpečení zimních opatření),
- dokončení konstrukcí, na kterých je závislý začátek zdění (únosnost podkladu hrubé podlahy, únosnost stropů atd.).

#### *Kontrola projektové dokumentace*

Při kontrole PD se zaměřujeme především, zda-li je v souladu s vyhláškou č. 62/2013 Sb. o dokumentaci staveb. Jestli je dle příslušných norem, vyhlášek a především kompletní. Dále se kontroluje s investorem, zda-li odpovídá jeho požadavkům.

#### *Certifikáty jednotlivých materiálů*

Vlastnosti použitého materiálu musí být prokázány certifikátem, osvědčením o jakosti od výrobce (prohlášení o shodě, ES certifikát shody) a dokladem (identifikačním CE štítkem staviva.)

Kontrola zdících výrobků – kontrolujeme především trhlinky a jiná poškození na lícových materiálech viditelné pouhým okem pod úhlem 90 ° a při běžném denním světle ze vzdálenosti 3 m na suchém střepe.

### *Kontrola způsobu skladování materiálu*

Při dopravě a skladování se musí postupovat tak, aby nedošlo ke znehodnocení materiálů. Podmínky pro dopravu a skladování uvádí výrobce ve svých technických listech. Zafoliované výrobky na paletách je vždy nutné skladovat na rovném, nerozbrídavém a odvodněném podkladu, nejlépe na betonové, asfaltové či jinak zpevněné ploše. Pokud jsou skladovány na betonové nebo asfaltové ploše, max. čtyři palety na sobě, na jinak zpevněné ploše max. tři palety na sobě. Příčkovky a stropní vložky max. dvě palety na sobě. Zdící prvky je třeba chránit před nasáknutím vodou a to nejlépe celoplošným obalením fólií a uložením na palety palety jsou dodávány zafoliované.

Malty se skladují v suchu na dřevěném roštu v uzamykatelné stavební buňce k tomu určené. Nesmí dojít ke styku pytle s vodou. Skladovatelnost je dle použitého materiálu, u celoplošného lepidla HELUZ je maximálně 6 měsíců.

Na skládkách materiálu musí být dodržena šířka manipulačního prostoru minimálně 0,75 m.

### *Kontrola dodržení podmínek pro zdění*

- Max rychlost větru pro zdící práce je 10m/s.
- Pokud se zdí za nízkých teplot, musí se sledovat teploty prostředí, malty zdících prvků a uloženého zdiva. Zdění za nízkých teplot se rozumí zdění v prostředí s průměrnou denní teplotou nižší než +5°C nebo při poklesu teploty pod 0 °C. (Průměrná denní teplota se vypočte jako průměr nejvyšší a nejnižší teploty za 24 hod.)
- Zdící prvky je nutno chránit proti dešti a sněhu, není dovoleno zdít ze zmrzlých (přechlazených) zdících prvků.
- Povrch podkladu, na který se zdí musí mít teplotu min. 10 °C.
- Je třeba zdít bez přerušování, lepidlo nanášet v malých záběrech.
- Zdící prvky se musí vlhčit vždy, když je nebezpečí, že by nadměrně odebíraly vodu maltě. Před zděním po delší přestávce nebo za suchého a horkého počasí je třeba zaschlé ložné plochy navlhčit.

### *Kontrola rovinnosti a čistoty podkladu*

Pro zdění musí být očištěný od hrubých a prachových nečistot. Mezní odchylky vodorovnosti pro delší rozměr ploch:

	< 1,0 m	1,0 – 4,0 m	4,0 – 10,0 m	10,0 – 16,0 m	> 16,0 m
Nedokončené povrchy stropů	4	6	12	15	20

Pro vodorovné konstrukce se na každých 100 m<sup>2</sup> kontrolované plochy provede nejméně 5 měření, nejmenší počet kladů latě v jedné místnosti je 5.

Místní rovinnost povrchu se kontroluje na vztažnou vzdálenost 2 m. Odchylky místní rovinnosti se stanovují pomocí dvoumetrové latě se dvěma libelami, na jejichž koncích jsou podložky o stejné výšce a půdorysné ploše (podložky umožní eliminovat vliv místních nerovností, které by jinak mohli zkreslit výsledky měření).

Měření odchylky se pak měří posuvným měřítkem.

Pod první řadou zdiva se drobné nerovnosti podkladu vyrovnají vrstvou malty, kdy mezní odchylka této vyrovnávací vrstvy nemá překročit při délce do 0,8 m + 10 mm.

### **9.1.2. Mezioperační kontrola**

#### *Kontrola vytyčení zdí*

Jednotlivé hrany zdí jsou označeny křídou, nebo jiným dobře viditelným zvýrazňovačem, které se před začátkem prací kontrolují pásmem, zda polohově odpovídají PD.

#### *Kontrola založení první vrstvy*

Kontroluje se tloušťka zakládací spáry (max. 40 mm), správné založení první vrstvy cihel a soulad polohy s PD.

#### *Kontrola dilatace*

Kontrola mezi dilatovanými celky (sekce A a sekce B) nesmí překročit vzdálenosti určené v PD (30 mm). Kontrola spočívá v měření vzdáleností mezi dilatačními spárami, měření šířky dilatačních spár a jejich průběžnost.

#### *Kontrola vazby zdiva*

Cihelné tvárnice musejí být ve stěně převázané taky, aby se stěna chovala jako jeden konstrukční prvek. Pro zjištění náležité vazby zdiva se cihly musejí převázat na délku

rovnou větší z hodnot  $0,4 \times h$  nebo 40 mm, kde  $h$  je jmenovitá výška cihel. Pro broušené cihly HELUZ s výškou 249 mm je tedy min délka převázání 100 mm.

V místech zalomení a křížení příček je nutno dbát na vazbu a příčky vyztužovat ocelovými vložkami v každé druhé spáře.

Vazba cihel v rohu/koutu v každé vrstvě musí být oproti cihlám předchozí vrstvy na tom samém rohu půdorysně otočená o  $90^\circ$ . Při pokládce dalších cihel musí být zabezpečena dostatečná délka vazby ve zdivu – větších hodnot 40 mm nebo  $0,4h$ , kde  $h$  je výška zdícího prvku.

#### *Provedení spár zdiva*

Tloušťka ložné spáry u zdiva z broušených cihel je 1 mm. Malta se nanáší pomocí nanášecího válce.

Lícovaná plocha zdiva nesmí mít hrubé nerovnosti. Mezní odchylka odstupů mezi jednotlivými zdícími prvky v lícované ploše zděné konstrukce, která se omítá, nesmí překročit 5 mm.

