

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

STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉ ŘEŠENÍ ŽELEZOBETONOVÉ SKELETOVÉ KONSTRUKCE KOMERČNÍHO OBJEKTU VE ZLÍNĚ

CONSTRUCTIVE- TECHNOLOGICAL PROJECT OF REINFORCED CONCRETE
FRAME CONSTRUCTION COMMERCIAL BUILDING IN ZLÍN

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

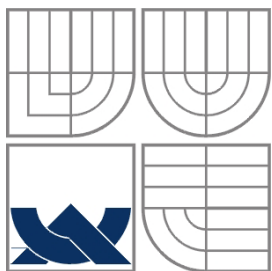
AUTOR PRÁCE
AUTHOR

ONDŘEJ PROKOP

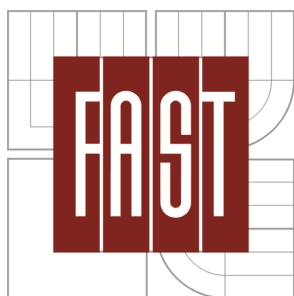
VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

ING. MARTIN MOHAPL, PH.D.

BRNO 2014



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

A- DOKLADOVÁ ČÁST

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

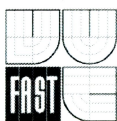
AUTOR PRÁCE
AUTHOR

ONDŘEJ PROKOP

VEDOUcí PRÁCE
SUPERVISOR

ING. MARTIN MOHAPL, PH.D.

BRNO 2014



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

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

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Student Ondřej Prokop

Název Stavebně technologické řešení
železobetonové skeletové konstrukce
komerčního objektu ve Zlíně

Vedoucí bakalářské práce Ing. Martin Mohapl, Ph.D.

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

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

V Brně dne 30. 11. 2013



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

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



Podklady a literatura

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

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

Bakalářská práce bude obsahovat:

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

Vypracovaná bakalářská práce bude odevzdána v jednotných složkách formátu A4.

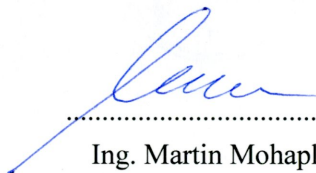
Student práci odevzdá 1x v písemné podobě a 1x v elektronické podobě.

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

Struktura bakalářské/diplomové práce

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

1. Textová část VŠKP zpracovaná podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a 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. Martin Mohapl, Ph.D.
Vedoucí bakalářské práce

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

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

Student: Ondřej Prokop

Téma bakalářské práce: Stavebně technologické řešení železobetonové skeletové
konstrukce komerčního objektu ve Zlíně

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

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

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

V Brně dne 12.5. 2014

Vedoucí práce: Ing. Martin Mohapl, Ph.D.

SOUHLAS S POSKYTNUTÍM PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE
PRO STUDIJNÍ ÚČELY

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

Ing. Martin Mrlík, Kopretinová 534, Zlín- Kostelec 763 14

Udělujeme souhlas s využitím zapůjčené projektové dokumentace ke stavbě s názvem:
NOVOSTAVBA ŠKOLÍCIHO STŘEDISKA A SÍDLA FIRMY TECHNODAT, Štefánikova 2366, Zlín
studentovi

jméno ONDŘEJ PROKOP

datum narození 6.3.1990

bydliště NAD PRAMENEM 365, ZLÍN.

který je studentem studijního oboru POZEMNÍ STAVITELSTVÍ

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

Zapůjčená projektová dokumentace bude využita výlučně pro studijní účely – podklad pro
vypracování vysokoškolské kvalifikační práce v akademickém roce 2012 /2013,

Ve Zlíně, dne 18.2.2013

podpis oprávněné osoby

razítko



Abstrakt

Bakalářská práce se zabývá stavebně technologickým řešením skeletové konstrukce komerčního objektu ve Zlíně. Jedná se o čtyřpodlažní nepodsklepenou budovu. Skeletová konstrukce je tvořena železobetonovým monolitickým skeletem a ocelovými sloupy. Objekt bude sloužit jako školicí středisko a sídlo ředitelství firmy Technodat s.r.o. V rámci jiného zadání je proveden návrh bednění stěn a stropů v programu ELPOS, který byl zapůjčen společností PERI s.r.o.

Klíčová slova

Monolitický skelet, ocelové sloupy, ELPOS, technologický předpis, technická zpráva, zařízení staveniště, harmonogram, rozpočet, kontrolní a zkušební plán, bezpečnost a ochrana zdraví, strojní sestava, výkaz výměr

Abstract

Bachelor's thesis deals with constructionally technological solving skeleton of commercial building in Zlín. The building is four-storey and hasn't floor below the ground. The skeleton of the building consists of monolithic core structure and steel columns. The building serves as a training center and headquarters company Technodat s.r.o. As another task is executed draft of formwork for slabs, beams and walls in ELPOS program, which was lent by PERI Ltd.

Keywords

Monolithic core structure, steel columns, ELPOS, technological prescription, technical report, site equipment, schedule, budget, inspection and test plan, safety and protection of health, set of machine, bill of quantities.

Bibliografická citace VŠKP

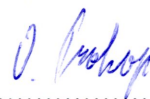
Ondřej Prokop *Stavebně technologické řešení železobetonové skeletové konstrukce komerčního objektu ve Zlíně*. Brno, 2014. 181 s., 10 s. příl. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Martin Mohapl, Ph.D.

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY VŠKP

Prohlášení:

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

V Brně dne 12.5.2014



.....
podpis autora
Ondřej Prokop

Prohlášení:

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

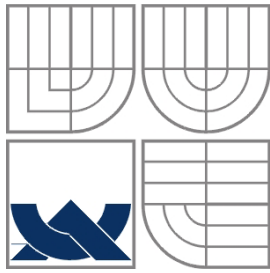
V Brně dne 12.5.2014



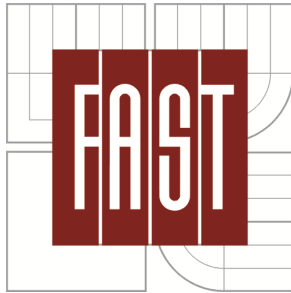
.....
podpis autora
Ondřej Prokop

Poděkování

Tímto bych chtěl poděkovat svému vedoucímu bakalářské práce Ing. Martinu Mohaplovi, Ph.D. za vedení při práci, cenné rady a příjemnou spolupráci. Dále bych chtěl poděkovat své rodině a přítelkyni za podporu ve studiu.



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

B- STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÁ ČÁST

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

ONDŘEJ PROKOP

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

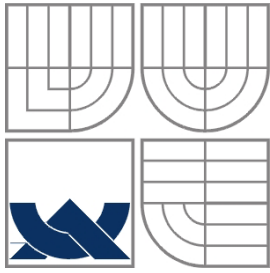
ING. MARTIN MOHAPL, PH.D.

BRNO 2014

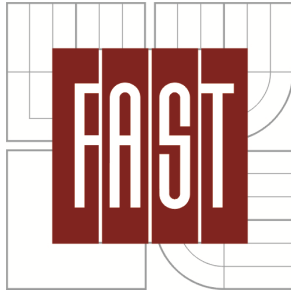
OBSAH:

Úvod.....	14
B.1 Technická zpráva.....	15
B.2 Rozšířená situace stavby.....	26
B.3 Výkaz výměr.....	28
B.4 Technologický předpis.....	39
B.5 Řešení organizace výstavby.....	77
B.6 Časový plán.....	91
B.7 Návrh strojní sestavy.....	93
B.8 Kvalitativní požadavky.....	108
B.9 Bezpečnost a ochrana zdraví.....	141
B.10 Speciální zadání.....	164

ÚVOD: Práce se zabývá stavebně technologickým řešením skeletové konstrukce komerčního objektu ve Zlíně. Jedná se o novostavbu čtyřpodlažního objektu o půdorysu 10,9 x 17,9 m, konstrukční výška podlaží je 3,60 m. Navrhovaná novostavba je nutná k dalšímu rozvoji firmy Technodat, CAE - systémy, s.r.o. Část investice by mělo být zajištěno ze strukturálních fondů, konkrétně v rámci programu „Školicí střediska“. Školicí místnosti se zázemím budou svým objemem naplňovat minimálně 1/3 objektu. Ve zbývajících částech budovy bude umístěno ředitelství firmy Technodat, CAE - systémy, s.r.o. Práce je zaměřena na řešení stavebně technologického projektu vrchní hrubé stavby, především na provádění železobetonových monolitických konstrukcí.



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

B.1 TECHNICKÁ ZPRÁVA

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

ONDŘEJ PROKOP

VEDOUcí PRÁCE
SUPERVISOR

ING. MARTIN MOHAPL, PH.D.

BRNO 2014

OBSAH

<i>I.</i>	OBEČNÉ INFORMACE O STAVBĚ.....	17
1.1	Identifikační údaje.....	17
1.2	Údaje o pozemku.....	17
1.3	Popis stavby	17
1.4	Výměry a orientační náklady	18
<i>2.</i>	URBANISTICKÉ, ARCHITEKTONICKÉ A STAVEBNĚ TECHNICKÉ ŘEŠENÍ.....	18
2.1	Zhodnocení staveniště	18
2.2	Urbanistické a architektonické řešení stavby.....	19
2.3	Technické řešení s popisem pozemních staveb a inženýrských staveb	19
2.4	Napojení stavby na dopravní a technickou infrastrukturu	20
2.5	Řešení technické a dopravní infrastruktury.....	20
2.6	Vliv stavby na životní prostředí a řešení jeho ochrany	20
2.7	Řešení bezbariérového užívání navazujících veřejně přístupných ploch,.....	20
2.8	Průzkumy a měření, jejich vyhodnocení	21
2.9	Údaje o podkladech pro vytyčení stavby	21
2.10	Členění stavby na jednotlivé stavební a inženýrské objekty.....	21
2.11	Vliv stavby na okolní pozemky a stavby	21
<i>3.</i>	MECHANICKÁ ODOLNOST A STABILITA.....	22
<i>4.</i>	POŽÁRNÍ BEZPEČNOST	22
<i>5.</i>	HYGIENA, OCHRANA ZDRAVÍ A ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ.....	23
<i>6.</i>	BEZPEČNOST PŘI UŽÍVÁNÍ.....	23
<i>7.</i>	OCHRANA PROTI HLUKU	23
<i>8.</i>	ÚSPORA ENERGIE A OCHRANA TEPLA	23
<i>9.</i>	ŘEŠENÍ UŽÍVÁNÍ OSOBAMI S OMEZENOU SCHOPNOSTÍ POHYBU A ORIENTACE.....	23
<i>10.</i>	OCHRANA STAVBY PŘED ŠKODLIVÝMI VLIVY VNĚJŠÍHO PROSTŘEDÍ.....	24
<i>11.</i>	OCHRANA OBYVATELSTVA.....	24
<i>12.</i>	INŽENÝRSKÉ STAVBY (OBJEKTY).....	24
12.1	Odvodnění území včetně zneškodňování odpadních vod	24
12.2	Zásobování vodou	24
12.3	Zásobování energiemi	24
12.4	Povrchové úpravy okolí stavby, včetně vegetačních úprav,	24
12.5	Elektronické komunikace.....	24
<i>13.</i>	VÝROBNÍ A NEVÝROBNÍ TECHNOLOGICKÁ ZAŘÍZENÍ STAVEB	25
<i>14.</i>	ZDROJE.....	25

1. OBECNÉ INFORMACE O STAVBĚ

1.1 *Identifikační údaje*

Název stavby: „NOVOSTAVBA ŠKOLICÍHO STŘEDISKA A SÍDLA FIRMY
"Technodat,CAE- systémy, s.r.o.“

Místo stavby: Zlín, ulice Štefánikova

Investor: Technodat, CAE - systémy, s.r.o.,
tř. T. Bati 3295, 760 01 Zlín

Projektant: Ing. Martin Mrlík
Kopretinová 534, 763 14 Štípa

Zhotovitel: Navláčil stavební firma, s.r.o.
Bartošova 5532, 760 01 Zlín

Datum zahájení stavby: 3/2014

Datum dokončení: 5/2015

1.2 *Údaje o pozemku*

Stavební pozemek č. 624/12 i stávající objekt- rodinný dům č. p. 2366, je ve vlastnictví firmy TECHNODAT, CAE- systémy, s.r.o. Na pozemku se kromě rodinného domu nachází i objekt garáže a zahradního domku. Využití obou objektů po dobu výstavby není vhodné a bylo rozhodnuto o jejich demolici.

1.3 *Popis stavby*

Jedná se o novostavbu čtyřpodlažního objektu o půdorysu 10,9 x 17,9 m, konstrukční výška podlaží je 3,60 m. Konstrukčně jde o železobetonový monolitický skelet s moduly v podélném směru 5,0+ 6,3+ 6,0 m a v příčném směru 4,65+ 2,5+ 3,075 m. Stropní desky ve všech podlažích jsou navrženy tloušťky 200 mm s obvodovými průvlaky (s ozuby pro žaluzie). Přes střední sloupy jsou vnitřní průvlaky v příčném směru. Železobetonové sloupy mají průřez 300/300 mm, obvodové ocelové sloupy jsou z bezešvých trubek Ø108/16 mm, v dalších patrech pak Ø108/12,5 a Ø108/8 mm. Vnitřní průvlaky jsou průřezu 300/500 mm, obvodové od 150(300)/750 mm. Obvod v prvním patře je tvořen monolitickou stěnou tloušťky 250 mm. Příčná schodišťová stěna je navržena u schodiště od 1.PP do 2.NP. Schodiště je dvouramenné deskové (tloušťky 160 mm), uložené ve stropních deskách a na ztužující stěně přes zvukově izolační prvky Schöck.

Založení objektu je zvoleno plošné na desce tloušťky 350 mm. Suterén je zapuštěn do terénu, atika objektu je uvažována ve výšce 11,10 m. Zastavěná plocha nového objektu je 195,1 m². Objekt bude sloužit jako školicí středisko a sídlo firmy TECHNODAT, CAE- systémy, s.r.o.

1.4 Výměry a orientační náklady

Přehled ploch a kubatur:

Plocha parcely číslo 624/12: 750,6 m²
Stávající zastavěná plocha objektu rodinného domu: 133,0 m²
Nová zastavěná plocha objektu: 195,1 m²
Procento zastavění: 25,99 %
Obestavěný prostor nového objektu: 2 970 m³
Nová užitná plocha objektu: 662,3 m²

Předpokládané celkové investiční náklady včetně demolice

$I_{\text{celk}} = 18,91 \text{ mil. Kč} + 0,885718 \text{ mil. Kč} = 19,80 \text{ mil. Kč}$

Předpokládané náklady na provádění skeletu budovy jsou dle rozpočtu zpracovaného v programu BuildPower 3 799 863 ,- Kč.

2. URBANISTICKÉ, ARCHITEKTONICKÉ A STAVEBNĚ TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

2.1 *Zhodnocení staveniště*

Stávající objekt rodinného domu se nachází ve Zlíně na Štefánkově ulici č. p. 2366 (p. č. 624/12). Objekt i pozemek jsou ve vlastnictví firmy Technodat, CAE - systémy, s.r.o. Parcela je na jižní straně ohraničena příjezdovou komunikací s vjezdem na hlavní silnici na Štefánkově ulici. Na pozemku se kromě rodinného domu nachází i objekt garáže a zahradního domku. V KN nejsou evidovány žádné způsoby ochrany objektu. Celé území je oplocené a je svažité ve směru od jihu k severu. Firma Technodat má stávající sídlo v sousedním objektu na třídě Tomáše Bati č. p. 3295, který zároveň vlastní.

Původní rodinný dům s šikmou střechou byl cca před 13 lety upraven na třípodlažní rodinný dům se dvěma bytovými jednotkami a plochou střechou. V suterénu je technické zázemí. Objekt rodinného domu svým technickým stavem, vnitřním uspořádáním i konstrukčním řešením nevyhovuje a jeho změna na administrativní objekt není možná. Z těchto důvodů bylo rozhodnuto o jeho demolici.

Stavba je umístěna na jednom hlavním staveništi, které z části zasahuje do sousedního pozemku (p. č. 624/10), jehož pronájem je smluvně ošetřen. Do obvodu staveniště budou dočasně zahrnuty i pracovní pruhy liniových staveb. Tyto objekty budou realizovány částečně mimo pozemek investora. Staveniště bude po dobu stavby oploceno stávajícím oplocením.

2.2 Urbanistické a architektonické řešení stavby

Navrhovaný objekt reaguje na místní terénní podmínky, respektuje okolní zástavbu a jeho osazení navazuje na uliční čáru domů ulice Štefánikova. Vzdálenost od objektu v památkové zóně zůstala stejná jako u původního RD a je tedy 2,5 m od hranice pozemku. Vzdálenost od sousedního objektu RD manželů Uchytlových byla dohodnuta na 4,5 m od hranice parcely. Vjezd ze Štefánikovy ulice zůstane ve stávajícím místě, pouze bude rozšířen. Vedle vjezdu je situován přístupový chodník se schodištěm pro pěší. Imobilním návštěvníkům bude zajištěn přístup do objektu po příjezdové komunikaci, která v místě před brankou v oplocení bude ve stejné úrovni s chodníkem. Suterén je z jižní strany zapuštěn pod terén a ze severní strany je na terénu. Pozemek se od ulice Štefánikovy ulice po severní hranici svažuje s převýšením o cca 3,5 m. Ve dvorní části jsou umístěna parkovací stání (6 míst). Celý pozemek je oplocen a zatím není uvažováno o propojení se sousedním objektem, který je rovněž ve vlastnictví firmy Technodat, CAE- systémy, s.r.o.