Spára, do níž se klade výztužná vložka, musí být nejméně o 4 mm širší než průměr, popř. výška výztužné vložky.

#### *Kontrola dodržení rozměrů, rovinnosti a svislosti zdiva*

Provede se kontrola mezní odchylky svislosti vyzděných konstrukcí. Odchylka je vztažena k určité povrchové přímce nebo hraně.

Pro svislé konstrukce se na každých  $25 \text{ m}^2$  kontrolované plochy provedeme nejméně 5 měření, přičemž nejmenší počet kladů 2m latě na ucelené kontrolované ploše (např. jedna stěna) je 5.

#### *Dovolené odchylky svislosti*

Předmět kontroly	Výška konstrukce v m		
	do 2,5	nad 2,5 do 4	nad 4
Stěna	$\pm 5 \text{ mm}$	$\pm 8 \text{ mm}$	$\pm 12 \text{ mm}$



*Rovinnost – tolerance pro delší rozměr konstrukce*

Pro delší rozměr plochy v m					
Předmět	do 1,0	1 až 4	4 až 10	10 až 16	nad 16
Stěny s nedokončeným povrchem	6 mm	12 mm	15 mm	20 mm	25 mm

Rozměrové odchylky konstrukčních celků se stanoví měřením a porovnáváním s rozměry v projektové dokumentaci.

*Otvory*

Měření polohy a rozměrů otvoru včetně kontroly vodorovnosti parapetu u okenních otvorů.

*Kontrola osazení překladů*

Správnosti osazení, překlady jsou opatřeny šipkou, která musí směřovat dolů

Kontrola délek uložení – u překladu HELUZ 23,8 do délky 1750 mm je minimální uložení 125 mm. Tloušťka lože má být 6 - 8 mm pro broušené cihly.

Kontrola správného podepření plochých překladů při provádění stěnové konstrukce nad překladem – při zdění nad překladem je min. tloušťka ložné spáry 10 mm. Podpory se odstraní nejdříve za 7 až 14 dní (zpravidla za 2 týdny).

**9.1.3. Výstupní kontrola**

*Konečná kontrola geometrie*

Provede se kontrola v rámci jednoho konstrukčního celku nebo celé budovy. Dovolené odchylky jsou uvedeny v tabulce 3.1 z normy ČSN EN 1996 - 2

Tabulka 3.1 – Největší povolené geometrické odchylky pro zděné prvky

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

(4) Pokud není uvedeno jinak, první vrstva zdiva nemá přesahovat přes hranu podlahy nebo základů o více než 15 mm.

### Kontrola vazeb

Kontrola správnosti provázání jednotlivých bloků v místech ukončení, stykování, křížení zdí a vyzdívání rohů.

Svislé spáry mezi jednotlivými cihlami musí být vždy ve dvou sousedních vrstvách přesaženy o délku rovnou větší z hodnot:  $0,4 \times h$  ( $h$  = výška bloku) nebo 50 mm.

Nutno také zkontrolovat správné osazení bloků do zdiva, např. zdivo z cihel s otvory nesmí těmito otvory obráceno do líce zdiva, apod.

### Kontrola geometrie dle PD

Kontrola shody tvaru, rozměrů a polohy konstrukce a otvorů v konstrukcích s projektovou dokumentací.

Tabulka – Největší povolené geometrické odchylky pro zděné prvky

Pozice	největší povolená odchylka
<b>Svislost</b>	
v rámci jednoho podlaží	± 20 mm
v rámci celkové výšky budovy o třech nebo více podlažích	± 50 mm
svislá souosost	± 20 mm
<b>Rovinnost *</b>	
v délce kteréhokoliv 1 metru	± 10 mm
v délce 10 metrů	± 50 mm
<b>Tloušťka</b>	
Jedné svislé vrstvy stěny **	větší z hodnot ± 5 mm nebo 5 % tloušťky vrstvy
celé vrstvené dutinové stěny	± 10 mm

\* Odchylka rovinnosti se měří od referenční přímky rovinnosti mezi jakýmkoliv dvěma body

\*\* S výjimkou vrstev o tloušťce rovné délce nebo šířce jednoho zděného prvku, jehož tolerance příslušného rozměru určuje povolenou odchylku tloušťky této vrstvy

## **9.2 Kontrolní a zkušební plán betonáže železobetonových sloupů**

### **9.2.1. Vstupní kontrola**

#### *Kontrola projektové dokumentace*

Dokumentaci je nutno zkontrolovat, zda-li odpovídá její vyhotovení vyhlášce 62/2013 Sb. o dokumentaci staveb a dále se kontroluje její úplnost. Dále musí být PD odsouhlasená objednavatelem. Tyto kontroly provádí stavbyvedoucí.

#### *Kontrola výztužné oceli*

Vlastnosti použitého materiálu musí být prokázány certifikátem, osvědčením o jakosti od výrobce (prohlášení o shodě, ES certifikát shody) a dokladem (identifikačním CE štítkem). Stavbyvedoucí s mistrem zkontrolují třídy ocelových prutů dle identifikačních štítků, jejich kvalitu, počet kusů a povrchovou čistotu.

Dále zkontrolují způsob skladování – materiál musí být skladován na zpevněné ploše, aby nedošlo k znehodnocení výztuže, jednotlivé svazky prutů budou tříděny podle velikosti profilu a uloženy na dřevěné proklady průřezu 100x100 mm. Rozměry prutů se kontrolují posuvným měřítkem a svinovacím metrem. Kontrola znečištění a koroze se provede vizuálně.

#### *Kontrola polohy vytažené výztuže*

Tuto kontrolu provede mistr nebo stavbyvedoucí. Kontrola se provede pomocí teodolitu a určí se přesná poloha vůči projektové dokumentaci.

#### *Kontrola podkladního betonu a vytažené výztuže ze základů*

Zde se kontroluje připravenost pracoviště před dalším postupem výstavby. Musí se zkontrolovat čistota povrchu a dále kvalita natavení hydroizolace. Toto provádí mistr vizuálně.

#### *Kontrola bednění*

Zde se kontroluje především kompletnost bednění, čistota bednění a rozměry, zda-li odpovídají objednávkovému listu. Kontrolu provádí mistr.

### **9.2.2. Mezioperační kontrola**

#### *Kontrola sestavení bednění*

Mistr provede kontrolu umístění bednění a obkreslí rohy křídou, z důvodu kontroly případného posunutí bednění vlivem betonáže. Dále provede vizuální kontrolu nátěru pro odbedňování.

#### *Kontrola výztuže*

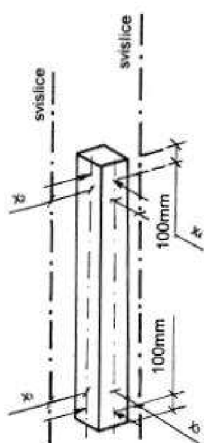
Kontrola výztuže se provádí především vizuálně a jde o míru znečištění výztuže, dále o počet výztužných prutů, jestli souhlasí s projektovou dokumentací. Následuje kontrola krytí, což spočívá v kontrole osazení distančních podložek. Pomocí metru se změří kotevní délky a vzájemné přesahy prutů. (odchylky polohy styků a svarů podélných prutů ve směru jejich délky je  $\pm 30$  mm).

#### *Kontrola kvality betonové směsi*

Stavbyvedoucí zkontroluje správnost betonové směsi dle dodacího listu a projektové dokumentace. Kontroluje se dodané množství, konzistence, pevnostní třída, stupeň agresivity prostředí, obsah chloridů, maximální velikost zrna kameniva a počátek smísení suché směsi s vodou. Poté se odeberou vzorky pro laboratorní zkoušky. Zkouší se konzistence a zpracovatelnost pomocí zkoušky sednutí kužele (ČSN EN 12350 - 5). Dále se odeberou vzorky pro stanovení krychelné pevnosti, na vzorcích o rozměrech 150 x 150 x 150 mm. Výsledky zkoušek jsou zapisovány do laboratorního deníku. Minimální počet těles na jednu zkoušku jsou 3 kusy

### 9.2.3. Výstupní kontrola

#### Kontrola geometrie hotového sloupu



Číslo	Druh odchylky	Popis	Mezní odchylka $\Delta$
<b>Toleranční třída 1</b>			
a		Vyohýlení sloupů nebo stěn v některé rovině v jedno- nebo více- podlažní budově $h \leq 10 \text{ m}$ $h > 10 \text{ m}$	větší z 15 mm nebo $h/400$ 25 mm nebo $h/600$
b		Odchylka mezi středy	větší z $t/30$ nebo 15 mm ale ne více než 30 mm

Na obrázku vlevo je patrné kde se odchylky měří. Na pravém obrázku jsou zobrazeny mezní odchylky u sloupů. Na výšce podlaží v 1.PP uvažujeme odchylku 15 mm.

#### Kontrola povrchu betonu

Číslo	Druh odchylky	Popis	Dovolená odchylka $\Delta$
<b>Toleranční třída 1</b>			
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 8 mm
b		kosouhlost příčného řezu	větší z $a / 25$ nebo $b / 25$ ale ne více než $\pm 30 \text{ mm}$
c		přímost hran pro délky $l < 1 \text{ m}$ pro délky $l > 1 \text{ m}$	$\pm 8 \text{ mm}$ $\pm 8 \text{ mm/m}$ , ale ne více než $\pm 20 \text{ mm}$

Na obrázku jsou vyobrazeny tolerance přímosti povrchu a přesnosti hran.

### *Kontrola pevnosti betonu*

Pro získání pevnosti sloupu se využijí krychle odebrané z betonové směsi před betonáží. Zkoušku provádí laboratoř po 28-ti dnech dle ČSN EN 12390-3 – Zkoušení zatvrdlého betonu – část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles. Dále lze provést nedestruktivní zkoušku přímo na stavbě a to Shmidtovým kladívkem. Tuto zkoušku provádí statik.

## 9.3 Kontrolní a zkušební plán provádění polomontovaného stropu

### Přehled souvisejících norem

#### 9.3.1. Vstupní kontrola:

##### *Kontrola projektové dokumentace*

Stavbyvedoucí spolu s mistrem kontrolují úplnost a správnost projektové dokumentace, především odsouhlasení objednatelem, označení planosti PD na výkresech. Kontrola prostupů.

##### *Kontrola výztužné oceli*

Vlastnosti použitého materiálu musí být prokázány certifikátem, osvědčením o jakosti od výrobce (prohlášení o shodě, ES certifikát shody) a dokladem (identifikačním CE štítkem). Stavbyvedoucí s mistrem zkontrolují třídy ocelových prutů dle identifikačních štítků, jejich kvalitu, počet kusů a povrchovou čistotu.

Dále zkontrolují způsob skladování – materiál nesmí být skladován na nezpevněné ploše, aby nedošlo k znehodnocení výztuže, jednotlivé svazky prutů budou tříděny podle velikosti profilu a uloženy na dřevěné proklady průřezu 100x100 mm. Rozměry prutů se kontrolují posuvným měřítkem a svinovacím metrem. Kontrola znečištění a koroze se provede vizuálně.

##### *Kontrola systémového bednění*

Zkontroluje se neporušenost, čistota, správnost druhu systémového bednění a veškerých jeho součástí podle dodacího listu. Zkontroluje se počet a rozměry všech prvků bednění, tj. Počet ocelových spojek, stativy stojek, vidlicové hlavy a čelisti, dřevěných nosníků, bednicích desek a doplňkového materiálu jako je řezivo na bednicí desky, klíny, hřebíky, spínací úhelníky, dřevěné hranoly, spínací tyče atd.

Kontrola skladování bednění – na zpevněné skladování ploše. Rozměry bednění se přeměří svinovacím metrem.

##### *Kontrola hotových zdí*

Zkontroluje se provedení nosných stěn, zkontroluje se shoda rozměrů a polohy konstrukce s PD, provede se přeměření světlých rozpětí místností. Provede se kontrola

svislosti a vodorovnosti konstrukcí. Svislost se zkontroluje pomocí 2 metry dlouhé lati, maximální odchylka je  $\pm 5$  mm na 2,5 výšky.

Kontrolu vodorovnosti horního povrchu stěn se provede tak, ze se do středu místnosti umístí rotační laser, ten se automaticky uvede do vodorovné polohy a postupným otáčením vytvoří na okolních stěnách vodorovnou rovinu. Tato rovina bude po 2 metrech vyznačena tužkou na zdivo a poté se body spojí opsáním latě. Od této čáry je možno odměřit výšku vyzdění a porovnat výsledky. Četnost bude po 2 metrech s přípustnou odchylkou  $\pm 5$  mm.