2.3 Technické řešení s popisem pozemních staveb a inženýrských staveb

Objekt školicího střediska je navržen jako železobetonový monolitický skelet s cihelnými vyzdívkami. Jedná se o čtyřpodlažní objekt o půdorysu 17,6 x 10,6 m, konstrukční výška podlaží je 3,60 m. Jde o železobetonový monolitický skelet s moduly v podélném směru 5,0x 6,3x 6,0 m a v příčném směru 4,65+ 2,5+ 3,075 m. Stropní desky ve všech podlažích jsou navrženy tl. 120 mm s obvodovými průvlaky (s ozuby pro žaluzie). Přes střední sloupy jdou vnitřní průvlaky v příčném směru. Železobetonové průvlaky mají průřez 300/300 mm, obvodové ocelové sloupky jsou z bezešvých trubek Ø108/16 mm, v dalších patrech pak Ø108/12,5 mm a Ø108/8 mm. Vnitřní průvlaky jsou průřezu 300/500 mm, obvodové od 150(300)/750 mm. Obvod v 1.NP je tvořen monolitickou železobetonovou stěnou tl. 250 mm. Příčná ztužidlová stěna tl. 300 mm je navržena u schodiště od 1.NP do 2.NP. Schodiště je dvouramenné deskové (tl. 160 mm) uložené ve stropních deskách a na ztužující stěně přes zvukově izolační prvky Schöck konsole- typ T6 a AZ, po obvodu odizolované pomocí spárových pásků PL.

Stropy jsou navrženy jako železobetonové desky tloušťky 200 mm. Překlady nad otvory budou provedeny jako železobetonové, se zateplením extrudovaným polystyrenem tl. 75 mm a vybráním pro stínící techniku.

Zastřešení objektu je uvažováno plochou střechou. Založení objektu bude na železobetonové vaně. Fasádní výplně otvorů budou hliníkové zasklené izolačním dvojsklem. Vnitřní výplně otvorů budou navrženy v závislosti na charakteru prostoru v provedení dřevěném, hliníkovém a ocelovém.

2.4 Napojení stavby na dopravní a technickou infrastrukturu

Pro napojení bude využita ulice Štefánikova, která je dvoupruhová, obousměrná místní obslužná komunikace šířky cca 8,0 m mezi obrubami, s oboustrannými chodníky.

Rozhledové poměry na vjezdu byly prověřeny vložím rozhledových polí dle ČSN 73 6110 pro dovolenou rychlost $v = 50$ km/hod, 2,0 m od hrany vjezdu a 35 m v ose přilehlého jízdniho pruhu. Na plochách takto vymezených trojúhelníků nesmí být žádné překážky vyšší než 0,7 m.

Vjezd i příjezdová komunikace jsou řešeny v šířce 3,0 m, parkovací stání jsou navržena pro osobní vozidla, o rozměrech 2,5 x 5,15 m, resp. 2,75 x 5,15 m.

Přístup pro pěší je zajištěn samostatným chodníkem šířky 2,18 m a je řešen bezbariérově.

Stavba nevyžaduje přeložky stávajících inženýrských sítí.

2.5 Řešení technické a dopravní infrastruktury včetně řešení dopravy v klidu, dodržení podmínek stanovených pro navrhování staveb na poddolovaném a svážném území

Parkovací stání jsou navržena pro osobní automobily. Celkový počet parkovacích stání byl určen z hlavního provozu v řešeném objektu tj. školící místnosti a počet zaměstnanců. Předpokládáme, že místnost pro stravování a občerstvení bude využívána pouze školenými osobami a zaměstnanci budovy.

- školící zařízení: 12 posluchačů

- zaměstnanci: 8

Celkový počet požadovaných odstavných a parkovacích stání je vypočten dle ČSN 73 6110 *Projektování místních komunikací* pro stupeň automobilizace 1 : 2,5 (koeficient $k_a=1,0$), město nad 50 000 obyvatel.

Výpočet celkového počtu stání:

$N = (12:3 + 8:4) \times 1,0 \times 1,0 = 6$ parkovacích a odstavných stání pro řešenou stavbu

2.6 Vliv stavby na životní prostředí a řešení jeho ochrany

Při stavbě se bude se vzniklými odpady nakládat v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb., zákon o odpadech a vyhláškou č. 381/2001 Sb., katalog odpadů. Nakládání s odpady blíže řeší část B.5 Technologický předpis.

Provozem objektu nebude docházet ke znečišťování ovzduší dle zákona č. 201/2012 Sb. o ochraně ovzduší. Stavbou objektu nedojde (jedná se o nevýrobní objekt) k překročení hodnot hluku dle nařízení vlády č. 502/2000 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění nařízení vlády č. 88/2004 Sb.

2.7 Řešení bezbariérového užívání navazujících veřejně přístupných ploch a komunikací,

Bezbariérový přístup do budovy je uvažován po chodníku pro pěší vedoucí do budovy. Podélný sklon chodníku dosahuje maximálních hodnot 8,3%. Vzhledem k velkým výškovým rozdílům terénu, dosahuje podélný sklon příjezdové komunikace sklonů 15%, což neumožňuje přístup od parkoviště osobám se sníženou schopností pohybu. Z toho důvodu zde není navrženo vyhrazené parkoviště pro osoby se sníženou schopností

pohybu. Při vstupu po chodníku je jako přirozená vodící linie převýšený obrubník. Na vjezdu bude osazen varovný pás šířky 0,4 m z hmatové červené dlažby pro nevidomé.

2.8 Průzkumy a měření, jejich vyhodnocení

V místě stavby byla provedena inženýrsko-geologická měření. Měření odhalila, že se jedná o geologické poměry jednoduché, základové poměry jsou podmíněčně vhodné. V podloží stavby budou převážně zeminy tř. F6/CI. Ty jsou objemově nestálé a doporučená hloubka zakládání v nich je $d > 1,4$ m. Dále bylo provedeno měření půdního radonu a dle výsledků není nutno provádět žádná další protiradonová opatření.

2.9 Údaje o podkladech pro vytyčení stavby, geodetický referenční polohový a výškový systém

Firmou GRAD byly zaměřeny pozemkové parcely 624/11, 624/12 a 660/121 pro vypracování projektové dokumentace. Byly zaměřeny polohopisné a výškopisné prvky. Podklady jsou v souřadnicovém systému S-JTSK.

2.10 Členění stavby na jednotlivé stavební a inženýrské objekty a technologické provozní soubory

- SO 01 Demolice
- SO 02 Provozní objekt
- SO 03 Kabelová přípojka NN
- SO 04 Vodovodní přípojka
- SO 05 Přípojka splaškové kanalizace
- SO 06 Přípojka dešťové kanalizace
- SO 07 Plynová přípojka
- SO 08 Přípojka telefonu
- SO 09 Komunikace a zpevněné plochy
- SO 10 Oplocení
- SO 11 Terénní a sadové úpravy

2.11 Vliv stavby na okolní pozemky a stavby, ochrana okolí stavby před negativními účinky provádění stavby a po jejím dokončení, resp. jejich minimalizace

Oplocení mezi sousedními objekty stojícími na parcelách č. 624/13 a č 624/22 je realizováno zděnou stěnou, výšky 1,9 - 2,2 m a dle požadavku manželů Uchytílových a Charvátových je dostatečné. Z východní a jižní strany bude po dobu výstavby postaven mobilní plot výšky minimálně 1,8 m.

Stavba bude provedena v nejkratší možné době a tak bude minimalizován negativní dopad na její okolí. Další negativní dopady po dokončení stavby nejsou známy.

2.12 Způsob zajištění ochrany zdraví a bezpečnosti pracovníků

Veškeré stavební práce se budou provádět v souladu se zákony a předpisy:

- stavební zákon 183/2006;
- zákon č. 262 / 2006 Sb. Zákoník práce;
- zákon č. 309/2006 Sb. ze dne 23. května 2006, 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);
- nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví
- při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky;
- nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích;
- nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů a technických zařízení;
- nařízení vlády č. 495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků;
- nařízení vlády č. 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí;
- vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavbu.

Ochranu zdraví a bezpečnost pracovníků dále popisuje část B.9 Bezpečnost a ochrana zdraví.

3. MECHANICKÁ ODOLNOST A STABILITA

Samostatný projekt - statický výpočet prokazuje, že stavba je navržena tak, aby zatížení na ni působící v průběhu výstavby a užívání nemělo za následek:

- a) zřícení stavby nebo její části,
- b) větší stupeň nepřípustného přetvoření,
- c) poškození jiných částí stavby nebo technických zařízení anebo instalovaného vybavení v důsledku většího přetvoření nosné konstrukce,
- d) poškození v případě, kdy je rozsah neúměrný původní příčině.

4. POŽÁRNÍ BEZPEČNOST

Samostatný projekt- Výpočet požární bezpečnosti prokazuje, že stavba byla navržena tak, aby byla schopná:

- a) zachování nosnosti a stability konstrukce po určitou dobu,
- b) omezení rozvoje a šíření ohně a kouře ve stavbě,
- c) omezení šíření požáru na sousední stavbu,
- d) umožnění evakuace osob a zvířat,
- e) umožnění bezpečného zásahu jednotek požární ochrany.

5. HYGIENA, OCHRANA ZDRAVÍ A ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

Hygiena, ochrana zdraví a životního prostředí je v objektu navržena tak, aby byla v souladu s nařízením vlády č. 163/2002 Sb. k zákonu č. 22/1997 Sb. Stavební a prostorové řešení odpovídá platným předpisům. Stavba respektuje základní prostorové a stavební požadavky kladené na tento druh staveb. Zejména to jsou světlá výška místností, dispoziční řešení, řešení povrchů podlah a stěn apod. Denní a umělé osvětlení: denní osvětlení je zajištěno u všech pobytových prostor odborným návrhem osvětlovacích prvků – oken. Tento návrh zajišťuje dosažení požadovaného činitele denní osvětlenosti dle ČSN. Umělé osvětlení je navrženo na intenzity stanovené příslušnými normovými předpisy. Větrání: všechny pobytové místnosti mají zajištěno náležitě přirozené větrání okenními otvory. Místnosti, které nejsou větrány přirozeně, jsou větrány uměle. Tepelné mikroklima je zajištěno návrhem vytápění a možností regulace a v letním období přirozeným chlazením větráním. Veškerý odpad vzniklý při užívání budoucí stavby bude separován, a bude s ním nakládáno dle zákona č. 185/2001Sb., Zákon o odpadech a návazných předpisů s ní souvisejících.

6. BEZPEČNOST PŘI UŽÍVÁNÍ

Jedná se o kancelářskou budovu, která bude užívána běžným způsobem.

7. OCHRANA PROTI HLUKU

Ochrana proti hluku z vnějšího prostoru je dostatečně zajištěna navrženými konstrukcemi a typem výplní otvorů. Ochrana proti hluku z technologických zařízení není zajišťována – technologická zařízení v objektu neprodukují nadměrný hluk. Při výstavbě budou učiněna opatření, která zajistí, že stavba nebude obtěžovat své okolí (prachem, hlukem apod.) nad míru obvyklou pro tento druh staveb.

8. ÚSPORA ENERGIE A OCHRANA TEPLA

Samostatným výpočtem je doloženo, stanovení celkové energetické spotřeby stavby a splnění požadavků na energetickou náročnost budov a splnění porovnávacích ukazatelů podle jednotné metody výpočtu energetické náročnosti budov v souladu s platnou ČSN 73 0540-2 a s ohledem na vyhlášku č. 291/2001 Sb.

Navržené konstrukce splňují z hlediska součinitele tepla U požadované normové hodnoty a blíží se hodnotám doporučeným. Vlastnosti jednotlivých dodaných částí stavby a použitých výrobků budou odpovídat těmto závazným požadavkům a budou doloženy certifikátem nebo protokolem o shodě.

9. ŘEŠENÍ PŘÍSTUPU A UŽÍVÁNÍ STAVBY OSOBAMI S OMEZENOU SCHOPNOSTÍ POHYBU A ORIENTACE

Z hlediska užívání stavby osobami se sníženou schopností pohybu a orientace ve smyslu novely stavebního zákona č. 183/2006 Sb. a zejména vyhláška č. 398/2009 Sb. tuto problematiku řeší projekt následovně:

Stavba školicího střediska a sídla firmy není objekt určený pro užívání veřejností. Je uvažováno s méně než 15 zaměstnanci. Administrativní objekt je navržen

čtyřpodlažní a bezbariérové užívání bude zajištěno u vstupního podlaží. V tomto podlaží bude školicí středisko. Vstupní dveře budou označeny mezinárodním symbolem přístupnosti vozíčkáře. Klient na invalidním vozíku bude obsloužen v jednacích místnostech. Všechny prostory v přízemí budou ve stejné výškové úrovni.

V rámci PD interiéru budou provedeny úpravy pro zrakově postižené- budou označeny skleněné výplně dveří a příček. Vzhledem k velkým výškovým rozdílům terénu, dosahuje příjezdová komunikace podélného sklonu 15%, což neumožňuje přístup od parkoviště osobám se sníženou schopností pohybu. Z toho důvodu zde není navrženo vyhrazené parkoviště pro osoby se sníženou schopností pohybu.

10. OCHRANA STAVBY PŘED ŠKODLIVÝMI VLIVY VNĚJŠÍHO PROSTŘEDÍ

Na základě IG průzkumu není nutno realizovat protiradonovou izolaci, objekt se nenachází v seismické oblasti a není zde poddolování ani ochranná či bezpečnostní pásma.

11. OCHRANA OBYVATELSTVA

Ve vnějším prostředí stavby nejsou škodlivé vlivy, které by mohli ohrozit stavbu při provádění stavebních úprav ani při následném provozu.

12. INŽENÝRSKÉ STAVBY (OBJEKTY)

12.1 Odvodnění území včetně zneškodňování odpadních vod

Objekt bude odvodněn oddílným systémem kanalizace, který bude napojena do stávající jednotné kanalizace. Dešťové OV budou svedeny do kanalizace přes retenční nádrže osazené na přípojce kanalizace. Z retenční nádrže budou dešťové OV řízeně pouštěny do kanalizace.

12.2 Zásobování vodou

Pitná voda pro nový objekt bude zajištěna z veřejného vodovodu v majetku VaK Zlín.

12.3 Zásobování energiemi

Objekt bude napojen na elektrické vedení NN.

12.4 Povrchové úpravy okolí stavby, včetně vegetačních úprav,

Povrchové úpravy okolí stavby a vegetační úpravy jsou řešeny samostatným projektem.

12.5 Elektronické komunikace.

Objekt bude připojen na optický kabel a veřejné sdělovací vedení.

13. VÝROBNÍ A NEVÝROBNÍ TECHNOLOGICKÁ ZAŘÍZENÍ STAVEB

Žádná výrobní a nevýrobní technologická zařízení staveb se v objektu nevyskytují.

14. ZDROJE

14.1 Legislativa

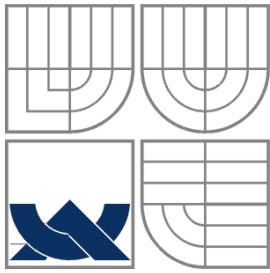
- [1] Vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb
- [2] Stavební zákon č. 183/2006 Sb.
- [3] Vyhláška č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb
- [4] ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov- část 2
- [5] Vyhláška č. 291/2001 Sb.
- [6] Zákon č. 185/2001 Sb o odpadech
- [7] Zákon č. 22/1997 Sb. - o technických požadavcích na výrobky a související předpisy
- [8] Nařízení vlády č. 163/2002 Sb. Požadavky na vybrané stavební výrobky
- [9] Zákon č. 201/2012 Sb. o ochraně ovzduší
- [10] Předpis č. 381/2001 Sb. katalog odpadů
- [11] Nařízení vlády č. 502/2000 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- [12] Vyhláška č. 62/2013 Sb. o dokumentaci staveb

14.2 Literatura

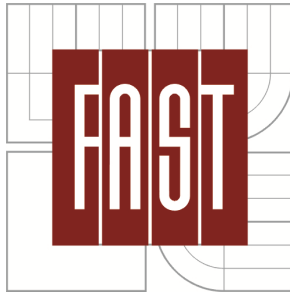
- [13] Ing. Vít Motyčka, CSc., Doc. Ing. Čeněk Jarský, DrSc. a kol. TECHNOLOGIE STAVEB II – Příprava a realizace staveb, Brno, 2003
- [14] Technické informace jsem čerpal z původní technické zprávy

14.3 Internet

- [15] <http://www.mdcz.cz>
- [16] <http://www.mvcr.cz>
- [17] <http://www.nahlizenidokn.cuzk.cz>
- [18] <http://www.tas-stappa.cz>
- [19] <http://www.cuzk.cz>



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

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

B.2 ROZŠÍŘENÁ SITUACE STAVBY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

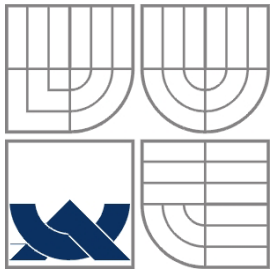
ONDŘEJ PROKOP

VEDOUcí PRÁCE
SUPERVISOR

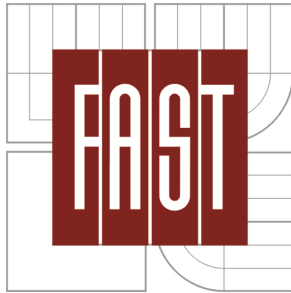
ING. MARTIN MOHAPL, PH.D.

BRNO 2014

Rozšířená situace stavby je řešená výkresem C.1 ROZŠÍŘENÁ SITUACE STAVBY, který zpracovává katastrální mapu širšího okolí stavby a zobrazuje inženýrské sítě, přípojky a objekty související se stavbou. Dopravní trasy jsou znázorněny na výkresu C.2 ŠIRŠÍ VZTAHY DOPRAVNÍCH TRAS. Oba výkresy jsou obsahem přílohy práce.