Mezní odchylka konstrukce (mm) dle ČSN 73 0210-1

Rozměr	Do 4,0 m	4,0 – 8,0 m	8,0 – 16,0 m	Přes 16,0 m
Svislost stěn	$\pm 10$	$\pm 12$	$\pm 15$	Dle PD
Rovinnost povrchu	$\pm 8$	$\pm 10$	$\pm 12$	$\pm 15$
Rovinnost povrchu měř. latí	$\pm 5$			

### 9.3.2. Mezioperační kontrola:

#### *Kontrola stavění bednění*

Mistr zkontroluje správnost postupu sestavení bednění dle výkresové dokumentace. Zkontroluje se rozmístění stojek (max. vzdálenost stojek), těsnost (vizuálně), výšková úroveň bednění stropu a rovinnost (nivelačním přístrojem).

Dále kontroluje stabilitu bednění a podpěrného lešení, těsnost, čistotu, úpravu čel konstrukčních styků a umístění otvorů. Vizually zkontroluje nátěr odbedňovacím olejem pro snadné odbednění dle technologického postupu. Měření bude prováděno pomocí vodováhy dlouhé 2 m, nivelačním přístrojem, nivelační latě a pásmem.

#### *Kontrola uložení panelů*

Mistr se stavbyvedoucím zkontrolují osazení filigránových panelů, zkontrolují zda-li jsou panely dostatečně uloženy na zdivu. Výrobce deklaruje min uložení 50 mm. Provede se pomocí metru.



### *Kontrola umístění výztuže*

Zkontroluje se míra znečištění výztuže. Mistr zkontroluje uložení armatury podle výkresové dokumentace, měření pomocí svinovacího metru a posuvného měřítka.

Odchylky polohy os prutů v čelech svařovacích koster stykovaných na místě  $\pm 5$  mm do  $\varnothing 40$  mm

Požadované krytí dle PD (min. 20 mm, osazení distančních podložek)

Kotevní délky

Vzájemné přesahy prutů

Řádné svázání, svaření

Odchylky polohy styků svarů podélných prutů ve směru jejich délky  $\pm 30$  mm

Zajištění proti posunutí a prostory mezi pruty výztuže pro ukládání a zhutňování betonu

### *Kontrola kvality betonové směsi*

Stavbyvedoucí s mistrem zkontrolují správnost betonové směsi podle dodacího listu a PD, dodané množství, konzistence, pevnostní třídu, stupeň agresivity prostředí, obsah chloridů. Max. velikost zrn kameniva a dobu výroby betonové směsi. Poté odeberou vzorky pro laboratorní zkoušení. Při odběru vzorků bude vždy zjištěna objemová hmotnost čerstvé betonové směsi a bude uvedena v protokolu o odběru vzorků.

Kontrolu vzorků odebraných z každého mixu provede akreditovaná laboratoř:

Zkouší se zpracovatelnost čerstvé betonové směsi. Konzistence – sednutí kužele viz ČSN EN 12350-5

Odebrané vzorky slouží pro stanovení krychelné pevnosti ztvrdlého betonu a jeho vodotěsnosti, odlijí se zkušební kostky o rozměrech 150/150/150 mm (ČSN EN 12390-3 – zkoušení ztvrdlého betonu – část 3: pevnost tlaku zkušebních těles)

Výsledky zkoušek zpracovatelnosti směsi a odběr vzorků pro určení pevnosti ztvrdlého betonu a vodotěsnosti jsou zapisovány do laboratorního deníku

Minimální počet zkušebních těles pro jednu sadu zkoušek jsou 3 kusy

### *Kontrola provedení betonáže*

Mistr zkontroluje správnost betonové směsi dle PD a dodacího listu. Zkontroluje teplotu čerstvého betonu v době dodání, která nemá být nižší než 25 °C. Kontroluje dobu naplnění a dobu dodání betonu na stavbu tak, aby nepřesáhla dobu delší 60 min.

Kontroluje tloušťku uložené vrstvy dle PD. Dále se kontroluje hutnění vibrátorem, zdali se viditelné kruhy na povrchu betonové směsi překrývají. Při čerpání betonu nesmí být výška dopadu větší než 1,5 m.

#### *Kontrola ošetřování betonu*

Mistr kontroluje průběžně ochranu proti vysychání, proti mrazu, zralost betonu, čas odbednění a teplotní rozdíl. Kontrola začátku a průběhu ošetřování betonu – závisí na kategorii betonu a povětrnostních podmínkách – tj. teplota, vítr, vlhkost. S ošetřováním se začne, jakmile beton dosáhne pevnosti, kdy už se nevyplaví cementová zrna – tj. cca 12 hodin od betonáže.

Způsob ošetřování je možno provádět zakrytím geotextilií a kropením, ošetřováním nástríky na ošetření betonu, kropením.

Minimální doba trvání ošetřování viz ČSN EN 13670-1 provádění betonových konstrukcí.

Teplota povrchu betonu (t) v °C	Nejkratší doba ošetřování betonu ve dnech			
	Vývoj pevnosti betonu ( $f_{c2d}/f_{c28d}$ )			
	Rychlý $r \geq 0,50$	Střední $r = 0,30$	Pomalý $r = 0,15$	Velmi pomalý $r < 0,15$
$t \geq 25$	1,0	1,5	2,0	3,0
$25 > t \geq 15$	1,0	2,0	3,0	5,0
$15 > t \geq 10$	2,0	4,0	7,0	10,0
$10 > t \geq 5$	3,0	6,0	10,0	15,0

#### *Kontrola odbednění*

Mistr kontroluje technologické pauzy, bednění se může odstranit, jakmile beton dosáhne pevnosti zachovávající tvar konstrukce. Desky většího rozpětí je odbedňují po 21 dnech, jestliže beton vykazuje 70% předepsané pevnosti. Zkontrolujeme rovinnost stropu

pomocí svinovacího metru a vodováhy (2m), maximální dovolená odchylka je  $\pm 5$  na 2délky. Kontrola zacházením s bednicími prvky a jejich skladování před odvozem. Po odbednění se z desek odstraní spojovací hřebíky, tak aby nedošlo k poškození desek, a desky se očistí od zbylého betonu a uskladní na rovné ploše.

### 9.3.3. Výstupní kontrola:

#### Konečná kontrola geometrie hotového stropu

Stavbyvedoucí s mistrem za dohledu technického dozoru stavebníka zkontrolují výškové i směrové odchylky skutečného provedení železobetonového stropu od PD:


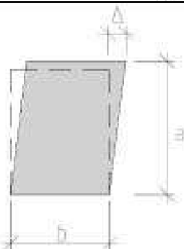

Vodorovnost desky  $\pm (10+L/500)$  mm – nivelačním přístrojem

Rovinnost povrchu, celková odchylka 9mm na 2 m, místně 4 mm na 0,2 m – pomocí vodováhy, ocelového měřítka s mm dělením

Otvory a přístupy v desce  $\pm 15$  mm – pomocí svinovacího metru

#### Kontrola povrchu betonu

Provede se kontrola celistvosti povrchu, šterková hnízda, díry, praskliny – vizuální kontrola

Číslo	Druh odchylky	Popis	Dovolená odchylka $\Delta$
			<b>Toleranční třída 1</b>
a	<p>povrch ve styku s bedněním nebo hlazený:</p> <p>celková místně</p> <p>povrch bez styku s bedněním:</p> <p>celková místně</p> 	<p>rovinnost</p> <p><math>l = 2,0</math> m <math>l = 0,2</math> m</p> <p><math>l = 2,0</math> m <math>l = 0,2</math> m</p>	<p>9 mm 4 mm</p> <p>15 mm 6 mm</p>
b		<p>kosoúhlost příčného řezu</p>	<p>větší z <math>a / 25</math> nebo <math>b / 25</math> ale ne více než <math>\pm 30</math> mm</p>
c		<p>přímot hran</p> <p>pro délky <math>l &lt; 1</math> m pro délky <math>l &gt; 1</math> m</p>	<p><math>\pm 8</math> mm <math>\pm 8</math> mm/m, ale ne více než <math>\pm 20</math> mm</p>

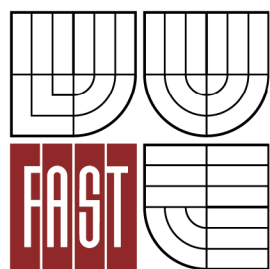
*Kontrola pevnosti*

Provádí ji laboratoř po 28-ti dnech dle ČSN EN 12390-3 – Zkoušení zatvrdlého betonu

– část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles.



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



**FAKULTA STAVEBNÍ**  
**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A**  
**ŘÍZENÍ STAVEB**

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

## **10. BEZPEČNOST PRÁCE**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**  
BACHELOR'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**  
AUTHOR

**MIROSLAV MAREK**

**VEDOUCÍ PRÁCE**  
SUPERVISOR

**Ing. SVATAVA HENKOVÁ, CSc.**

BRNO 2013

## 10.1 Identifikační údaje

Název akce:	Bytový dům "Zahradní ulice - Ševětín"
Místo stavby:	Ševětín - jihozápadní část obce
Kraj:	Jihočeský
Katastrální území:	p.č. 270/8, 857/1 v k.ú. Ševětín
Výměra pozemku:	1 730 m <sup>2</sup>
Zodpovědný projektant:	Ing. Pavel Čurda

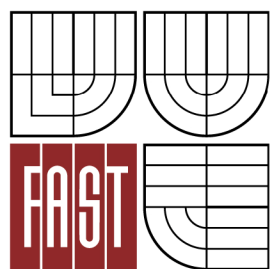
## 10.2 Popis plánu BOZP

Tato zpráva popisuje, jak bude zajištěna bezpečnost práce při realizaci hrubé horní stavby bytového domu v Ševětíně dle platných právních předpisů, zákonů, nařízení vlády České republiky (dále jen „NV“) a vyhlášek. Jsou zde uplatněny požadavky zákona č. 262/2006 Sb., zákoník práce ve znění pozdějších předpisů, zákona č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci) ve znění pozdějších předpisů, NV č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích a NV č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výškách nebo do hloubky.

Ve zprávě budou citovány právní předpisy, paragrafy a odstavce, které se bezprostředně týkají bezpečnosti a ochrany zdraví při práci při provádění stavebních prací a zabezpečení stavenišť. Citované části budou proloženy kurzívou, opatření a komentáře týkající se řešené stavby budou za odrážkou tučným písmem.



**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

## **11. JINÉ ZADÁNÍ: POROVNÁNÍ ZPŮSOBŮ ZDĚNÍ**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**  
BACHELOR'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**  
AUTHOR

**MIROSLAV MAREK**

**VEDOUCÍ PRÁCE**  
SUPERVISOR

**Ing. SVATAVA HENKOVÁ, CSc.**

BRNO 2013

## 11.1 Úvod

Dříve bylo běžné, že veškeré malty pro zdění se vyráběly z jednotlivých složek (vápno, cement, písek, voda) přímo na stavbě. Z důvodu zvyšujících se nároků a požadavků na stálost a kvality malt, již není možné vyrábět malty tímto způsobem. Proto většina našeho stavebnictví nyní používá tzv. suché maltové směsi. Technologie výroby a stálá výstupní kontrola zajišťují trvale vysokou kvalitu těchto směsí.

Pro zdění na celoplošné lepidlo i na PU pěnu, je potřeba broušených cihel. Jedná se o cihly jejichž plochy jsou zbroušeny, díky čemuž mají stejný rozměr. To je výhodné hlavně při spotřebě malty, minimalizuje se vznik prasklin, zvýší se tepelný odpor zdiva a sníží jeho vlhkost.

V následující části jsou porovnány technologické předpisy porovnávaných technologií zdění. v další části je porovnaný materiál a pro zhodnocení finanční a časové náročnosti bylo využito programů BUILD power a MS Project.

## 11.2 Technologický předpis - zdění z broušených cihel na celoplošné lepidlo

Při zdění z broušených cihel na tenkou ložnou spáru je velmi důležité založení první vrstvy cihel. Po natavení izolačních pásů se provede výškové zaměření základové desky v místech, kde se budou vyzdívát stěny. Zaměření se provádí pomocí nivelačního přístroje, kterým se určí nejvyšší bod základové desky. Z tohoto bodu se pak vychází při zakládání první vrstvy cihel. Na tomto nejvyšším bodě má základová malta tloušťku 10 mm, naopak na nejnižším místě nesmí mít malta více jak 40 mm. Vrstva musí být souvislá v požadované šířce, toho se docílí pomocí vyrovnávací soupravy. Aby vrstva byla opravdu vodorovná je potřeba při jejím nanášení provádět měření pomocí nivelačního přístroje s lať. Na urovnání maltové vrstvy je také potřeba hliníková lať o délce alespoň 2 m (pro delší úseky je vhodné použít lať o délce 3 m pro jednu osobu nebo o délce 4m pro 2 osoby).





Po té co máme vodorovnou vrstvu zakládací malty hotovou, začínáme v rozích osazením rohových cihel. Každá rohová cihla je oproti rohovým cihlám v sousedních vrstvách půdorysně otočená o 90°. Tyto cihly se spojí zednickou šňůrou vedenou z vnější strany zdiva. Do čerstvé malty se pokládá cihla po cihle podél šňůry těsně vedle sebe, tak aby se vzájemně dotýkaly. Plocha cihel se koriguje podle vodováhy pomocí gumové paličky.