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

B.3 VÝKAZ VÝMĚR

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

ONDŘEJ PROKOP

VEDOUCÍ PRÁCE

ING. MARTIN MOHAPL, PH.D.

SUPERVISOR
BRNO 2014

OBJEM BETONU m³**IPP**

4x S101	4*300*300*3400=	1 224 000 000,0000 mm ³
P001	300*300*(2850+2200+4200)=	832 500 000,0000 mm ³
P002	300*300*(2200+4200)=	576 000 000,0000 mm ³
D001	17600*10600*200-6000*2850*200=	33 892 000 000,0000 mm ³
D002	2850*160*1350+1044*160*1530=	871 171 200,0000 mm ³
ST001	2850*300*3400-1050*300*2150=	2 229 750 000,0000 mm ³
ST002+ S004+S005	(17600*250+200*300+200*300)*3400-(6900*750*250+3250*750*250)=	13 464 875 000,0000 mm ³
ST03+ S003	(17600*250+300*50)*3400-1500*750*250*2=	14 448 500 000,0000 mm ³
ST004	10100*250*3400-8450*2700*250=	2 881 250 000,0000 mm ³
ST005	10100*250*3400=	8 585 000 000,0000 mm ³

INP

12x S101	12*300*300*3400=	3 672 000 000,00 mm ³
P101	300*300*(2850+2200+4200)=	832 500 000,00 mm ³
P102	300*300*(2200+4200)=	576 000 000,00 mm ³
P103	(1600+2400)*300*550+4200*150*550+1800*(550*150+250*150)=	1 222 500 000,00 mm ³
P104	(1600+1200)550*300+(1800+5400)*(550*150+250*150)=	1 326 000 000,00 mm ³
P105	(2550+1550)*300*550+12900*(550*150+250*150)-150*300*550=	2 199 750 000,00 mm ³
P106	(750+9900)*550*300-1050*550*150+(1500+900+4250)*(550*150+250*150)=	2 468 625 000,00 mm ³
ST101	300*2850*3400=	2 907 000 000,00 mm ³
D101	17600*10600*200-6000*2850*200=	33 892 000 000,00 mm ³
D102	1627*1350*200+1944*1500*200=	1 022 490 000,00 mm ³
D103	1424*160*2850=	649 344 000,00 mm ³

2NP

10xS201	10*300*300*3400=	3 060 000 000,00 mm ³
P201	300*300*(2850+2200+4200)=	832 500 000,00 mm ³
P202	300*300*(2200+4200)=	576 000 000,00 mm ³
P203	(2400+1300)*550*300+(1800+4200)*(550*150+250*150)=	1 330 500 000,00 mm ³
P204	(1200+1300)*550*300+(5400+1800)*(550*150+250*150)=	1 276 500 000,00 mm ³
P205	(1550+2550)*300*550+12900*(550*150+250*150)=	2 224 500 000,00 mm ³
P206	(750+9900)*550*300-1050*550*150+(1500+900+4250)*(550*150+250*150)=	2 468 625 000,00 mm ³
ST201	300*2850*3400=	2 907 000 000,00 mm ³
D201	17600*10600*200-6000*2850*200=	33 892 000 000,00 mm ³
D202	1944*1500*200+1944*1350*200=	1 108 080 000,00 mm ³
D203	1151*1350*160+1424*1500*160=	590 376 000,00 mm ³

3NP

10xS301	10*300*300*3250=	2 925 000 000,00 mm ³
S302	200*200*3250=	130 000 000,00 mm ³
P301	(2850+2700)*9000+1800*(90000+60000+15000)+1500*300*400+(700+650)(300*400+600*150)=	1 260 000 000,00 mm ³
P302	(300*300)*(2850+2200+4200)=	832 500 000,00 mm ³
P303	(2400+1300)*(300*400+600*150)+(1800+4200)*(600*150+400*150+100*150)=	1 767 000 000,00 mm ³
P304	(1300*(300*400+600*150)+(1800+3450)*(600*150+400*150+100*150)+3150*200*450=	1 422 750 000,00 mm ³
P305	4800*200*150+2850*(300*400+600*150)+9450*(600*150+400*150+100*150)=	2 301 750 000,00 mm ³
P306	(750+8375)*(300*400+600*150)+(900+1500+1525+4250)*(600*150+400*150+100*150)=	3 265 125 000,00 mm ³
P307	(1800+300)*(600*150+400*150+100*150)+(700+2350)*(300*400+600*150)=	987 000 000,00 mm ³
D301	17600*10600*200-6000*2850*200=	33 892 000 000,00 mm ³
D302	1930*1500*200+2100*1350*200=	1 146 000 000,00 mm ³

SCHODIŠTĚ

IPP	1378*120*1350+6*260*200*1350/2=	433 836 000,00 mm ³
	1393*120*1350+6*250*200*1350/2=	428 166 000,00 mm ³
	3789*160*1350+12*200*260*1350/2=	1 035 018 000,00 mm ³
		<i>schodiště IPP =</i> 1 897 020 000,00 mm ³
INP	3451*160*1350+10*180*275*1350/2=	893 187 000,00 mm ³
	3122*160*1350+10*180*275*1350/2=	839 889 000,00 mm ³
		<i>schodiště INP =</i> 1 733 076 000,00 mm ³
2NP	3451*160*1350+10*180*275*1350/2=	893 187 000,00 mm ³
	3122*160*1350+10*180*275*1350/2=	839 889 000,00 mm ³
		<i>schodiště 2NP =</i> 1 733 076 000,00 mm ³

1PP

deska	33,892 m ³
sloupy	1,224 m ³
stěny	41,609 m ³
průvlaky	1,409 m ³
schody	1,897 m ³
mezipodesta	1,672 m ³

celkem

desky	135,6 m ³
podesty + mezipodesty	6,2 m ³
sloupy	11,0 m ³
stěny	47,4 m ³
průvlaky	30,6 m ³
schody	5,4 m ³

1NP

deska	33,89 m ³
sloupy	3,67 m ³
stěny	2,91 m ³
průvlaky	8,63 m ³
schody	1,73 m ³
podesta	1,02 m ³
mezipodesta	0,65 m ³

2NP

deska	33,89 m ³
sloupy	3,06 m ³
stěny	2,91 m ³
průvlaky	8,71 m ³
schody	1,73 m ³
podesta	1,11 m ³
mezipodesta	0,59 m ³

3NP

deska	33,89 m ³
sloupy	3,06 m ³
průvlaky	11,84 m ³
podesta	1,15 m ³

OCEL PRO ARMOVÁNÍ

1PP

SLOUPY A STĚNY

č.p.	Ø	délka(m)	počet
1	R6	1,15	91
2	R6	1,45	9
3	R6	0,09	9
4	R8	1,45	30
5	R8	1,05	114
6	R8	1,4	52
7	R8	1,75	52
8	R8	1,8	16
9	R8	3,4	10
10	R8	1	102
11	R10	1,15	10
12	R10	4,5	9
13	R10	1,8	138
14	R10	1,2	6
15	R10	2,5	12
16	R12	4,2	22
17	R12	3,5	14
18	R14	2	6
19	R16	3,5	6
20	R16	4,4	21
21	R22	4,55	24

KARI 3x2 m Ø 8 57 ks
150x150 mm
hmotnost celkem 1801 kg

PRŮVLAKY

č.p.	Ø	délka(m)	počet
1	R8	1,5	87
2	R8	1,9	119
3	R12	4	4
4	R12	6	2
5	R12	2,7	4
6	R12	5,2	16
7	R12	6,5	24
8	R14	1,5	4
9	R20	5	10
10	R20	2,5	2

DESKA

č.p.	Ø	délka(m)	počet
1	R8	1,6	42
2	R8	1,2	8
3	R8	1,75	8
4	R10	6,3	68
5	R10	6,6	34
6	R10	5,3	100
7	R10	2,1	38
8	R10	6	66
9	R10	1,5	223
10	R10	5	52
11	R10	4,5	12
12	R10	3,5	11
13	R14	3	76

KARI 3x2 m Ø 6 18 ks
150x150 mm
hmotnost celkem 327,24 kg

1PP CELKEM	celková délka (m)	celková hmotnost (kg)
SLOUPY A STĚNY	1266,4	1035,4
PRŮVLAKY	695,6	530,6
DESKA	2664,4	1758,5

1NP

SLOUPY A STĚNY

č.p.	Ø	délka(m)	počet
1	R6	1,15	52
2	R8	3,4	28
3	R12	4,2	28
4	R16	4,4	44
5	R16	3,5	12

PRŮVLAKY

č.p.	Ø	délka(m)	počet
1	R8	1,5	87
2	R8	1,7	164
3	R8	1,45	119
4	R8	2	93
5	R10	1,79	1
6	R10	2,75	1
7	R10	2,6	7
8	R10	3,6	2
9	R10	1,5	2
10	R12	4	13
11	R12	6	17
12	R12	3	6
13	R12	5,2	16
14	R12	6,5	4
15	R12	1,2	14
16	R12	6,3	7
17	R12	5,45	1
18	R12	5,75	1
19	R14	6,5	2
20	R14	3,5	10
21	R14	5,2	6
22	R16	6,5	2
23	R16	3,5	3
24	R20	5	16
25	R20	2,5	2

DESKA

č.p.	Ø	délka(m)	počet
1	R8	1,6	42
2	R10	6,3	68
3	R10	6,6	34
4	R10	5,3	101
5	R10	2,1	33
6	R10	6	66
7	R10	1,5	223
8	R10	5	52
9	R10	4,5	12
11	R10	3,5	11
12	R14	3	76

KARI 3x2 m Ø 6 18 ks
150x150 mm

hmotnost celkem 327,24 kg

1NP CELKEM	celková délka (m)	celková hmotnost (kg)
SLOUPY A STĚNY	661,2	561
PRŮVLAKY	1340,4	979,7
DESKA	2635,6	1746

2NP

SLOUPY A STĚNY

č.p.	Ø	délka(m)	počet
1	R6	1,15	165
2	R6	0,75	4
3	R8	3,4	28
4	R12	3,5	22
5	R14	4,4	24
6	R14	4,2	9
7	R14	4,3	20
8	R14	1,65	12
9	R14	3,5	3
10	R14	2	3

PRŮVLAKY

č.p.	Ø	délka(m)	počet
1	R8	1,5	87
2	R8	1,7	164
3	R8	1,45	119
4	R8	2	93
5	R10	1,79	1
6	R10	2,75	1
7	R10	2,6	7
8	R10	1,5	2
9	R12	4	2
10	R12	6	13
11	R12	3	17
12	R12	5,2	6
13	R12	6,5	16
14	R12	1,2	4
15	R12	6,3	14
16	R12	5,45	7
17	R12	5,75	1
18	R14	6,5	1
19	R14	3,5	2
20	R16	6,5	10
21	R14	3,5	6
22	R16	5,2	2
23	R20	5	3
24	R20	2,5	16

DESKA

č.p.	Ø	délka(m)	počet
1	R8	1,6	42
2	R10	6,3	68
3	R10	6,6	34
4	R10	5,3	104
5	R10	2,1	35
6	R10	6	66
7	R10	1,5	223
8	R10	5	52
9	R10	4,5	12
11	R10	3,5	11
12	R14	3	77

KARI 3x2 m Ø 6 18 ks
150x150 mm

hmotnost celkem 327,24 kg

2NP CELKEM	celková délka (m)	celková hmotnost (kg)
SLOUPY A STĚNY	634,7	469,7
PRŮVLAKY	1364,7	1007
DESKA	658,5	1762

3NP

SLOUPY A STĚNY

č.p.	Ø	délka(m)	počet
1	R6	1,15	176
2	R6	0,75	24
3	R14	3,4	58
4	R14	4	4

PRŮVLAKY

č.p.	Ø	délka(m)	počet
1	R6	1,25	43
2	R8	1,5	73
3	R8	1,15	137
4	R8	1,7	120
5	R10	2,75	1
6	R10	2,6	1
7	R10	1,5	2
8	R10	5,5	2
9	R10	1	1
10	R10	0,9	1
11	R10	2,05	1
12	R12	4	10
13	R12	6	14
14	R12	3	4
15	R12	5,2	6
16	R12	6,5	6
17	R12	1,2	18
18	R12	6,3	7
19	R12	5,45	1
20	R12	3,25	1
21	R12	5,5	2
22	R12	4	4
23	R12	6,9	2
24	R12	7,2	5
25	R12	5,1	7
26	R14	6,5	4
27	R14	3,5	6
28	R16	6,5	2
29	R16	5,2	2
30	R20	5	14
31	R20	2,5	2
32	R20	4,8	2

DESKA

č.p.	Ø	délka(m)	počet
1	R8	1,6	222
3	R8	1,75	226
2	R10	6,3	70
3	R10	6,6	55
4	R10	5,3	101
5	R10	2,5	42
6	R10	6	65
7	R10	5	45
8	R10	4,5	16
9	R10	4	14
11	R10	1,2	36
12	R14	3	77

KARI 3x2 m Ø 6 18 ks

150x150 mm

hmotnost celkem 327,24 kg

3NP CELKEM	celková délka (m)	celková hmotnost (kg)
SLOUPY A STĚNY	433,6	306,5
PRŮVLAKY	1338,6	972,1
DESKA	3225	1956,8

SCHODIŠTĚ

č.p.	Ø	délka(m)	počet
1	R8	1,9	43
2	R8	1,3	73
3	R10	2,2	8
4	R10	1,5	8
5	R10	1,4	8
6	R10	2,25	32
7	R10	1,45	5
8	R10	2,05	5
9	R10	0,6	4
10	R10	1,15	4
11	R10	1,2	4
12	R10	2,8	42
13	R10	1,5	9
14	R10	2,55	9
15	R10	3,8	6
16	R10	3,35	12
17	R10	3	12
18	R12	5,65	9
19	R12	3,95	18
20	R12	1,7	18
21	R12	2,2	36
22	R12	4,6	18
23	R12	1,5	18

SCHODIŠTĚ	celková délka (m)	celková hmotnost (kg)
CELKEM	955,75	632,5

SHRNUTÍ

CELKEM	celková délka (m)	celková hmotnost (kg)
SLOUPY A STĚNY	2334,7	2372,6
PRŮVLAKY	4739,3	3489,4
DESKA	9183,5	7223,3
KARI STĚNY		1801 kg
KARI DESKY		1309 kg
SCHODIŠTĚ	955,75	632,5

OCELOVÉ PRVKY

SLOUPY		délka(mm)	kusů	hmotnost 1ks (kg)	celková hmotnost (kg)
1PP	R108x16	2850	2	103,45	206,9
1NP	R108x16	2850	4	103,45	413,8
2NP	R108x16	2850	2	103,45	206,9
2NP	R108x12,5	2850	4	83,8	335,16
3NP	R108x8	2850	4	56,15	224,6

PLECHY			kusů	hmotnost 1ks (kg)	celková hmotnost (kg)
1PP	150x150x15		4	2,65	10,6
1NP	150x150x15		8	2,65	21,2
2NP	150x150x15		12	2,65	31,8
3NP	150x150x15		8	2,65	21,2

CELKEM

materiál		kusů	celková hmotnost (kg)	celková délka (m)
SLOUPY	R108x8	4	224,6	11,4
	R108x12,5	4	335,16	11,4
	R108x16	8	827,6	22,8
PLECHY	150x150x15	32	84,8	

AKUSTICKÉ PRVKY

	T6- 1,35m	AZ	PL
1PP	2 ks	2 ks	8,3 m
1NP	2 ks	3 ks	2,85 m
2NP	1 ks	3 ks	2,85 m
CELKEM	5 ks	8 ks	14 m

PLOCHA BEDNĚNÍ**1PP**

ST001	$2850*3400*2+300*1100*2+300*2000*2-1100*2000*2=$	16840000 mm ²
ST002	$17600*3400*2-7200*750*2+250*7200*2+750*2*250-3250*750*2+3250*250*2+750*2*250=$	109980000 mm ²
ST003	$17600*3400*2-1500*750*2*2+1500*250*2+750*250*2+1500*300*2+750*300*2=$	117655000 mm ²
ST004	$10000*3400*2-8450*750*2+8450*250*2+750*250*2=$	59925000 mm ²
ST005	$10000*3400*2=$	68000000 mm ²
4xS001	$300*3100*4*4=$	14880000 mm ²
P001	$300*10000*3=$	9000000 mm ²
P002	$300*7000*3=$	6300000 mm ²
D001	$17600*10600-6000*2850+2*17600*200+2*10600*200=$	180740000 mm ²
D002	$2850*1350+1530*1044+1530*160+1350*160=$	5905620 mm ²

1NP

ST101	$2850*3400*2=$	19380000 mm ²
4xS101	$300*3100*4*4=$	14880000 mm ²
8x S102	$2900*300*4*8=$	27840000 mm ²
P101	$300*10000*3=$	9000000 mm ²
P102	$300*70000*3=$	63000000 mm ²
P103	$550*10000*2+300*10000-4200*150=$	13370000 mm ²
P104	$550*10000*2+10000*300=$	14000000 mm ²
P105	$17600*550*2+17600*300=$	24640000 mm ²
P106	$17600*550*2+17600*300-1050*150=$	24482500 mm ²
D101	$17600*10600-6000*2850+2*17600*200+2*10600*200=$	180740000 mm ²
D102	$1627*1350+1944*1500+1627*200=$	5437850 mm ²
D103	$1424*2850+1424*160=$	4286240 mm ²