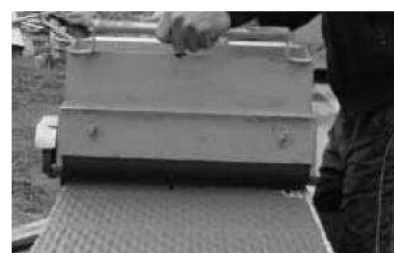


Je zapotřebí dbát stále na správnou konzistenci malty. Osazované cihly by mělo být možné pohodlně vyrovnat, nesmí se přitom příliš vtláčovat do malty. V případě, že je již malta příliš tuhá, lze na ni nanést vrstvu malty pro tenké spáry. Při osazování první vrstvy je velmi důležité, aby výškové rozdíly mezi jednotlivými cihlami nepřesahovali 1 mm, z důvodu dalšího vyzdívání na tenkou vrstvu malty o tloušťce 1 mm.

Od druhé vrstvy se cihly zdí na maltu pro tenké spáry (lepidlo), pro nanášení tohoto lepidla zásadně používáme nanášecí válec. V případě jiného nanášení není možné garantovat požadované vlastnosti zdiva. Rozmícháme tenkovrstvou maltu dle návodu na požadovanou konzistenci a nalijeme ji do nanášecího válce. Správnou konzistenci vyzkoušíme pojezdem válce po jednotlivých cihlách a nesmí docházet k propadávání malty do jednotlivých dutin cihel (=namíchaná malta je příliš řídká) nebo k trhání maltového lože (=namíchaná malta je příliš hustá).



Před samotným nanášením musíme cihly zbavit prachu a nečistot. Naneseme lepidlo na již položenou řadu cihel a následně vkládáme do vrstvy lepidla podél natažené zednické šňůry posouváním per po drážkách.



Posouvání cihel po naneseném lepidle je zakázáno. Lepidlo nenanášíme na příliš velkou plochu, z důvodu zasychání lepidla. Při pokládání cihel na celoplošné lepidlo je nutné cihly osadit do cca 5 minut od nanesení lepidla (čas závisí na teplotě okolí).

### 11.3 Technologický předpis - Zdění z broušených cihel na PU pěnu

Při zdění na PU pěnu je rovněž jako u předchozí varianty velmi důležité založení první vrstvy cihel. Jelikož se jedná o stejný druh cihel, založení proběhne stejně, s tím rozdílem, že je možno využít pěny i při zakládání. Pokud se rozhodneme pro tuto variantu, postupujeme následovně. Na jeden den vyzrálou zakládací maltu naneseeme dvě housenky PU pěny určenou výrobcem, do které následně uložíme broušené cihly. (Pozor: je nutné dbát na absolutní vyrovnaní zakládací malty).



Před samotným nanášením pěny je nutné se řídit aplikačními pokyny uvedených na dóze. Dále se také nesmí zapomínat na to, že se snižující teplotou vydatnost PU pěny klesá. Z tohoto důvodu je nutné uchovávat PU pěnu na temperovaném místě. Před samotným zděním se rovněž jako u předešlé varianty musí cihly očistit od prachu a nečistot, popř. námrazy. Cihly se doporučuje při zvýšených teplotách před nanášením pěny vlhčit. PU pěna se nanáší aplikační pistolí cca 5 cm od lícové strany cihel v housenkách o průměry cca 3 cm. Pro zdivo tloušťky od 17,5 cm včetně se nanášejí 2 housenky PU pěny, pro užší zdivo jedna housenka. Cihly klademe podél natažené zednické šňůry posouváním per po drážkách. Usazení cihly je nutné provést cca do 3 minut po nanesení pěny a s usazenou cihlou se již nesmí dále manipulovat.



V případě přerušení zdění uzavřeme aplikační pistoly stavěcím šroubem, po následném lehkém mechanickém očištění ústí aplikační pistole můžeme pokračovat v práci.

## 11.4 Porovnání materiálů

Kvalitní stavbu nelze postavit ze špatných výrobků a materiálů, a proto se musí ověřovat jejich vlastnosti. Požadavky na bezpečnost se nevztahují na jednotlivé výrobky, ale týkají se výsledné stavby jako celku. Z tohoto důvodu musí zhotovitel pro stavbu použít jen takové výrobky, které mají takové vlastnosti, aby po jejich zabudování do stavby splňovala stavba minimálně 6 základních požadavků po dobu její předpokládané existence (jsou to: mechanická pevnost a stabilita, požární bezpečnost, hygienické požadavky, ochrana zdraví a životního prostředí, bezpečnost při užívání, ochrana hluku a úspora tepla). Zákon o bezpečnosti výrobků vyžaduje od výrobců uvádět na trh jen "bezpečné výrobky". Výrobce nebo dovozce "stanoveného výrobku" je povinen vydat, před uvedením výrobku na trh, písemné prohlášení o shodě výrobku s technickými předpisy a o dodržení stanoveného postup posouzení shody. U stanovených výrobků označených značkou shody "CE" vydává výrobce ES prohlášení o shodě. Zhotovitel nesmí zabudovat do stavby výrobky, od kterých nemá od výrobce (popř. dovozce) písemné prohlášení o shodě podepsané statutárním zástupcem výrobce (dovozce). Výrobce nemusí posoudit shodu všech vlastností výrobku, které mu určuje norma, ale u vlastností které neposuzoval musí na štítku uvést NPD.

Pokud se jako zhotovitel rozhodneme změnit materiál nebo jeho část, výsledný prvek by měl mít minimálně stejné vlastnosti, jaké požadoval projektant. A daný výrobek by měl mít certifikát o shodě CE. Z tohoto důvodu jsem si pro svoji práci zvolil výrobky firmy HELUZ cihlářský průmysl v.o.s.