2NP

ST201	$2850*3400*2=$	19380000 mm ²
S201	$300*3100*4*4=$	14880000 mm ²
S202	$2900*300*4*6=$	20880000 mm ²
P201	$300*10000*3=$	9000000 mm ²
P202	$300*70000*3=$	63000000 mm ²
P203	$550*10000*2+300*10000=$	14000000 mm ²
P204	$550*10000*2+10000*300=$	14000000 mm ²
P205	$17600*550*2+17600*300=$	24640000 mm ²
P206	$17600*550*2+17600*300-1050*150=$	24482500 mm ²
D201	$17600*10600-6000*2850+2*17600*200+2*10600*200=$	180740000 mm ²
D202	$1944*1500+1944*1350+1944*200=$	5929200 mm ²
D203	$1424*2850+1424*160=$	4286240 mm ²

3NP

4xS301	$300*2950*4*4=$	14160000 mm ²
7xS302	$300*4*2850*7=$	23940000 mm ²
S303	$200*3250*4=$	2600000 mm ²
P301	$3150*(2*600+150)+4650(400*2+300)+5350*(300*2+300)=$	14182500 mm ²
P302	$10000*300*3=$	9000000 mm ²
P303	$10000*400*2+10000*300+600*2*10000+150*10000=$	24500000 mm ²
P304	$3000*200+3000*2*450+7000*400*2+7000*600*2+7000*150+7000*300=$	20450000 mm ²
P305	$500*200+12600*(400*2+600*2+300+150)+5000*450*2=$	35470000 mm ²
P306	$17600*(400*2+300+600*2+150)=$	43120000 mm ²
D301	$17600*10600-6000*2850+2*17600*200+2*10600*200=$	180740000 mm ²
D302	$1930*1500+2100*1350+2100*200=$	6150000 mm ²

SCHODIŠTĚ**1PP**

deska	$1350*1393+3789*1530+1378*1530+3789*160+1378*160+1393*2*160+31*200*260/2=$	11864540 mm ²
schody	$2*6*200*1530+12*200*1530=$	7344000 mm ²

1NP

deska	$3122*1530+3451*1530+3451*160*2+3122*160+200*180*275/2=$	16610530 mm ²
schody	$2*10*180*1530=$	5508000 mm ²

2NP

deska	$3122*1530+3451*1530+3451*160*2+3122*160+20*180*275/2=$	12155530 mm ²
schody	$2*10*180*1530=$	5508000 mm ²

1PP

deska	180,740 m ²
sloupy	14,880 m ²
stěny	372,400 m ²
průvlaky	15,300 m ²
schody	19,209 m ²
mezipodesta	5,906 m ²

1NP

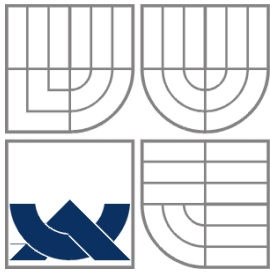
deska	180,74 m ²
sloupy	42,72 m ²
stěny	19,38 m ²
průvlaky	148,49 m ²
schody	22,12 m ²
podesta	5,44 m ²
mezipodesta	4,29 m ²

2NP

deska	180,74 m ²
sloupy	35,76 m ²
stěny	19,38 m ²
průvlaky	149,12 m ²
schody	17,66 m ²
podesta	5,93 m ²
mezipodesta	4,29 m ²

3NP

deska	180,74 m ²
sloupy	40,70 m ²
průvlaky	146,72 m ²
podesta	6,15 m ²



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

B.4 TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS, BILANCE ZDROJŮ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

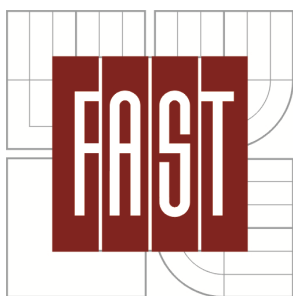
AUTOR PRÁCE
AUTHOR

ONDŘEJ PROKOP

VEDOUČÍ PRÁCE
SUPERVISOR

ING. MARTIN MOHAPL, PH.D.

BRNO 2014



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

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

BILANCE ZDROJŮ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

ONDŘEJ PROKOP

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

ING. MARTIN MOHAPL, PH.D.

BRNO 2014

Bilance zdrojů obsahuje rozpočet stavby, zpracovaný v programu Build power, který je na následujících stranách. Další částí je graf potřeby pracovníků, který je zpracován v programu CONTEC. Tento graf je obsahem přílohy práce pod názvem C.3 GRAF POTŘEBY ZDROJŮ.

POLOŽKOVÝ ROZPOČET

Rozpočet	0	0	JKSO	801.69
Objekt	Název objektu		SKP	
00001	SO01		Měrná jednotka	m3
Stavba	Název stavby		Počet jednotek	0
00002	TECHNODAT		Náklady na m.j.	0
Projektant			Typ rozpočtu	
Zpracovatel projektu	0			
Objednatel				
Dodavatel			Zakázkové číslo	1
Rozpočtoval			Počet listů	

ROZPOČTOVÉ NÁKLADY

Základní rozpočtové náklady		Ostatní rozpočtové náklady		
Z	HSV celkem	3 034 186	Ztížené výrobní podmínky	0
R	PSV celkem	0	Oborová přírážka	0
R	M práce celkem	0	Přesun stavebních kapacit	0
N	M dodávky celkem	0	Mimostaveništní doprava	30 342
ZRN	celkem	3 034 186	Zařízení staveniště	75 855
			Provoz investora	0
HZS		0	Kompletační činnost (IČD)	0
ZRN+HZS		3 034 186	Ostatní náklady neuvedené	0
ZRN+ost.náklady+HZS		3 140 383	Ostatní náklady celkem	106 197
Vypracoval		Za zhotovitele		Za objednatele
Jméno :		Jméno :		Jméno :
Datum :		Datum :		Datum :
Podpis :		Podpis:		Podpis:
Základ pro DPH	21,0 %			3 140 383 Kč
DPH	21,0 %			659 480 Kč
Základ pro DPH	0,0 %			0 Kč
DPH	0,0 %			0 Kč
CENA ZA OBJEKT CELKEM				3 799 863 Kč

Poznámka :

Stavba :	00002 TECHNODAT	Rozpočet :
Objekt :	00001 SO01	

REKAPITULACE STAVEBNÍCH DÍLŮ

Stavební díl	HSV	PSV	Dodávka	Montáž	HZS
3 Svislé a kompletní konstrukce	603 522	0	0	0	0
4 Vodorovné konstrukce	2 091 516	0	0	0	0
99 Staveništní přesun hmot	339 148	0	0	0	0
CELKEM OBJEKT	3 034 186	0	0	0	0

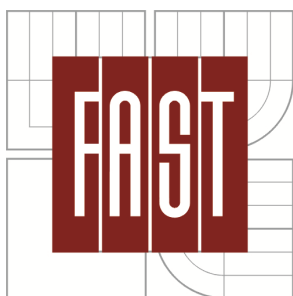
VEDLEJŠÍ ROZPOČTOVÉ NÁKLADY

Název VRN	Kč	%	Základna	Kč
Ztížené výrobní podmínky	0	0,0	3 034 186	0
Oborová přírážka	0	0,0	3 034 186	0
Přesun stavebních kapacit	0	0,0	3 034 186	0
Mimostaveništní doprava	0	1,0	3 034 186	30 342
Zařízení staveniště	0	2,5	3 034 186	75 855
Provoz investora	0	0,0	3 034 186	0
Kompletační činnost (IČD)	0	0,0	3 034 186	0
Rezerva rozpočtu	0	0,0	3 034 186	0
CELKEM VRN				106 197

Položkový rozpočet

Stavba :	0002 TECHNODAT	Rozpočet:
Objekt :	00001 SO01	

P.č.	Číslo položky	Název položky	MJ	množství	cena / MJ	celkem (Kč)
Díl: 3		Svislé a kompletní konstrukce				
1	311321411R00	Železobeton nadzákladových zdí C 25/30	m3	47,00	2 785,00	130 895,00
2	311351105R00	Bednění nadzákladových zdí oboustranné - zřízení	m2	392,00	386,00	151 312,00
3	311351106R00	Bednění nadzákladových zdí oboustranné-odstranění	m2	392,00	174,50	68 404,00
4	311361821R00	Výztuž nadzákladových zdí z betonářské oceli 10505	t	1,04	28 390,00	29 383,65
5	330321410R00	Beton sloupů a pilířů železový C 25/30	m3	5,00	3 395,00	16 975,00
6	331351101R00	Bednění sloupů čtyřúhelníkového průřezu - zřízení	m2	134,00	321,00	43 014,00
7	331351102R00	Bednění sloupů čtyřúhelníkového průřezu-odstranění	m2	134,00	73,50	9 849,00
8	331361821R00	Výztuž sloupů hranatých z betonářské oceli 10505	t	1,34	30 430,00	40 684,91
9	341362021R00	Výztuž stěn a příček svařovanou sítí KARI	t	1,80	30 460,00	54 828,00
10	436542198956	Montáž sloupu ocelového	ks	16,00	450,00	7 200,00
11	14130865	Trubky bezešvé hladké jakost 11353.1 D 108x8,0 mm	m	11,40	862,26	9 829,76
12	141 30895	Trubky bezešvé hladké jakost 11353.1 D 108x16,0 mm	m	22,80	1 157,68	26 395,10
13	141 30896	Trubky bezešvé hladké jakost 11353.1 D 108x12,5 mm	m	11,40	1 006,59	11 475,13
14	145 421989	Plech ocelový 150x150 tl. 5mm	kg	84,80	38,64	3 276,67
Celkem za		3 Svislé a kompletní konstrukce				603 522,23
Díl: 4		Vodorovné konstrukce				
15	411321414R00	Stropy deskové ze železobetonu C 25/30	m3	141,80	2 705,00	383 569,00
16	411351205R00	Bednění stropů deskových, podepřen, do 3,5m, 12kPa	m2	723,00	592,00	428 016,00
17	411351206R00	Odstranění bednění stropů deskových do 3,5m, 12kPa	m2	723,00	165,50	119 656,50
18	411361821R00	Výztuž stropů z betonářské oceli 10505	t	8,50	29 160,00	247 860,00
19	411362021R00	Výztuž stropů svařovanou sítí z sítí Kari	t	1,31	30 930,00	40 518,30
20	413321414R00	Nosníky z betonu železového C 25/30	m3	30,60	2 685,00	82 161,00
21	413351107R00	Bednění nosníků - zřízení	m2	459,60	450,50	207 049,80
22	413351108R00	Bednění nosníků - odstranění	m2	459,60	178,00	81 808,80
23	413351213R00	Podpěrná konstr. nosníků do 10 kPa - zřízení	m2	459,60	373,00	171 430,80
24	413351214R00	Podpěrná konstr. nosníků do 10 kPa - odstranění	m2	459,60	87,60	40 260,96
25	413361821R00	Výztuž nosníků z betonářské oceli 10505	t	3,49	28 470,00	99 331,83
26	430321414R00	Schodišťové konstrukce, železobeton C 25/30	m3	5,40	3 470,00	18 738,00
27	430361721R00	Výztuž schodišť. konstrukcí ocel 10425 (BSt 500 S)	t	0,63	37 520,00	23 750,16
28	430364123R00	Prvek zvukoizolační Schöck Tronsole T6	kus	5,00	4 245,00	21 225,00
29	430364700R00	Prvek zvukoizolační Schöck Tronsole AZ	kus	16,00	2 815,00	45 040,00
30	430364900R00	Prvek zvukoizolační Schöck Tronsole spár.deska PL	sada	1,00	8 670,00	8 670,00
31	431351121R00	Bednění podest přímočarých - zřízení	m2	32,00	987,00	31 584,00
32	431351122R00	Bednění podest přímočarých - odstranění	m2	32,00	97,90	3 132,80
33	434351141R00	Bednění stupňů přímočarých - zřízení	m2	59,00	573,00	33 807,00
34	434351142R00	Bednění stupňů přímočarých - odstranění	m2	59,00	66,20	3 905,80
Celkem za		4 Vodorovné konstrukce				2 091 515,75
Díl: 99		Staveništní přesun hmot				
35	998012023R00	Přesun hmot pro budovy monolitické výšky do 24 m	t	914,15	371,00	339 148,33
Celkem za		99 Staveništní přesun hmot				339 148,33



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

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

TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO SVISLÉ NOSNÉ KONSTRUKCE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

ONDŘEJ PROKOP

VEDOUcí PRÁCE
SUPERVISOR

ING. MARTIN MOHAPL, PH.D.

BRNO 2014

OBSAH:

1. OBECNÉ INFORMACE O STAVBĚ.....	47
1.1 Identifikační údaje.....	47
1.2 Popis stavby	47
2. MATERIÁL	48
2.1 Hlavní materiál.....	48
2.2 Doplnkový materiál.....	48
2.3 Doprava.....	48
2.4 Skladování.....	49
3. PŘEVZETÍ PRACOVÍŠTĚ	49
4. PRACOVNÍ PODMÍNKY.....	50
5. PERSONÁLNÍ OBSAZENÍ	50
6. STROJE A PRACOVNÍ POMŮCKY	50
6.1 Stroje	50
6.2 Nářadí a pracovní pomůcky	50
6.3 Pomůcky BOZP	50
7. PRACOVNÍ POSTUP	47
7.1 Vyměření budoucích stropních konstrukcí	51
7.2 Armování sloupů.....	51
7.3 Armování stěn	51
7.4 Bednění sloupů.....	52
7.5 Bednění stěn	53
7.6 Betonáž sloupů	55
7.7 Betonáž stěn	55
7.8 Odbedňování sloupů.....	56
7.9 Odbedňování stěn.....	56
7.10 Ošetřování betonu	56
7.11 Montáž ocelových sloupů	56
8. JAKOST A KONTROLA PRACÍ.....	57
8.1 Vstupní kontrola.....	57
8.2 Mezioperační kontrola	57
8.3 Výstupní kontrola.....	57
9. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ	58
10. VLIV NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ, NAKLÁDÁNÍ S ODPADY	58
11. ZDROJE.....	59

1. OBECNÉ INFORMACE O STAVBĚ

1.1 Identifikační údaje

Název stavby: „NOVOSTAVBA ŠKOLICÍHO STŘEDISKA A SÍDLA FIRMY
"Technodat, CAE- systémy, s.r.o.“

Místo stavby: Zlín, ulice Štefánikova

Investor: Technodat, CAE - systémy, s.r.o.,
tř. T.Bati 3295,
760 01 Zlín

Projektant: Ing. Martin Mrlík
Kopretinová 534,
763 14 Štípa

Zhotovitel: Navláčil stavební firma, s.r.o.
Bartošova 5532,
760 01 Zlín

Datum zahájení stavby: 3/2014

Datum dokončení: 5/2015

1.2 Popis stavby:

Jedná se o novostavbu čtyřpodlažního objektu o půdorysu 10,9 x 17,9 m, konstrukční výška podlaží je 3,60 m. Konstrukčně jde o železobetonový monolitický skelet s moduly v podélném směru 5,0+ 6,3+ 6,0 m a v příčném směru 4,65+ 2,5+ 3,075 m. Stropní desky ve všech podlažích jsou navrženy tl. 200 mm s obvodovými průvlaky (s ozuby pro žaluzie). Přes střední sloupy jsou vnitřní průvlaky v příčném směru. Železobetonové sloupy mají průřez 300/300 mm, obvodové ocelové sloupy jsou z bezešvých trubek Ø108/16 mm, v dalších patrech pak Ø108/12,5 a Ø108/8 mm. Vnitřní průvlaky jsou průřezu 300/500 mm, obvodové od 150(300)/750 mm. Obvod v prvním patře je tvořen monolitickou stěnou tl. 250 mm. Příčná schodišťová stěna je navržena u schodiště od 1.PP do 2.NP. Schodiště je dvouramenné deskové (tl. 160 mm), uložené ve stropních deskách a na ztužující stěně.

Založení objektu je zvoleno plošné na desce tl. 350 mm. Suterén je zapuštěn do terénu, atika objektu je uvažována ve výšce 11,10 m. Zastavěná plocha nového objektu je 198 m². Objekt bude sloužit jako školicí středisko a sídlo firmy TECHNODAT, CAE- systémy, s.r.o.

2. MATERIÁL

2.1 *Hlavní materiál*

<u>Dodavatelé:</u> ocel a distanční prvky	BETONMIX Zlín Štípa s.r.o. K Farmě 606 Zlín- Štípa 763 14
beton	TAŠ-STAPPA beton s.r.o. Areál SVIT- Rybníky 453 Zlín- Prštné 760 01

Hlavní materiál pro železobetonové stěny a sloupy je beton, ocel a distanční prvky. Pro ocelové sloupy jsou to ocelové trubky a ocelové destičky. Podrobně je tento materiál popsán v části B3. Výkaz výměr.

2.2 *Doplňkový materiál*

<u>Dodavatelé:</u> bednění	PERI s.r.o. Záramí 4077 Zlín 760 01
----------------------------	-------------------------------------------

Prvky bednění jsou podrobně rozepsány v části B10. PERI, ELPOS

2.3 *Doprava*

Primární

Dopravu bednění, hotových armokošů, výztuže a materiálů pro montáž ocelových sloupů bude zajišťovat nákladní automobil *Volvo FM9 340* s hydraulickou rukou *Palfinger PK 15500*. Bednění bude uloženo na paletách a příložkových paletách, opatřených *Transportními závěsy-2* a mřížových paletách. Ostatní přepravovaný materiál musí být během přepravy zajištěn proti posunutí.

Doprava betonové směsi je zajištěna pomocí autodomíchávače *ASTRA* o objemu 9 m³. Vzdálenost stavby od betonárky je 3,6 km, dojezdová doba je cca 8 minut.

Sekundární

Přeprava bednění, armokošů, výztuže a materiálu pro montáž ocelových sloupů bude zajištěna samostavitelným věžovým jeřábem *Liebherr 35 K*. Pro přepravu bednění budou použity *Osazovací háky TRIO 1,5 t*. Ruční přeprava bednění je možná pomocí kolíků pro přenášení. Dopravu čerstvé betonové směsi do míst betonáže zajistí autočerpadlo *Schwing S34 X*.

2.4 Skladování

Zásobování stavby materiálem bude vzhledem k velikosti prostoru pro skladování probíhat kontinuálně. Nejprve bude dovezeno bednění pro stěny IPP a sloupy IPP, po provedení betonáže bude většina bednění pro stěny odvezena a bude přivezeno bednění pro stropy, průvlaky a schodiště. Armatury budou přiváženy dle potřeby, tak aby nebyla překročena kapacita prostoru pro skladování. Místo pro skladování materiálu je označeno ve výkresu zařízení staveniště a jeho stav bude sledován dle kontrolního a zkušebního plánu.

Bude kontrolováno, zda je prostor pro skladování ve shodě s výkresem zařízení staveniště a zda jsou dodrženy zásady skladování:

- prostor pro skladování bude zpevněná odvodněná plocha budoucího parkoviště.
- mezi skládkami budou bezpečné průchody nejméně 0,75 m.
- maximální výška skladovaného materiálu bude 2 m, při skladování mřížových palet budou uloženy maximálně dvě na sebe.

Ocelové prvky

Ocelové prvky budou skladovány na dřevěných podkladcích.

Spodní hrana skladovaného materiálu musí být ve výšce nejméně 300 mm nad úrovní terénu.

Výška prokládky mezi skladovanou ocelovou konstrukcí musí být nejméně 100 mm s přihlédnutím k tvaru skladovaných dílců. U materiálu s ostrými hranami nebo u svařenců s vyčnívajícemi styčnickovými plechy nesmí být výška skladovaných ocelových konstrukcí vyšší než 1600 mm nad úrovní terénu.

Při skladování v zimním období musí být dílce ocelové konstrukce uloženy tak, aby se v jejich částech nezdržovala voda, která by po zamrznutí mohla způsobit poruchy konstrukce.

Výztuž

Ocelová výztuž bude skladována podle průměru prutů na podložky odděleně tak, aby nedocházelo k znečištění zeminou. Jednotlivé svazky budou označeny štítkem, kde bude čitelné označení typu, množství a váhy svazku.

Bednění

Bednicí dílce PERI budou skladovány na paletách a paletových příložkách dodaných spolu s bedněním. Menší části (zámky, rádlování) budou skladovány v mřížových paletách, ve kterých byly dodány.

3. PŘEVZETÍ PRACOVIŠTĚ

Staveniště předá stavbyvedoucí vedoucímu pracovní čety v termínu vyplývajícím z časového plánu. U tohoto předání bude přítomen technický dozor investora a o předání bude zhotoven zápis do stavebního deníku, který bude podepsán všemi zúčastněnými.

Pracoviště bude při předání uklizené, bez hrubých nečistot a musí splňovat podmínky BOZP. Při převzetí pracoviště budou kontrolovány vyhotovené konstrukce a vyhovující pracovní podmínky. Bude kontrolována správnost a rovinnost vodorovných konstrukcí a dodržení maximální dovolené odchylky. Také bude kontrolováno provedení a délka přesahu vyčnívajících výztuže pro sloupy a plochy ocelových plechů pro osazení ocelových sloupů.

4. PRACOVNÍ PODMÍNKY

Příjezd na staveniště bude z ulice třída Tomáše Bati, přes pozemek investora (p. č. 660/121) a pozemek (p. č. 660/14), který je východně od staveniště a jeho pronájem bude smluvně ošetřen. Na hranici staveniště je příjezd zabezpečen uzamykatelnou bránou.

Postavení autočerpadla a autodomíchávače je zakresleno ve výkrese zařízení staveniště. Prostor pro skladování i prostor pro přípravu armatur a bednění se nachází na ploše budoucího parkoviště, která je zpevněná a odvodněná. Veškeré informace o staveništi jsou zpracovány v části V. Řešení organizace výstavby.

Obecně platnými podmínkami jsou podmínky pro práci ve výškách a podmínky pro betonáž. Práce ve výškách nebudou prováděny za nepříznivé povětrnostní situace (bouře, déšť, sněžení, tvoření námrazy a silný vítr o rychlosti nad $11\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$, síla větru 6 stupňů Bf). Betonáž se nesmí provádět při teplotách nižších než 5°C , vyšších než 30°C , nebo budou muset být přijata další opatření.

5. PERSONÁLNÍ OBSAZENÍ

Zedník (betonář, železář)- Mistr- vedoucí čtyř.....	1
Zaučení dělníci pro bednění (tesaři).....	5
Zaučení dělníci pro armování (železář).....	5
Zaučený svářeč.....	1
Zaučení dělníci pro betonáž.....	3
Pomocní stavební dělníci.....	5
Obsluha jeřábu.....	1
Vazač.....	2
Obsluha autočerpadla.....	1
Obsluha autodomíchávače.....	1

Vedoucí pracovní čtyř- Mistr- bude určovat postup práce a zodpovídá za kvalitu provedených prací. Všichni dělníci budou řádně proškoleni ohledně BOZP a budou mít potřebnou kvalifikaci pro daný úkol. Po dobu práce budou všichni dodržovat technologické předpisy a po celou dobu, kdy se budou zdržovat na staveništi budou dodržovat BOZP.

6. STROJE A PRACOVNÍ POMŮCKY

6.1 Stroje

Autočerpadlo s výložníkem	SCHWING S34 X
Autodomíchávač	ASTRA HD7/ 84.45
Nákladní auto	VOLVO FM9 340 6x2
Jeřáb	LIEBHERR 35K

6.2 *Nářadí a pracovní pomůcky*

Ponorný vibrátor Enar, ohýbačka a stříhačka oceli Bendof, nivelační přístroj Bosch, motorová pila Husqvarna, svářečí invertor Kitin, vysokotlaký čistič Kärcher, úhlová bruska Dewalt, kotoučová pila Dewalt, kolečko, vrtací a sekací kladivo Dewalt, hadicová vodováha, pásma, olovnice, vodováha, hoblovaná lať, hliníková lať, skládací metr, svinovací metr, úhelník, pákové kleště, vázací kleště.

6.3 *Pomůcky BOZP*

Pracovní rukavice, pevná pracovní obuv, přilba, ochranné brýle, svářečská kukla, ochranné pracovní oblečení, reflexní vesty.

Použité stroje jsou blíže popsány v části B.7 Návrh strojní sestavy.

7. PRACOVNÍ POSTUP

7.1 *Vyměření svislých konstrukcí*

Na stropní desce budou pomocí metru a pásma rozměřeny obrysy sloupů, stěn a otvorů ve stěnách. Toto rozměření bude zakresleno popisovačem a podle něj bude umístěno bednění, poté bude vše kontrolováno druhým vytyčením dle kontrolního a zkušebního plánu.

7.2 *Armování sloupů*

Armatury budou na stavbě po převozu zkompletovány, budou očištěny od nečistoty a mastnot. Poté budou dopraveny pomocí jeřábu na místo budoucího sloupu, kde budou přivařeny k výztuži vyčnívající z vodorovné konstrukce.

Dále bude zajištěno krytí výztuže pomocí distančních prvků. Krytí je dle projektové dokumentace 25 mm. Pro dodržení předepsaného krytí použijeme distanční lišty DLE délky 2 m a distanční kroužky, jejich spotřeba je 9 ks na m².

7.3 *Armování stěn*

Armování stěn provedeme až po provedení vnitřní části bednění obvodových stěn. Pomocí jeřábu dopravíme očištěné a odmaštěné pruty výztuže a Kari sítě. Na místě budoucích stěn pomocí svářečího invertoru a ruční stříhačky a ohýbačky provedeme výztuž stěn. Poté budou osazeny distanční prvky. Krytí je dle projektové dokumentace 25 mm. Pro dodržení předepsaného krytí budou použity distanční lišty DLE délky 2 m a distanční kroužky, jejich spotřeba je 9 ks na m².

7.4 Bednění sloupů

Před každým použitím je nutné díly opatřit nátěrem PERI Bio Clean a bezprostředně po betonáži musí být zadní strana bednění očištěna vodou.

Na montážní ploše se nejprve smontují poloviny bednicích forem. Pomocí čtyř zámků BFD se dohromady smontují tři díly TRS 120x 90, tak aby vznikl panel o rozměrech 360x 90 cm. Takto si připravíme 4 sloupové panely, ze kterých bude provedeno bednění jednoho sloupu.

Poté provedeme kompletaci poloviny bednicí formy- trojhrannou lištu nasadíme na čelní stranu, druhý sloupový panel posadíme na první a do lišty s otvory vložíme vkládací matici TRS pro upevnění žebříku, připevníme ji čepem se závlačkou a upínák pro TRS zašroubujeme z vnější strany do vkládací matice. Druhou polovinu smontujeme stejným způsobem.

Dále připevníme stabilizátory pomocí hlavy TRIO. Na jednu polovinu bednicí formy namontujeme šest úchytů pro připojení stabilizátorů a výložníků, tak že každou hlavu pro stabilizátor nasadíme na žebro panelu a upínací háček zachytíme do otvoru. Poté hlavu pevně utáhneme dvoukřídlou maticí a stabilizátor (výložník) připevníme čepem a závlačkou. Na závěr namontujeme patky.

Dále přimontujeme betonářskou plošinu, tak že nejprve odstraníme palcovou matici jeřábového závěsu a plošinu ručně osadíme na polovinu bednicí formy. Poté nasadíme nástrčný čep jeřábového závěsu do otvoru sloupového panelu a našroubujeme palcovou matici. Stejně namontujeme další dva jeřábové závěsy a na závěr nasadíme zábradlí.

Poslední částí, kterou musíme namontovat je žebříkový výstup. Nejprve připevníme žebříkové připojení TRIO k rámu a zajistíme jej zasunutím čepu do žebra. Poté si smontujeme žebřík skládající se z výstupního žebříku 180/6, dvou žebříků 180/2, paty žebříku a žebříkového háku, spojení je šrouby pomocí klíče 19 mm. Dále stejným klíčem přimontujeme žebřík upínacími destičkami k žebříkovému připojení a připevníme dva ochranné koše 75 (světlá vzdálenost mezi koši musí být menší než 30 cm).

Na závěr si označíme na vnitřní straně bednění 3400 mm od paty sloupu, tak aby bylo při betonáži jasné, do jaké výšky bude sloup betonován. Poté už přemístíme část bednění s plošinou na místo postavení a pomocí jeřábu a třípramenných závěsů upevněných do jeřábových závěsů.

Na místě jej osadíme, připevníme patky stabilizátorů do desky kotevními šrouby a vyrovnáme. Poté uvolníme jeřábové závěsy a po smontování druhé poloviny bednění ji přemístíme pomocí sestavovacích háků na místo budoucího sloupu, kde provedeme uzavření bednicí formy. Na druhé části bednění již nebude plošina, ale pouze žebřík, který umožní uzavření formy. Uzavření provedeme pomocí dvanácti upínáků TRS, které zašroubujeme z vnější strany do vkládacích matic.



Obrázek 1 Hotové bednění sloupu[43]

7.5 Bednění stěn

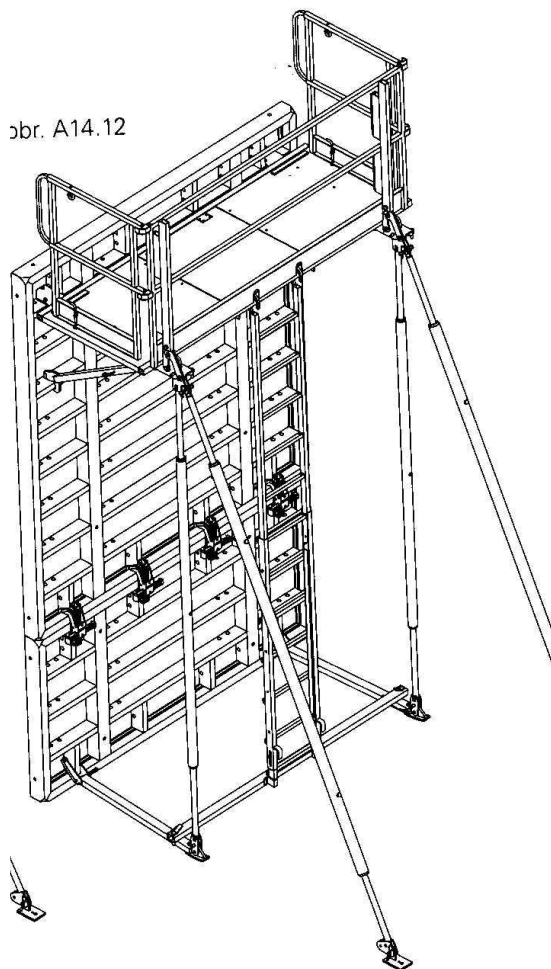
Před každým použitím je nutné díly opatřit nátěrem PERI Bio Clean a bezprostředně po betonáži musí být zadní strana bednění očištěna vodou. Nejprve bude provedena vnitřní strana bednění, poté bude zhotovena výztuž stěn a osazeno dřevěné bednění pro otvory, které bude vyrobeno z dřevěných desek. Nakonec bude provedena vnější strana bednění, stejně jako vnitřní strana, pouze bez stabilizátorů.

Bednění bude zhotoveno pomocí panelů TRIO. Na montážní ploše je sestavíme do základního panelu a pomocí BFD zámků spojíme. Sestavy základních panelů, počty potřebných zámků BFD a půdorys bednění, jsou součástí části B.10 PERI ELPOS.

Poté na první základní panel připevníme čtyři hlavy pro stabilizátory a výložníky tak, že každý nasadíme na žebro panelu, upínací hák zachytíme do otvoru a přitáhneme dvoukřídlou maticí. Hlava pro výložník bude osazena na první spodní žebro panelu, hlava pro stabilizátor pak ve vzdálenosti 1,2 m od vrchní hrany panelu. Poté čepem a závlačkou připevníme stabilizátory a výložníky. Kolmá vzdálenost patky výložníků a stabilizátorů od hrany bednění bude 1,6 m. Na každý panel pak připevníme pouze dvě hlavy pro jeden stabilizátor a výložník.

Na jeden z panelů každé části na montážní plošině osadíme TRP lávku pro výstup tak, že ji zavěšíme do vodorovného žebra a zajistíme ji čepem. Zábradlí TRP lávky po odklopení zajistíme, uchytíme vzpěry TRP 121 a namontujeme stabilizátory, které připevníme k základní výztuze TRP. Na závěr namontujeme žebříky TRP, osazovače TRP a šikmé stabilizátory pro vzepření bednění.

obr. A14.12

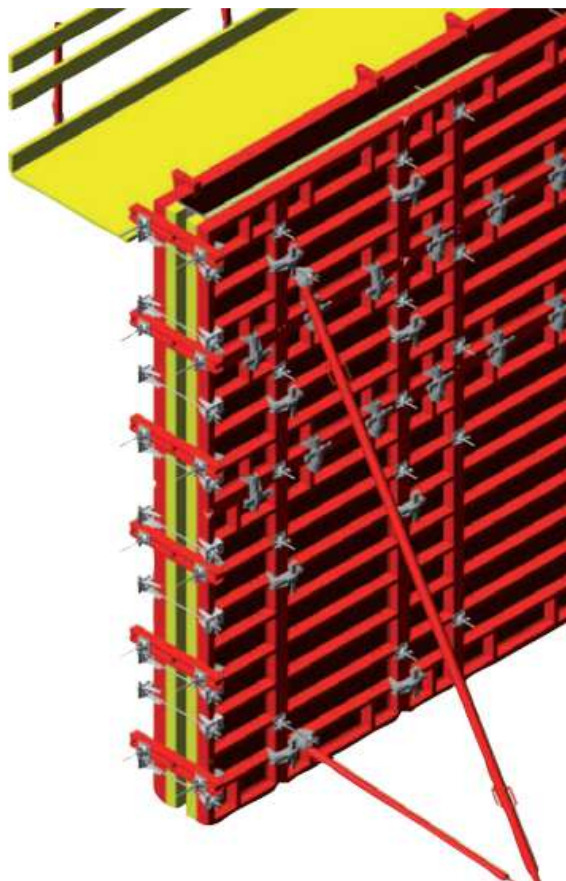


Obrázek 2 Panel s lávkou TRP[44]

Hotové panely vztyčíme, označíme na nich výšku, do které bude betonována stěna (3,4 m) a přemístíme je pomocí jeřábu na místo budoucí stěny, kde budou přesně osazeny. Poté je sepneme zámky BFD a připevníme paty stabilizátorů k betonové desce.

Poslední částí, kterou je nutno přimontovat jsou betonářské lávky a betonářské lešení. Betonářské lešení bude připevněno ke vnější straně bednění ještě na montážní plošině, pomocí držáku sloupku zábradlí. Ten bude zavěšen do otvorů ve svislém žebru panelu bednění a zajištěn závlačkou, poté následuje nasazení sloupku zábradlí HSGP a vložení zábranových prken. Maximální vzdálenost sloupků musí být 1,35 m. Betonářské lávky budou sestaveny na montážní plošině a poté osazeny pomocí čtyřpramenných jeřábových závěsů na již stojící a připevněné vnitřní části bednění.

Bednění čel stěn provedeme pomocí závor 85, čelních kotev TS s kloubovými maticemi DW 15 a kotevních držáků AH se spínacími soupravami tak, že koncové panely bednění sepneme ve čtyřech místech (pokud nebudou koncové panely široké 2,40 m, bude sepnutí provedeno pomocí kotevních držáků), mezi ně vložíme dva doplňkové profily a překližku 21 mm. Na čelo umístíme tři závor 85, které připevníme čelními kotvami TS s kloubovými maticemi DW 15.