ZDIVO		
Tloušťka zdiva (mm)	440	
Spotřeba cihel na 1 m <sup>2</sup> (ks)	16,0	
Spotřeba cihel na 1 m <sup>3</sup> (ks)	36,4	
Spotřeba celoplošné malty SB C / malty TM (l/m <sup>2</sup> )	6,7	42,0
Spotřeba žebírkové malty SB (l/m <sup>2</sup> )	4,4	
Vydatnost kartuze PU pěny (ks/m <sup>2</sup> )	5,0	-
Plošná hmotnost zdiva s omítkami (kg/m <sup>2</sup> ) <sup>1)</sup>	345	396
Směrná pracnost zdění (Nh/m <sup>2</sup> ) <sup>2)</sup>	1,30	1,40
Třída reakce na oheň	A1	
Požární odolnost (ČSN EN 1996-1-2) <sup>3)</sup>	REI 180	
Vzduchová neprůzvučnost R <sub>w</sub> <sup>5)</sup>	47	

### Statické údaje

P15 44 broušená		P 15		
skupina zdících prvků		2		
pojivo		celoplošné lepidlo	lepidlo HELUZ pěna	
charakteristická pevnost zdiva f <sub>k</sub> (MPa)		5,15	5,15	2,4
součinitel modulu pružnosti K <sub>e</sub>		1000	1000	600
počáteční pevnost zdiva ve smyku f <sub>td</sub> (MPa)		0,30	0,30	0,06

### Teplnětechnické údaje

P15 44 broušená		TO vnější: 40 mm + 5 mm krycí štuk omítko vnitřní: 10 mm VC omítko		TO vnější: 40 mm + 5 mm krycí štuk omítko vnitřní: 10 mm VC omítko		bez omítek		λ <sub>D</sub> W/(mK)
		0 %	praktická	0 %	praktická	0 %	praktická	
hodnoty při vlhkosti zdiva při použití		SB C (pěny)						
součinitel prostupu tepla U <sub>0</sub> W/(m <sup>2</sup> K)	HE	0,28	0,30	0,30	0,35	0,35	0,40	0,161
tepelný odpor R <sub>0</sub> (m <sup>2</sup> K/W)	LI	3,43	3,15	3,15	2,73	2,73	2,50	0,161
tepelný odpor R <sub>0</sub> (m <sup>2</sup> K/W)	LI	3,43	3,15	3,15	2,73	2,73	2,50	0,161

P15 44 nebroušená		TO vnější: 40 mm + 5 mm krycí štuk omítko vnitřní: 10 mm VC omítko		TO vnější: 40 mm + 5 mm krycí štuk omítko vnitřní: 10 mm VC omítko		bez omítek		λ <sub>D</sub> W/(mK)
		TM	MVC	TM	MVC	TM	MVC	
hodnoty při vyzdění na		0 %						
hodnoty při vlhkosti zdiva		praktická						
součinitel prostupu tepla U <sub>0</sub> W/(m <sup>2</sup> K)	HE	0,28	0,32	0,30	0,34	0,35	0,40	0,163
tepelný odpor R <sub>0</sub> (m <sup>2</sup> K/W)	LI	3,40	2,99	3,12	2,75	2,70	2,33	0,189
tepelný odpor R <sub>0</sub> (m <sup>2</sup> K/W)	LI	3,40	2,99	3,12	2,75	2,70	2,33	0,189

### Další stavebně-fyzikální hodnoty

faktor difúzního odporu  
měrná tepelná kapacita neomítnutého zdiva

ČSN EN 1745  
μ = 5/10  
c = 1,0 kJ/kg.K

## 11.5 Statické posouzení zdiva

K projektové dokumentaci, která sloužila jako podklad pro bakalářskou práci, byly dodány i statické výpočty pro které bylo nutné porovnat jednotlivé únosnosti zdiva.

<u>Zatížení</u>				
Nd	Nser	Nlt	e	e1t
[kN]	[kN]	[kN]	[m]	[m]
312.00	312.00	312.00	0.000	0.000

Tlaková síla N působí v těžišti průřezu, kladná excentricita e je směrem nahoru.

<u>Ostatní vstupní data</u>	
Vzpěrná délka =	2.75 m
Typ konstrukce =	stěna
Součinitel k3 =	1.00
Součinitel k4 =	1.00
Součinitel k5 =	1.00
Součinitel k6 =	1.00

Posuzováno dle ČSN 73 1101

Únosnost nosného zdiva tl. 250 mm:

### Statické údaje

P15 25 skupina zdicích prvků	P15 broušená			P15 nebroušená		
	celoplošné lepidlo	lepidlo	HELUZ pěna	M10	M5	LMS
pojivo						
charakteristická pevnost zdiva $f_k$ (MPa)	5,14	5,14	2,4	6,53	5,31	2,95
součinitel modulu pružnosti $K_k$	1000	1000	600	1000	1000	1000
počáteční pevnost zdiva ve smyku $f_{td}$ (MPa)	0,30	0,30	0,12	0,30	0,20	0,15

Přepoččet charakteristických hodnot na návrhové:

$$f_d = f_k / \gamma_m = 5,14 / 2 = 2,57 \text{ N/mm}^2 \quad \dots \text{celoplošné lepidlo}$$

$$f_d = f_k / \gamma_m = 2,4 / 2 = 1,2 \text{ N/mm}^2 \quad \dots \text{HELUZ pěna}$$

Přepoččet zatížení z kN na  $\text{N/mm}^2$ :

$$312\ 000 / 1000 \cdot 250 = 1,2 \text{ N/mm}^2 \quad \dots \text{zatížení vnitřní nosné stěny}$$

Posouzení:

Vzhledem k tomu, že únosnost zdiva není ani v jednom případě nižší než zatížení, lze pokračovat v porovnávání.

## 11.6 Porovnání finanční náročnosti

K porovnání finanční náročnosti obou variant, využijeme program na rozpočtování brněnské firmy RTS - Build Power. Pro zjednodušení a lepší názornost jsem z celé stavby, vytáhl pouze zdivo, osazení překladů a montáž stropů jsem zanedbal. Kompletní rozpočet včetně výkazu výměr je součástí příloh.

Cena zdění na celoplošné lepidlo: 2 961 647 Kč vč. DPH

Cena zdění na PU pěnu: 2 964 558 Kč vč. DPH

Rozdíl: 2 911 Kč vč. DPH

Zdění na celoplošné lepidlo vychází o 2 911 Kč lépe oproti zdění na PU pěnu.

## 11.7 Porovnání časové náročnosti

K porovnání časové náročnosti jsem využil normohodiny, které uvádí firma HELUZ cihlářský průmysl v.o.s. ve svých technických listech. A pro přehledný výstup jsem vytvořil časový harmonogram v programu MS Project. Pro zjednodušení jsem opět zanedbal montáž překladů provádění stropů.

Normohodiny jednotlivých zdících prvků, použity na bytový dům v Ševětíně:

ZDIVO	NORMOHODINY	
	LEPIDLO	PU PĚNA
HELUZ P 15 tl. 25	0,64	0,42
HELUZ P 15 tl. 44	0,89	0,65
HELUZ tl. 11,5	0,42	0,32
HELUZ tl. 14	0,44	0,33
HELUZ AKU zalévané tl. 25	0,671	0,671

Dle normohodin lze očekávat že bude zdění pomocí PU pěny rychlejší. Výsledek je názorně vidět v Příloze č. X, která obsahuje dva časové harmonogramy.