Obrázek 3 Bednění čel[54]

7.6 Betonáž sloupů

Betonování sloupu bude probíhat po 40 cm vysokých vrstvách pomocí výložníku autočerpádky. Shoz betonu může být nejvýše z 1,5 m, aby nedošlo k segregaci betonu. Vibrování bude provedeno systematicky pro každou vrstvu se zpětným převibrováním předchozí vrstvy do hloubky 50 – 100 mm.

Vibrování bude probíhat, dokud prakticky neustane vytlačování zadržovaného vzduchu v čerstvém betonu. Musíme dbát na homogenitu betonu, vpichy vibrátoru provádět rychle a naopak vytahování hlavice co nejpomaleji. Také musíme dbát na to, abychom při vibrování nepoškodili výztuž sloupu.

7.7 Betonáž stěn

Betonování stěn bude probíhat po 30 cm vysokých vrstvách pomocí výložníku autočerpádky. Shoz betonu může být nejvýše z 1,5 m, aby nedošlo k segregaci betonu. Vibrování bude provedeno systematicky pro každou vrstvu se zpětným převibrováním předchozí vrstvy do hloubky 50 – 100 mm.

Vibrování bude probíhat, dokud prakticky neustane vytlačování zadržovaného vzduchu v čerstvém betonu. Musíme dbát na homogenitu betonu a vpichy vibrátoru provádět rychle a naopak vytahování hlavice co nejpomaleji. Také musíme dbát na to, abychom při vibrování nepoškodili výztuž stěn. Případné provedení pracovní spáry, bude provedeno po konzultaci se statikem a projektantem.

7.8 Odbedňování sloupů

Při odbednění nejprve připevníme osazovací háky na polovinu bez stabilizátorů. Poté odšroubujeme upínáky TRS a bednění rozevřeme směrem od shora dolů. Polovina bez bednění bude přemístěna na montážní plochu, kde bude očištěna a polovina se stabilizátory zůstává i s připevněnými stabilizátory na místě. Poté jsou připevněna jeřabová lana na jeřabové závěsy betonářské plošiny, uvolněny stabilizátory a druhá polovina bednění bude přemístěna na montážní plochu, kde dojde k jejímu očištění.

Při odbedňování musí být dbáno na to, aby nebyl poškozen betonovaný sloup, ani jiná část konstrukce.

7.9 Odbedňování stěn

Při odbedňování postupujeme vždy od doměrků směrem k rohu tak, že nejprve odbedňujeme panely bez stabilizátorů a poté až panely opatřené stabilizátory. Nejprve nasadíme osazovací háky na panel bez stabilizátoru, uvolníme sepnutí panelů a odstraníme spojovací díly. Poté panel pomocí jeřábu opatrně přemístíme na montážní plochu, kde bude očištěn. Pro panel se stabilizátory se bude postupovat stejně, jen je nutno po osazení osazovacích háků odmontovat paty stabilizátorů.

Při odbedňování musí být dbáno na to, aby nebyla poškozena betonovaná stěna, ani jiná konstrukce.

7.10 Ošetřování betonu

Je nezbytné provádět ošetřování betonu proti rychlému vysychání způsobenému nepříznivými vlivy počasí. Před vysoušením betonu vlivem slunce a větru bude beton vlhčen vodním mlžením pomocí vysokotlakého čističe. Dále bude konstrukce přikryta vlhkou ochranou tkaninou nebo parotěsnou folií, které zadrží vlhkost. Doba a intenzita vlhčení bude dle počasí. Při běžném počasí s teplotou $20 \pm 5^\circ\text{C}$, relativní vlhkostí nad 50 %, středním slunečním svitem nebo středním větrem po dobu tuhnutí asi 12 až 24 hodin, je nutné zakrýt povrch betonu nepropustnou textilní tkaninou.

Při tvrdnutí betonu je nutné udržovat povrch vlhký nejméně 3 dny. Při horkém počasí s teplotami nad 25°C , relativní vlhkostí do 50 %, s intenzivním slunečním svitem nebo větrným počasím bude doba ošetřování nejméně 10 dnů, beton bude vlhčen vodním mlžením. Při studené a vlhké počasí s teplotami kolem 15°C , vysokou relativní vlhkostí vzduchu bez svitu slunce bude povrch po dobu nejméně 3 dnů zakrýt vlhkou tkaninou nebo foliemi. Při mrazivém počasí s teplotami $+5$ až -5°C je doba teplotního ošetřování min. týden, beton bude ihned po betonáži zakrýt a musí být udržována jeho teplota nad $+5^\circ\text{C}$.

7.11 Montáž ocelových sloupů

Sloupy musí být očištěny od případných nečistot a budou na ně přivařeny horní kotvící plechy. Poté sloup uchytneme na jeřáb a dopravíme na místo zabudování. Po celou dobu montáže zůstane sloup zavěšen na jeřábu a bude přidržován dělníkem ve svislé poloze. Svářeč ho koutovým svarem přivaří k dolnímu kotvícímu plechu, který je osazen ve vodorovné nosné konstrukci a až poté jej můžeme uvolnit z jeřábu.

8. JAKOST A KONTROLA PRACÍ

8.1 Vstupní kontrola

Kontrola PD

Kontrola staveniště

Kontrola pracovníků

Kontrola strojů

Kontrola provedení předchozí technologické etapy

Převzetí dodané ocelové výztuže

Převzetí dodaných ocelových prvků

Kontrola bednicích dílců

Kontrola skladování materiálu

Kontrola dodržení podmínek montáž a betonáž

8.2 Mezioperační kontrola

Kontrola klimatických podmínek

Kontrola armování ŽB sloupů

Kontrola provádění bednění

Kontrola čerstvého betonu

Kontrola betonáže

Kontrola hutnění

Kontrola technologické pauzy a ošetřování betonu

Odbednění

Kontrola provádění ocelových sloupů

8.3 Výstupní kontrola

Kontrola geometrie a povrchu

Kontrola svarů

Provádění kontrol je blíže specifikováno v části B.8 Kvalitativní požadavky a jejich zajištění.

9. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ

Před zahájením prací budou všichni pracovníci seznámeni s technologickými předpisy, pracovními postupy a proškoleni z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví. O tomto proškolení bude zhotoven zápis do stavebního deníku a ten bude podepsán všemi zúčastněnými. Během prací budou dodržovány technologické a pracovní postupy.

Pracovníci jsou dále povinni dodržovat veškerá bezpečnostní nařízení a ustanovení dle vyhlášek:

- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- Zákon č. 362/2005 Sb., požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při nebezpečí pádu
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- Zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích
- Zákon 378/2001 Sb., požadavky na bezpečný provoz a používání strojů.
- Nařízení vlády 21/2003 Sb., technické požadavky na osobní ochranné prostředky
- Nařízení vlády 178/2001 Sb., podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci

Bezpečností a ochranou zdraví se podrobněji zabývá část B.9 Bezpečnost práce.

10. VLIV NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ, NAKLÁDÁNÍ S ODPADY

Při realizaci stavby je třeba minimalizovat její vliv na životní prostředí. Budou dodržovány zákony:

- Zákon č. 201/2012 Sb. Zákon o ochraně ovzduší
- Zákon č. 114/1992 Sb. Zákon České národní rady o ochraně přírody a krajiny
- Zákon č. 17/1992 Sb. Zákon o životním prostředí

Odpad vznikající na stavbě bude likvidován dle požadavků zákona č. 185/2001 Sb. Zákon o odpadech, tak aby byl minimalizován vliv stavby na životní prostředí. Na staveništi budou umístěny kontejnery pro komunální i tříděný odpad.

Není předpokládán vznik nebezpečného odpadu, pokud se ale takový odpad objeví, bude s ním nakládáno dle zákona a bude odvezen k ekologické likvidaci na příslušné místo.

Přehled vznikajících odpadů:
(odpady a jejich označení dle přílohy č. 1 k vyhlášce č. 381/2001 Sb.)

13	ODPADY OLEJŮ A ODPADY KAPALNÝCH PALIV
13 01	Odpadní hydraulické oleje
13 02	Odpadní motorové, převodové a mazací oleje
13 07	Odpady kapalných paliv
15	ODPADNÍ OBALY; ABSORPČNÍ ČINIDLA, ČISTICÍ TKANINY, FILTRAČNÍ MATERIÁLY A OCHRANNÉ ODĚVY
15 01	Obaly (včetně odděleně sbíraného komunálního obalového odpadu)
15 02	Absorpční činidla, filtrační materiály, čisticí tkaniny a ochranné oděvy
17	STAVEBNÍ A DEMOLIČNÍ ODPADY
17 01 01	Beton
17 02 01	Dřevo
17 02 02	Sklo
17 02 03	Plasty
17 04 05	Železo a ocel
20	KOMUNÁLNÍ ODPADY VČETNĚ SLOŽEK Z ODDĚLENÉHO SBĚRU

Tabulka 1 Možné odpady na stavbě[6]

11. ZDROJE

11.1 Legislativa

- [1] Vyhláška 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb
- [2] Stavební zákon č. 183/2006 Sb.
- [6] Zákon č. 185/2001 Sb. o odpadech
- [10] Předpis č. 381/2001 Sb. katalog odpadů
- [20] Zákon č. 362/2005 Sb., požadavky na bezpečnost a ochran. zdraví při nebezpečí pádu
- [21] Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště
- [22] Nařízení vlády 178/2001 Sb., podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci
- [11] Nařízení vlády č. 502/2000 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku
- [23] ČSN 26 9030 Skladování. Zásady bezpečné manipulace
- [24] ČSN 73 0212-1 Geometrická přesnost ve výstavbě, kontrola přesnosti
- [25] ČSN 73 0212-2 Určování přesnosti měřičských přístrojů
- [26] ČSN 73 0212-3 Kontrola přesnosti- část 3: pozemní stavební objekty
- [27] ČSN P ENV 13 670 Provádění betonových konstrukcí
- [28] ČSN EN 206-1 Beton - Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

- [29]ČSN EN 10080 Ocel pro výztuž do betonu -Svařitelná betonářská ocel
- [30]ČSN EN 1090-1 Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí, - Část 1: Požadavky na posouzení shody konstrukčních dílců
- [31]ČSN EN 1090-2 Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí, - Část 2: Technické požadavky na ocelové konstrukce
- [32]ČSN 73 0210-1 Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění. Část 2: Přesnost monolitických betonových konstrukcí
- [33]ČSN P ENV 1090-5 Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí – Část 2: Technické požadavky na ocelové konstrukce
- [34]ČSN 732611 Úchylky rozměrů a tvarů ocelových konstrukcí
- [35]Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- [36]Zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích
- [37]Zákon 378/2001 Sb., požadavky na bezpečný provoz a používání strojů.
- [38]Nařízení vlády 21/2003 Sb., technické požadavky na osobní ochranné prostředky

11.2 Literatura

- [39]Doc. Ing. Karel Dočkal, Csc. TECHNOLOGIE STAVEB I: MODUL 4 Technologie provádění betonových a železobetonových konstrukcí, Brno, 2005
- [13]Ing. Vít Motyčka, CSc., Doc. Ing. Čeněk Jarský, DrSc. a kol. TECHNOLOGIE STAVEB II – Příprava a realizace staveb, Brno, 2003
- [40]PERI, MULTIFLEX, Stropní nosníkové bednění, 10/2008
- [41]PERI, MULTIFLEX, Návod k montáži a používání standardního provedení 7/2009
- [42]PERI, Stropní stojky PEP, 12/2003
- [43]PERI, TRIO, TRIO-L, TRIO 330, TRIO Struktur, Sloupy TRIO, 11/2008
- [44]PERI, TRIO, Návod k montáži a používání standardního provedení, 7/2009
- [45]PERI, TRIO, Bednění sloupů, Návod k montáži a používání standardního provedení 4/2013

11.3 Internet

- [18]<http://www.tas-stappa.cz>
- [46]<http://www.tzb-info.cz>
- [47]<http://www.peri.cz>
- [16]<http://www.mvcr.cz>
- [48]<http://www.bozpinfo.cz>
- [49]<http://www.schoeck-wittek.cz>



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

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

TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO VODOROVNÉ NOSNÉ KONSTRUKCE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

ONDŘEJ PROKOP

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

ING. MARTIN MOHAPL, PH.D.

BRNO 2014

OBSAH:

1.	OBEČNÉ INFORMACE O STAVBĚ	63
1.1	Identifikační údaje.....	63
1.2	Popis stavby:	63
2.	MATERIÁL	64
2.1	Hlavní materiál.....	64
2.2	Doplňkový materiál.....	64
2.3	Doprava	64
2.4	Skladování.....	65
3.	PŘEVZETÍ PRACOVIŠTĚ	65
4.	PRACOVNÍ PODMÍNKY.....	66
5.	PERSONÁLNÍ OBSAZENÍ	66
6.	STROJE A PRACOVNÍ POMŮCKY	66
6.1	Stroje	66
6.2	Nářadí a pracovní pomůcky	67
6.3	Pomůcky BOZP	67
7.	PRACOVNÍ POSTUP	67
7.1	Bednění desek a průvlaků	67
7.2	Bednění schodišť	70
7.3	Armování.....	70
7.4	Betonáž desek a průvlaků.....	71
7.5	Odbedňování desek a průvlaků	71
7.6	Odbedňování schodišť	72
7.7	Ošetřování betonu	72
8.	JAKOST A KONTROLA PRACÍ.....	73
8.1	Vstupní kontrola.....	73
8.2	Mezioperační kontrola	73
8.3	Výstupní kontrola.....	73
9.	BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ	74
10.	VLIV NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ, NAKLÁDÁNÍ S ODPADY	74
11.	ZDROJE.....	75
11.1	Legislativa	75
11.2	Literatura	76
11.3	Internet	76

1. OBECNÉ INFORMACE O STAVBĚ

1.1 Identifikační údaje

Název stavby: „NOVOSTAVBA ŠKOLICÍHO STŘEDISKA A SÍDLA FIRMY
"Technodat, CAE- systémy, s.r.o.“

Místo stavby: Zlín, ulice Štefánikova

Investor: Technodat, CAE - systémy, s.r.o.,
tř. T.Bati 3295,
760 01 Zlín

Projektant: Ing. Martin Mrlík
Kopretinová 534,
763 14 Štípa

Zhotovitel: Navláčil stavební firma, s.r.o.
Bartošova 5532,
760 01 Zlín

Datum zahájení stavby: 3/2014

Datum dokončení: 5/2015

1.2 Popis stavby:

Jedná se o novostavbu čtyřpodlažního objektu o půdorysu 10,9 x 17,9 m, konstrukční výška podlaží je 3,60 m. Konstrukčně jde o železobetonový monolitický skelet s moduly v podélném směru 5,0+ 6,3+ 6,0 m a v příčném směru 4,65+ 2,5+ 3,075 m. Stropní desky ve všech podlažích jsou navrženy tl. 200mm s obvodovými průvlaky (s ozuby pro žaluzie). Přes střední sloupy jsou vnitřní průvlaky v příčném směru. Železobetonové sloupy mají průřez 300/300 mm, obvodové ocelové sloupy jsou z bezešvých trubek Ø108/16 mm, v dalších patrech pak Ø108/12,5 a Ø108/8 mm. Vnitřní průvlaky jsou průřezu 300/500 mm, obvodové od 150(300)/750 mm. Obvod v prvním patře je tvořen monolitickou stěnou tl. 250 mm. Příčná schodišťová stěna je navržena u schodiště od 1.PP do 2.NP. Schodiště je dvouramenné deskové (tl. 160 mm), uložené ve stropních deskách a na ztužující stěně.

Založení objektu je zvoleno plošné na desce tl. 350 mm. Suterén je zapuštěn do terénu, atika objektu je uvažována ve výšce 11,10 m. Zastavěná plocha nového objektu je 198 m². Objekt bude sloužit jako školicí středisko a sídlo firmy TECHNODAT, CAE- systémy, s.r.o.

2. MATERIÁL

2.1 *Hlavní materiál*

<u>Dodavatelé:</u> ocel a distanční prvky	BETONMIX Zlín Štípa s.r.o. K Farmě 606 Zlín- Štípa 763 14
beton	TAŠ-STAPPA beton s.r.o. Areál SVIT- Rybníky 453 Zlín- Prštné 760 01

Hlavní materiál pro železobetonové stropy a průvlaky je beton, ocel a distanční prvky. Podrobně je tento materiál popsán v části B3. Výkaz výměr.

2.2 *Doplňkový materiál*

<u>Dodavatelé:</u> bednění	PERI s.r.o. Záramí 4077 Zlín 760 01
----------------------------	-------------------------------------------

Výpis prvků bednění pro stropy, průvlaky a pro bednění schodiště je uveden v části B.10 PERI ELPOS.

2.3 *Doprava*

Primární

Dopravu bednění, hotových armokošů, výztuže a distančních prvků pro betonování bude zajišťovat nákladní automobil Volvo FM9 340 s hydraulickou rukou Palfinger PK 15500. Bednění bude uloženo na paletách a příložkových paletách, opatřených Transportními závěsy-2 a mřížových paletách. Ostatní přepravovaný materiál musí být během přepravy zajištěn proti posunutí.

Doprava betonové směsi je zajištěna pomocí autodomíchávače ASTRA o objemu 9 m³. Vzdálenost stavby od betonárky je 3,6 km, dojezdová doba je cca 8 minut.

Sekundární

Přeprava bednění, armokošů a výztuže bude zajištěna samostavitelným věžovým jeřábem Liebherr 35K. Pro přepravu bednění budou použity osazovací háky TRIO 1,5 t. Dopravu čerstvé betonové směsi do míst betonáže zajistí autočerpadlo Schwing S34 X.