## 12. ZÁVĚR

Cílem této bakalářské práce bylo vyřešit technologickou etapu horní hrubé stavby bytového domu v Ševětíně. To znamená vyřešit zdění, betonáž sloupů a montáž filigránových desek a následné zabetonování. Obsahem práce jsou technická zpráva stavby, výpis použitých stavebních prvků, technologické postupy včetně schémat postupu práce, návrh strojní sestavy, technická zpráva zařízení staveniště včetně výkresů, časový plán vytvořen v programu MS Project, položkový rozpočet z BUILD Poweru, KZP ke zdění, betonáži sloupů a provádění stropů, je zde vyřešena bezpečnost práce na stavbě a poslední kapitola se zabývá porovnáním způsobů zdění. Díky této práci jsem se naučil v novém softwaru a to v MS Projectu a v programu firmy RTS BUILD Poweru. Další využitý software byl pro výkresovou část ArchiCAD - výuková verze, pro textovou část MS Word, pro vytváření tabulek MS Excel.

## 13. SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

### 13.1 Normy, zákony, nařízení vlády a vyhlášky

ČSN 73 0210-2, Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění. Část 2: Přesnost monolitických betonových konstrukcí, říjen 1993

ČSN EN 771-1, Specifikace zdících prvků – Část 1: Pálené zdící prvky, duben 2004

ČSN EN 998-2, Specifikace malt pro zdivo – Část 2: Malty pro zdění, prosinec 2003

ČSN 722 600, Cihlářské výrobky. Společná ustanovení, leden 1990

ČSN EN 845-2, Specifikace pro pomocné výrobky pro zděné konstrukce – Část 2: Překlady, leden 2004

ČSN 73 0225, Přesnost geometrických parametru ve výstavbě. Funkční odchylky pozemních staveb, srpen 1987

ČSN 73 0205, Geometrická přesnost ve výstavbě. Navrhování geometrické přesnosti, duben 1995

ČSN 73 0210-1, Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění. Část 1: Přesnost osazení, leden 1993

ČSN EN 1996-2, Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí – Část 2: volba materiálů, konstruování a provádění zdiva, květen 2007

ČSN EN 13670-1, Provádění betonových konstrukcí, červen 2010

ČSN EN 206-1, Betonové vlastnosti, výroba, ukládání, září 2001

ČSN EN 12350-1-7, Zkoušení čerstvého betonu, říjen 2009

ČSN EN 10080, Ocel pro výztuž do betonů, prosinec 2005

ČSN 73 0210-2, Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění. Část 2: přenos monolitických betonových konstrukcí, říjen 1993

ČSN 73 0225, Přesnost geometrických parametrů ve výstavbě. Funkční odchylky pozemních staveb, srpen 1987

ČSN 73 0205, Geometrická přesnost ve výstavbě. Navrhování geometrické přesnosti, duben 1995

ČSN EN 12390-3, Zkoušení zatvrdlého betonu – Část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles, říjen 2009

**Zákon č.350/2012 Sb.**, O územním plánování a stavebním řádu (Stavební zákon)

**Zákon č. 262/2006 Sb.**, zákoník práce

**Zákon č. 309/2006 Sb.**, , kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)

**NV č. 591/2006 Sb.**, o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

**NV č. 362/2005 Sb.**, o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výškách nebo do hloubky.

**Vyhláška č. 381/2001 Sb.**, Katalogu odpadů

**Vyhláška č. 62/2013 Sb.**, kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb

## **13.2 Internetové zdroje**

[www.heluz.cz](http://www.heluz.cz)

[www.liebherr.cz](http://www.liebherr.cz)

[www.zapa.cz](http://www.zapa.cz)

[www.hbbeton.cz](http://www.hbbeton.cz)

[www.duftrucktrade.cz](http://www.duftrucktrade.cz)

[www.styrotrade.cz](http://www.styrotrade.cz)

[www.peri.cz](http://www.peri.cz)

[www.toitoi.cz](http://www.toitoi.cz)

[www.contimade.cz](http://www.contimade.cz)

[www.badie-na-beton.cz](http://www.badie-na-beton.cz)

[www.starka.cz](http://www.starka.cz)

[www.signex.cz](http://www.signex.cz)



## 14. SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

BD	bytový dům
BOZP	bezpečnost a ochrana zdraví při práci
ČSN	česká státní norma
ČSN EN	harmonizovaná česká norma
HI	hydroizolace
HS	hlavní stavbyvedoucí
KZP	kontrolní a zkušební plán
NV	nařízení vlády
PD	projektová dokumentace
PU	polyuretan
PS	pomocný stavbyvedoucí
SD	stavební deník
SO	stavební objekt
TDI	technický dozor investora
TP	technologický předpis
VRN	vedlejší rozpočtové náklady
ZRN	základní rozpočtové náklady
ZS	zařízení staveniště

## **15. SEZNAM PŘÍLOH**

### **B1. Textové přílohy:**

*B1.1 Výpis filigránových desek a schodišť*

*B1.2 Bezpečnost práce*

*B1.3 Položkový rozpočet horní hrubé stavby*

*B1.4 Položkové rozpočty zdění na pěnu a na celoplošné lepidlo*

### **B2. Výkresové přílohy**

*B2.1 Zařízení staveniště pro zdění*

*B2.2 Zařízení staveniště pro betonáž*

*B2.3 Situace širších dopravních vztahů*

*B2.4 Schéma zdění nosné konstrukce 1.PP*

*B2.5 Schéma zdění nosné konstrukce 1.NP*

*B2.6 Schéma zdění nosné konstrukce 2.NP*

*B2.7 Schéma zdění nosné konstrukce 3.NP*

*B2.8 Schéma zdění nosné konstrukce 4.NP*

*B2.9 Schéma betonáže sloupů v 1.PP*

*B2.10 Schéma pokládky filigrán. desek 1.PP*

*B2.11 Schéma pokládky filigrán. desek 1.NP*

*B2.12 Schéma pokládky filigrán. desek 2.NP*

*B2.13 Schéma pokládky filigrán. desek 3.NP*

*B2.14 Schéma pokládky filigrán. desek 4.NP*

*B2.15 Časový harmonogram horní hrubé stavby*

*B2.16 Časové harmonogramy zdění na pěnu a na celoplošné lepidlo*

*B2.17 KZP - zdění, betonáž sloupů a betonáž stropů*