2.4 Skladování

Zásobování stavby materiálem bude vzhledem k velikosti prostoru pro skladování probíhat kontinuálně. Nejprve bude dovezeno bednění pro stěny 1PP a sloupy 1PP, po provedení betonáže bude většina bednění pro stěny odvezena a bude přivezeno bednění pro stropy, průvlaky a schodiště. Transport armatur záleží na kapacitě plochy pro skladování, jednotlivé armatury musí být přiváženy dle potřeby, tak aby nebyla překročena kapacita prostoru pro skladování. Místo pro skladování materiálu je označeno ve výkresu zařízení staveniště a jeho stav bude kontrolován dle kontrolního a zkušebního plánu.

Musí být kontrolováno, zda je prostor pro skladování ve shodě s výkresem zařízení staveniště a zda jsou dodrženy zásady skladování:

- prostor pro skladování bude zpevněná odvodněná plocha budoucího parkoviště.
- mezi skládkami budou bezpečné průchody nejméně 0,75 m.
- maximální výška skladovaného materiálu bude 2 m, při skladování mřížových palet budou uloženy maximálně dvě na sebe.

Ocelové prvky

Ocelové prvky budou skladovány na dřevěných podkladcích.

Spodní hrana skladovaného materiálu musí být ve výši nejméně 300 mm nad úroveň terénu. Výška prokládky mezi skladovanou ocelovou konstrukcí musí být nejméně 100 mm s přihlédnutím k tvaru skladovaných dílců.

Výztuž

Ocelová výztuž bude skladována podle průměru prutů na podložky odděleně tak, aby nedocházelo k znečištění zeminou. Jednotlivé svazky musí být opatřeny štítkem, kde bude čitelné označení typu, množství a váhy svazku.

Bednění

Bednicí dílce PERI budou skladovány na paletách a paletových příložkách dodaných spolu s bedněním. Menší části (zámky, rádlování) budou skladovány v mřížových, ve kterých byly dodány.

3. PŘEVZETÍ PRACOVISTĚ

Staveniště předá stavbyvedoucí vedoucímu pracovní čety v termínu vyplývajícím z časového plánu. U tohoto předání bude přítomen technický dozor investora a o předání bude zhotoven zápis do stavebního deníku, který bude podepsán všemi zúčastněnými.

Pracoviště bude při předání uklizené, bez hrubých nečistot a musí splňovat podmínky BOZP. Při převzetí pracoviště budou kontrolovány vyhotovené konstrukce a vyhovující pracovní podmínky. Bude kontrolována správnost a rovinnost svislých konstrukcí a dodržení maximální dovolené odchylky. Také bude kontrolováno provedení a délka přesahu vyčnívající výztuže, ocelové sloupy a celková správnost provedení minulé technologické etapy dle kontrolního a zkušebního plánu.

4. PRACOVNÍ PODMÍNKY

Příjezd na staveniště bude z ulice třída Tomáše Bati, přes pozemek investora (p. č. 660/121) a pozemek (p. č. 660/14), který je východně od staveniště a jeho pronájem bude smluvně ošetřen. Na hranici staveniště je příjezd zabezpečen uzamykatelnou bránou.

Postavení autočerpadla a autodomíchávače je zakresleno ve výkrese zařízení staveniště, prostor pro skladování a přípravu armatur a bednění se nachází na ploše budoucího parkoviště, která je zpevněná a odvodněná. Veškeré informace o staveništi jsou zpracovány v části V. Řešení organizace výstavby.

Obecně platnými podmínkami jsou podmínky pro práci ve výškách a podmínky pro betonáž. Práce ve výškách nebudou prováděny za nepříznivé povětrnostní situace (bouře, déšť, sněžení, tvoření námrazy a silný vítr o rychlosti nad 11 m.s⁻¹, síla větru 6 stupňů Bf). Betonáž se nesmí provádět při teplotách nižších než 5°C, vyšších než 30°C, nebo budou muset být přijata další opatření.

5. PERSONÁLNÍ OBSAZENÍ

Zedník (betonář, železář)- Mistr- vedoucí čtyř.....	1
Zaučení dělníci pro bednění (tesaři).....	5
Zaučení dělníci pro armování (železář).....	5
Zaučený svářeč.....	1
Zaučení dělníci pro betonáž.....	3
Pomocní stavební dělníci.....	5
Obsluha jeřábu.....	1
Vazač.....	2
Obsluha autočerpadla.....	1
Obsluha autodomíchávače.....	1

Vedoucí pracovní čtyř- Mistr- bude určovat postup práce a zodpovídá za kvalitu provedených prací. Všichni dělníci budou řádně proškoleni ohledně BOZP a budou mít potřebnou kvalifikaci pro daný úkol. Po dobu práce budou všichni dodržovat technologické předpisy a po celou dobu, kdy se budou zdržovat na staveništi, musí dodržovat podmínky BOZP.

6. STROJE A PRACOVNÍ POMŮCKY

6.1 Stroje

Autočerpadlo s výložníkem	SCHWING S34 X
Autodomíchavač	ASTRA HD7/ 84.45
Nákladní auto	VOLVO FM9 340 6x2
Jeřáb	LIEBHERR 35 K

6.2 Nářadí a pracovní pomůcky

Ponorný vibrátor Enar, ohýbačka a stříhačka oceli Bendof, nivelační přístroj Bosch, motorová pila Husqvarna, svářečský invertor Kitin, sedimentační jímka SJK, vysokotlaký čistič Kärcher, úhlová bruska Dewalt, kotoučová pila Dewalt, kolečko, vrtací a sekací kladivo Dewalt, hadicová vodováha, pásmo, olovnice, vodováha, hoblovaná lať, hliníková lať, skládací metr, svinovací metr, úhelník, pákové kleště, vázací kleště.

6.3 Pomůcky BOZP

Pracovní rukavice, pevná pracovní obuv, přilba, ochranné brýle, svářečská kukla, ochranné pracovní oblečení, reflexní vesty.

Použité stroje jsou blíže popsány v části B.7 Návrh strojní sestavy.

7. PRACOVNÍ POSTUP

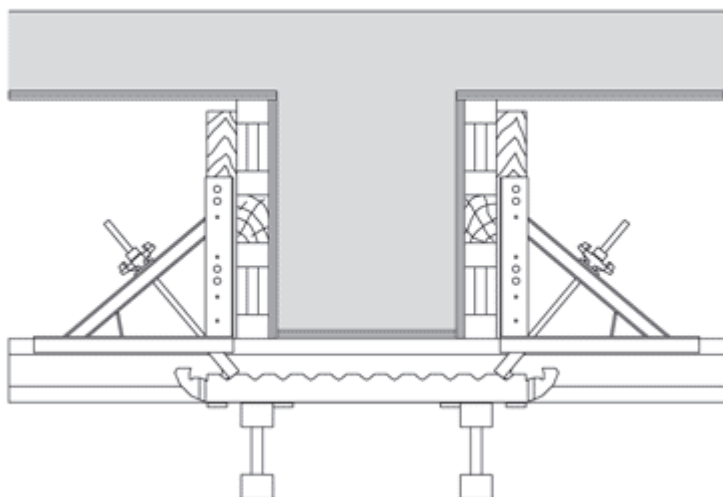
7.1 Bednění desek a průvlaků

Vnější průvlak

Před každým použitím je nutné díly opatřit nátěrem PERI Bio Clean a bezprostředně po betonáži musí být zadní strana bednění očištěna vodou.

Při bednění krajních průvlaků začneme postavením stojek, na které připevníme křížové hlavy a stavěcí trojnožky. Křížovou hlavu připevníme tak, že je vložíme do stojek a zajistíme ji klapkou nebo čepem a závlačkou. Stojky opatřené křížovými hlavami a stavěcí trojnožkou rozmístíme po dvou, ve vzájemné osové vzdálenosti 350 mm. Dvojice stojek budou od sebe vždy v takové vzdálenosti, aby na ně bylo možné položit budoucí spodní nosník s přesahem minimálně 16,3 mm od osy stojky. Dále stojky opatříme sponami pro zavětrování a provedeme ztužení pomocí prken délky 1,5 m. Poté pomocí pracovní vidlice osadíme spodní nosníky. Do každé křížové hlavy dáme jeden nebo dva nosníky tak, aby byly zajištěny proti překlopení.

Dále rozmístíme horní nosníky GT 24 délky 1,8 m v osové vzdálenosti 0,75 m. Poté budeme ke každému druhému hornímu nosníku pomocí odbedňovacího vozíku usazovat bednicí rámy UZ, které přiložíme dalším nosníkem GT 24 délky 1,80 m. Poté do bednicích rámu průvlaků vložíme vnitřní trámký, na vnitřní straně délky 550 mm, na vnější 750 mm. Vedle těchto trámků uložíme vnitřní nosníky GT 24 potřebné délky, na vnější straně tři na výšku na sebe, na vnitřní straně jeden podložený trámkem 80x 80 mm, délky 1 m. Do takto připravených rámu vyskládáme bednicí desky šířky 750 mm, 550 mm a 300 mm.



Obrázek 4 Rám průvlaku UZ[54]

Vnitřní průvlaky

Při bednění vnitřních průvlaků bude postup podobný, jako pro vnější průvlaky, pouze místo rámu UZ, bude použit jednodušší základní rám AW. Pro výšku průvlaku 300 mm bude dostatečný základní rám přibitý k hornímu nosníku GT 24 délky 1,8 m. Vzdálenost těchto rámuů bude 1,4 m, osová vzdálenost horních nosníků bude 700 mm, takže budou opět na každém druhém horním nosníku.

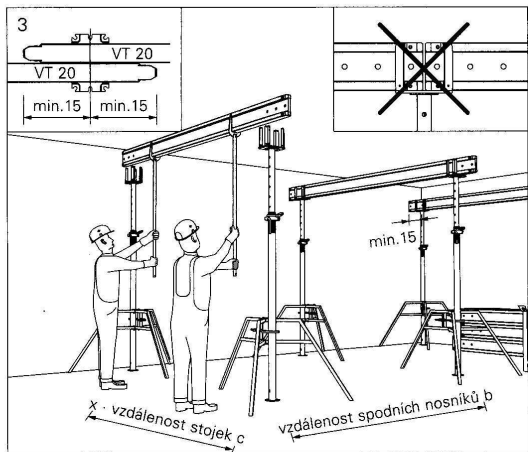


Obrázek 5 Základní rám AW[40]

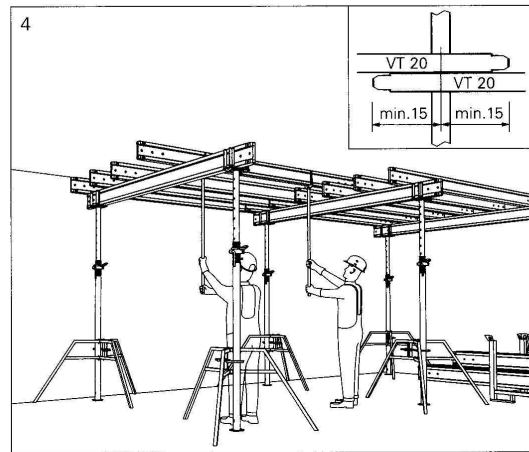
Desky

Bednicí schéma pro stropní desky je podrobně vypracováno v části B.10 PERI, ELPOS, je zde naznačeno rozmístění stojek, nosníků i směr pokládání bednicích překližek. Při bednění desek opět začneme rozmístěním stojek s křížovou hlavou a trojnožkou. Poté bude provedeno ztužení pomocí spon pro zavětrování stojek a prken. Dále budou zespoda pomocí pracovní vidlice osazeny spodní nosníky. Do křížových hlav budou usazeny jeden nebo dva nosníky, tak aby byly zajištěny proti překlopení. Minimální přesah konce nosníků od osy stojky je 16,3 mm.

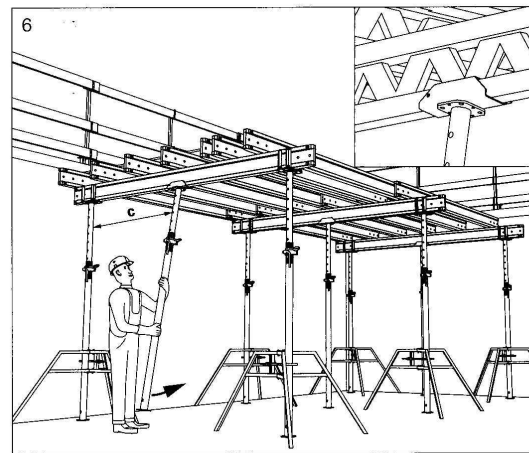
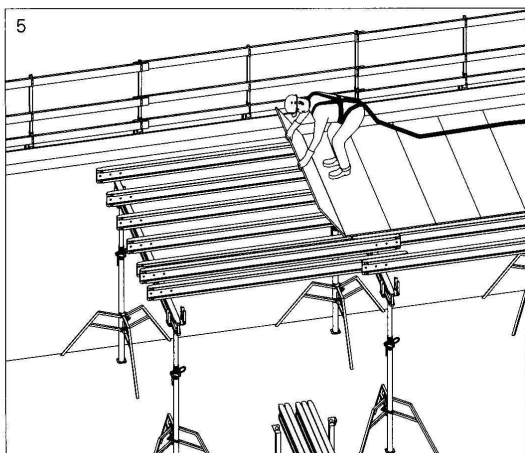
Potom pomocí pracovní vidlice osadíme horní nosníky, jejich přesah bude minimálně 16,3 mm na obě strany. Osová vzdálenost horních nosníků musí být maximálně 0,75 m. Zároveň musí být dbáno na to, aby byly uspořádány přesně dle bednicího schématu a aby byly konce betonářských desek (spáry mezi deskami) vždy přímo na nosníku. Horní nosníky zajistíme proti překlopení sponkou flexclip. Po osazení horních nosníků bude pokládána betonářská překližka, první kusy budou položeny z odbedňovacího vozíku ASW, další pak budou pokládány pracovníkem jištěným pracovním úvazkem dle obrázku Bednění desek. Nakonec budou doplněny mezilehlé stojky s příomou hlavou.



Vyměřit polohu stojek s křížovými hlavami. Zespoda s pomocí pracovní vidlice osadit sedlový nosník. Do křížové hlavy lze osadit jeden nebo dva sedlové nosníky, přičemž jsou zajištěny proti překlopení.



Pomocí pracovní vidlice osadit horní nosníky. Je nutné je uspořádat tak, aby spoj betonářských desek byl vždy v ose roznášecího nosníku příp. dvojice nosníků. Přesahy:
VT 20 - min. 15 cm na obě strany
GT 24 - min. 16,3 cm na obě strany



Obrázek 6 Bednění desek[41]

Po provedení bednění budou instalovány bezpečnostní prvky pro práci na bednění. Při bednění stropní desky 1PP to jsou bednicí sloupky 105 s držáky zábradlí se vřetenem, pomocí kterých se budou bednit i okraje desky u monolitických stěn. V místech kde v 1PP nebude stěna, ale bude provedeno bednění krajního průvlaku, bude stejně jako při bednění okrajů desek ostatních pater provedeno dřevěné zábradlí, připevněné k trámům 80x 80 mm, které jsou součástí bednicích rámu UZ.

7.2 Bednění schodišť

Nejprve provedeme bednění podesty schodiště. To provedeme stejně jako bednění stropní desky, prvky vyhrazené na toto bednění jsou stejné jako prvky použité pro stropní desku a jsou zahrnuty ve výčtu prvků pro schodiště. Poté zabejdíme mezipodestu schodiště, poslední pak schodišťová ramena.

Pro bednění mezipodest bude použito systémové bednění PERI, pro bednění ramen schodiště bude použita kombinace bednění PERI a klasického dřevěného bednění. Při bednění mezipodesty nejprve do prostoru pod ní pomocí stavěcích trojnožek postavíme čtyři stojky s křížovou hlavou a na ně dva sedlové nosníky GT 24 délky 3,6 m. Mezi stojky s křížovou hlavou budou doplněny dvě stojky s přímoú hlavou, pro bednění podesty 1PP budou použity stojky PEP 30- 150, pro ostatní mezipodesty budou použity stojky PEP 20- 350. Potom pokračujeme uložením horních nosníků GT 24 délky 1,2 m ve vzdálenosti 0,4 – 0,5 m se střídavým posunutím, aby byla zajištěna podpora bednicích desek v celé ploše. Bednicí desky položíme na horní nosníky a připevníme je nastřelovacími hřebíky k přilehlé stěně.

Dále bude obedněno spodní schodišťové rameno. Použijeme dva sedlové nosníky GT 24 délky 3,3 m, které budou připevněny na obou koncích ke stávajícímu bednění a budou podepřeny, každý dvěma stojkami s přímoú hlavou. Jako horní nosník použijeme nosníky GT 24 délky 1,5 a 1,2 m, které uložíme naplocho a připevníme hřebíky.

Na závěr položíme bednicí desku a obedníme boky pomocí rámu AW, fošny a bednicí desky. Mezi boční obednění, vložíme desky šířky 180 mm, ze kterých bude vyrobeno bednění schodišťových stupňů. Stejným způsobem bude postupováno při bednění horního schodišťového ramena.

7.3 Armování

Armokoše a ocel pro výztuž bude očištěna, odmaštěna a připravena na použití. Armokoše pro průvlaky budou přivezeny již připravené, pouze se na montážní ploše zkompletují, protože některé části byly rozděleny kvůli přepravě. Poté je přemístíme pomocí jeřábu na místo uložení. Krytí bude zajištěno distančními kroužky a distančními lištami DLE, které budou kladeny jedním směrem přibližně po 1 m. Po vyztužení průvlaků pokračujeme spodní výztuží desky dle PD, její krytí je 25 mm a bude zajištěno lištami DLE délky 2 m.

Nejprve na bednicí desky naznačíme polohy výztuží, toto označení provedeme pro oba směry výztuže. Poté v jednom směru položíme distanční lišty ve vzdálenosti 1 m, na ně uložíme a drátem upevníme spodní výztuž. Dále na spodní výztuž upevníme ocelové distanční prvky zajišťující polohu horní výztuže. Tyto podložky budou kladeny v jednom směru ve vzdálenosti asi 0,5 m a na ně uložíme horní výztuž. Zároveň s prováděním horní výztuže budou uloženy KARI síť, které budou připevněny k horní

výztuži. V místě styku desek se schodišťovou podestou, umístíme zvukově izolační prvky Schöck T6. Jejich výztuž připevníme k výztuži stropní desky.

Výztuž desek schodiště bude prováděna stejně jako výztuž stropních desek, výztuž schodišťových stupňů bude připevněna k výztuži desky schodiště a její krytí bude zajištěno plastovými distančními prvky. V místě styku schodiště se stěnou a se schodišťovou stěnou budou během vyztužování osazeny zvukově izolační prvky Schöck AZ a Schöck PL.

7.4 Betonáž desek a průvlaků

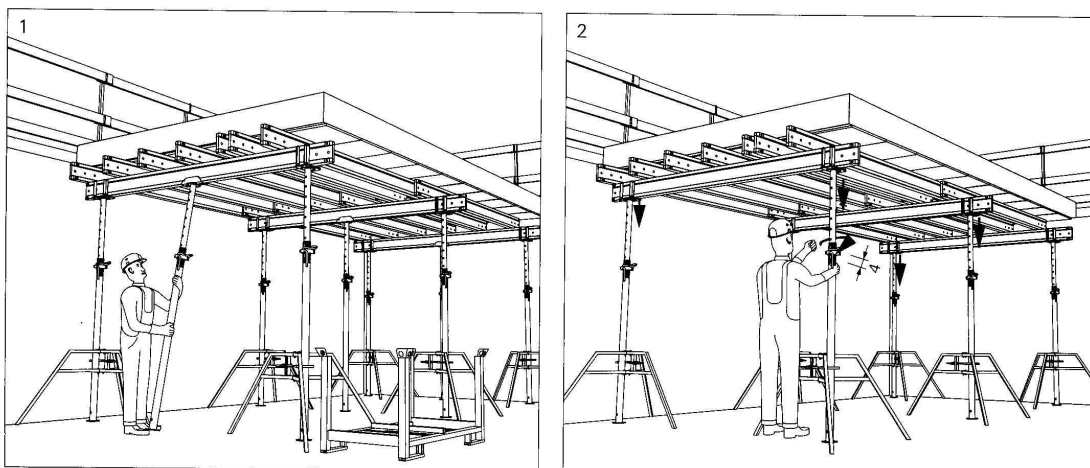
Betonování bude probíhat pomocí výložníku autočerpadla. Nejprve budou vybetonovány průvlaký a po jejich ztuhnutí bude pokračováno v betonování stropu. Shoz betonu může být nejvýše z 1,5 m, aby nedošlo k segregaci betonu. Vibrování budeme provádět systematicky pro každou vrstvu se zpětným převibrováním předchozí vrstvy do hloubky 50 – 100 mm.

Vibrování bude probíhat, dokud prakticky neustane vytlačování zadržovaného vzduchu v čerstvém betonu. Musíme dbát na homogenitu betonu, vpichy vibrátoru provádíme rychle a naopak vytahování hlavice co nejpomaleji. Také musíme dbát na to, abychom při vibrování nepoškodili výztuž stropních desek a průvlaků. Případné provedení pracovní spáry, bude provedeno po konzultaci se statikem a projektantem.

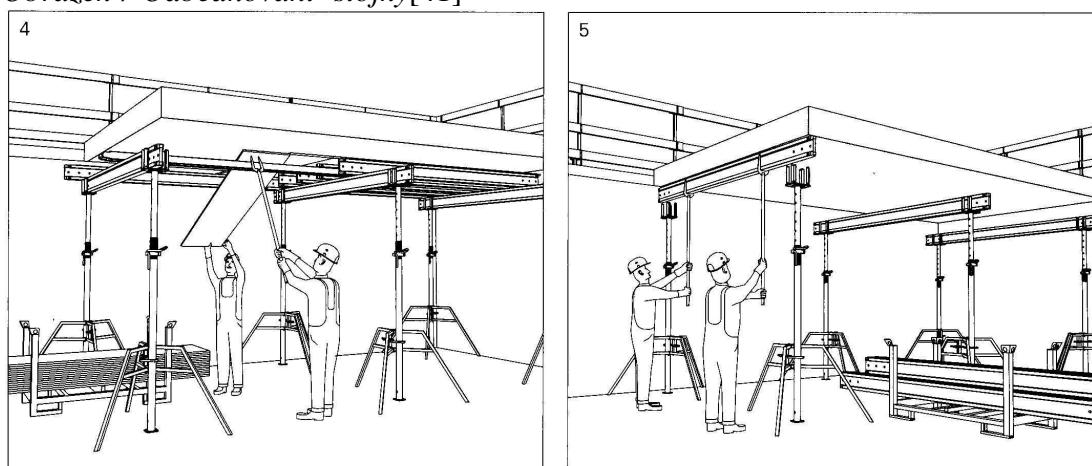
7.5 Odbedňování desek a průvlaků

Při částečném odbednění, které je možné po deseti dnech, musí být zajištěno dostatečné podepření stropní desky a průvlaků. Na místo stojek s křížovou hlavou umístíme stojky s přímou hlavou a množství původních stojek s přímou hlavou bude sníženo asi o polovinu. Po odbednění konstrukci současně podepřeme pomocí stojek a desek po dobu 28 dní od betonáže.

Při odbedňování začínáme odstraněním stojek s přímou hlavou, které umístíme do palety. Potom budou všechny stojky s křížovou hlavou spuštěny o cca 4 cm, se spuštěním se musí začít uprostřed stropní desky. Po spuštění stojek odstraníme horní nosníky. Nejprve je sklopíme pomocí pracovní vidlice a potom vyjmeme a uložíme do palety. Na místě zůstanou pouze horní nosníky na styku betonářských desek. Dále odebereme betonářské desky a přesně je vystohujeme, aby bylo možné dobře očistit jejich hrany. Nakonec pomocí pracovní vidlice odebereme zbývající nosníky.



Obrázek 7 Odbedňování- stojky[41]



Obrázek 8 Odbedňování- nosníky a desky[41]

7.6 Odbedňování schodišť

Při odbedňování postupujeme nejprve odbedněním schodišťových ramen a poté mezipodesty. Bednění bude rozebráno, očištěno, opatřeno odbedňovacím nátěrem a použito pro bednění dalšího schodiště.

7.7 Ošetřování betonu

Bude prováděno ošetřování betonu proti rychlému vysychání způsobenému nepříznivými vlivy počasí. Před vysoušením betonu vlivem slunce a větru bude beton vlhčen vodním mlžením pomocí vysokotlakého čističe. Dále bude konstrukce přikryta vlhkou ochranou tkaninou nebo parotěsnou folií, které zadrží vlhkost. Doba a intenzita vlhčení bude dle počasí. Při běžném počasí s teplotou $20 \pm 5^\circ\text{C}$, relativní vlhkostí nad 50 %, středním slunečním svitem nebo středním větrem po dobu tuhnutí asi 12 až 24 hodin, zakrýt povrch betonu nepropustnou textilní tkaninou.

Při tvrdnutí betonu musíme udržovat povrch vlhký nejméně 3 dny. Při horkém počasí s teplotami nad 25°C , relativní vlhkostí do 50 %, s intenzivním slunečním svitem nebo větrným počasím bude doba ošetřování nejméně až 10 dnů, beton bude vlhčen vodním mlžením. Při studené a vlhké počasí s teplotami kolem 15°C , vysokou

relativní vlhkostí vzduchu bez svitu slunce bude dobu nejméně 3 dnů bude povrch zakryt vlhkou tkaninou nebo foliemi. Při mrazivém počasí s teplotami +5 až -5°C bude doba teplotního ošetřování min. týden, beton bude ihned po betonáži zakryt a bude udržována jeho teplota nad +5°C.

8. JAKOST A KONTROLA PRACÍ

8.1 *Vstupní kontrola*

Kontrola PD

Kontrola staveniště

Kontrola pracovníků

Kontrola strojů

Kontrola provedení předchozí technologické etapy

Převzetí dodané ocelové výztuže

Kontrola bednicích dílců

Kontrola skladování materiálu

Kontrola dodržení podmínek pro betonáž

8.2 *Mezioperační kontrola*

Kontrola klimatických podmínek

Kontrola provádění bednění

Kontrola armování

Kontrola čerstvého betonu

Kontrola betonáže

Kontrola hutnění

Kontrola technologické pauzy a ošetřování betonu

Odbednění

8.3 *Výstupní kontrola*

Kontrola geometrie a povrchu

Provádění kontrol je blíže specifikováno v části B.8 Kvalitativní požadavky a jejich zajištění.

9. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ

Před zahájením prací budou všichni pracovníci seznámeni s technologickými předpisy, pracovními postupy a proškoleni z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví. O tomto proškolení bude zhotoven zápis do stavebního deníku a ten bude podepsán všemi zúčastněnými. Během prací budou dodržovány technologické a pracovní postupy.

Pracovníci jsou dále povinni dodržovat veškerá bezpečnostní nařízení a ustanovení dle vyhlášek:

- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- Zákon č. 362/2005 Sb., požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při nebezpečí pádu
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- Zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích
- Zákon 378/2001 Sb., požadavky na bezpečný provoz a používání strojů.
- Nařízení vlády 21/2003 Sb., technické požadavky na osobní ochranné prostředky
- Nařízení vlády 178/2001 Sb., podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci

Bezpečností a ochranou zdraví se podrobněji zabývá část B.9 Bezpečnost práce.

10. VLIV NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ, NAKLÁDÁNÍ S ODPADY

Při realizaci stavby je třeba minimalizovat její vliv na životní prostředí. Budou dodržovány zákony:

- Zákon č. 201/2012 Sb. Zákon o ochraně ovzduší
- Zákon č. 114/1992 Sb. Zákon České národní rady o ochraně přírody a krajiny
- Zákon č. 17/1992 Sb. Zákon o životním prostředí

Odpad vznikající na stavbě bude likvidován dle požadavků zákona č. 185/2001 Sb. Zákon o odpadech, tak aby byl minimalizován vliv stavby na životní prostředí. Na staveništi budou umístěny kontejnery pro komunální i tříděný odpad. Není předpokládán vznik nebezpečného odpadu, pokud se ale takový odpad objeví, bude s ním nakládáno dle zákona a bude odvezen k ekologické likvidaci na příslušné místo.

Přehled vznikajících odpadů:
(odpady a jejich označení dle přílohy č. 1 k vyhlášce č. 381/2001 Sb.)

13	ODPADY OLEJŮ A ODPADY KAPALNÝCH PALIV
13 01	Odpadní hydraulické oleje
13 02	Odpadní motorové, převodové a mazací oleje
13 07	Odpady kapalných paliv
15	ODPADNÍ OBALY; ABSORPČNÍ ČINIDLA, ČISTICÍ TKANINY, FILTRAČNÍ MATERIÁLY A OCHRANNÉ ODĚVY
15 01	Obaly (včetně odděleně sbíraného komunálního obalového odpadu)
15 02	Absorpční činidla, filtrační materiály, čisticí tkaniny a ochranné oděvy
17	STAVEBNÍ A DEMOLIČNÍ ODPADY
17 01 01	Beton
17 02 01	Dřevo
17 02 02	Sklo
17 02 03	Plasty
17 04 05	Železo a ocel
20	KOMUNÁLNÍ ODPADY VČETNĚ SLOŽEK Z ODDĚLENÉHO SBĚRU

Tabulka 2 Možné odpady na stavbě[6]

11. ZDROJE

11.1 Legislativa

- [1] Vyhláška 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb
- [2] Stavební zákon č. 183/2006 Sb.
- [6] Zákon č. 185/2001 Sb. o odpadech
- [10] Předpis č. 381/2001 Sb. katalog odpadů
- [20] Zákon č. 362/2005 Sb., požadavky na bezpečnost a ochran. zdraví při nebezpečí pádu
- [21] Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště
- [22] Nařízení vlády 178/2001 Sb., podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci
- [11] Nařízení vlády č. 502/2000 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku
- [23] ČSN 26 9030 Skladování. Zásady bezpečné manipulace
- [24] ČSN 73 0212-1 Geometrická přesnost ve výstavbě, kontrola přesnosti
- [25] ČSN 73 0212-2 Určování přesnosti měřičských přístrojů
- [26] ČSN 73 0212-3 Kontrola přesnosti- část 3: pozemní stavební objekty
- [27] ČSN P ENV 13 670 Provádění betonových konstrukcí
- [28] ČSN EN 206-1 Beton - Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- [29] ČSN EN 10080 Ocel pro výztuž do betonu -Svařitelná betonářská ocel

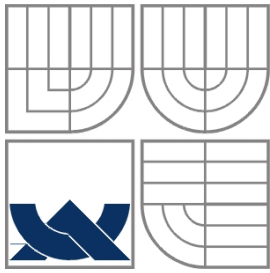
- [30]ČSN EN 1090-1 Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí, - Část 1: Požadavky na posouzení shody konstrukčních dílců
- [31]ČSN EN 1090-2 Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí, - Část 2: Technické požadavky na ocelové konstrukce
- [32]ČSN 73 0210-1 Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění. Část 2: Přesnost monolitických betonových konstrukcí
- [33]ČSN P ENV 1090-5 Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí – Část 2: Technické požadavky na ocelové konstrukce
- [34]ČSN 732611 Úchyly rozměrů a tvarů ocelových konstrukcí
- [35]Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- [36]Zákon č. 309/2003 Sb., kterým se upravují požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích
- [37]Zákon 378/2001 Sb., požadavky na bezpečný provoz a používání strojů.
- [38]Nařízení vlády 21/2003 Sb., technické požadavky na osobní ochranné prostředky

11.2 Literatura

- [39]Doc. Ing. Karel Dočkal, Csc. TECHNOLOGIE STAVEB I: MODUL 4 Technologie provádění betonových a železobetonových konstrukcí, Brno, 2005
- [13]Ing. Vít Motyčka, CSc., Doc. Ing. Čeněk Jarský, DrSc. a kol. TECHNOLOGIE STAVEB II – Příprava a realizace staveb, Brno, 2003
- [40]PERI, MULTIFLEX, Stropní nosníkové bednění, 10/2008
- [41]PERI, MULTIFLEX, Návod k montáži a používání standardního provedení 7/2009
- [42]PERI, Stropní stojky PEP, 12/2003
- [43]PERI, TRIO, TRIO-L, TRIO 330, TRIO Struktur, Sloupy TRIO, 11/2008
- [44]PERI, TRIO, Návod k montáži a používání standardního provedení, 7/2009
- [45]PERI, TRIO, Bednění sloupů, Návod k montáži a používání standardního provedení 4/2013

11.3 Internet

- [18]<http://www.tas-stappa.cz>
- [46]<http://www.tzb-info.cz>
- [47]<http://www.peri.cz>
- [16]<http://www.mvcr.cz>
- [48]<http://www.bozpinfo.cz>
- [49]<http://www.schoeck-wittek.cz>



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

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

B.5 ŘEŠENÍ ORGANIZACE VÝSTAVBY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

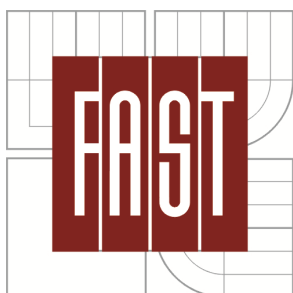
ONDŘEJ PROKOP

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

ING. MARTIN MOHAPL, PH.D.

BRNO 2014

Část B.5 Řešení organizace výstavby se skládá z Technické zprávy zařízení staveniště, která následuje na další straně a výkresu C.4 Zařízení staveniště, který je obsahem přílohy.



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

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

TECHNICKÁ ZPRÁVA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

ONDŘEJ PROKOP

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

ING. MARTIN MOHAPL, PH.D.

BRNO 2014

OBSAH

1. ZÁKLADNÍ ŘEŠENÍ ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ.....	81
1.1 Obecné informace o stavbě	81
1.2 Charakteristika stavby	81
1.3 Charakteristika staveniště.....	82
1.4 Využití stávajících ploch pro účely staveniště	82
2. OBJEKTY ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ.....	82
2.1 Provozní objekty	82
2.2 Výrobní objekty	84
2.3 Sociálně správní objekty	84
2.4 Stavební jeřáb.....	85
3. PŘEDPOKLÁDANÝ POČET PRACOVNÍKŮ	86
4. ČASOVÝ POSTUP ZŘÍZENÍ A LIKVIDACE ZAŘÍZENÍ STANOVIŠTĚ	86
5. VODA A NA STAVENIŠTI A SVĚTLOST VODOVODNÍ STAVENIŠTNÍ PŘÍPOJKY	86
6. VODA NEZBYTNÁ PRO PROVOZNÍ ÚČELY	86
6.1 Voda pro sociálně hygienické účely	86
6.2 Návrh světlosti staveništní přípojky.....	87
7. ELEKTRICKÁ ENERGIE	87
7.1 Příkon elektromotorů	87
7.2 Příkon pro osvětlení a provoz stavebních buněk a skladovacího kontejneru... 88	
7.3 Příkon pro venkovní osvětlení	88
7.4 Výpočet celkového příkonu pro staveniště	88
8. ORIENTAČNÍ LHŮTY VÝSTAVBY A PŘEHLED ROZHODUJÍCÍCH DÍLČÍCH TERMÍNŮ.....	88
9. PODMÍNKY PRO OCHRANU ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ PŘI PROVÁDĚNÍ	88
10. STANOVENÍ PODMÍNEK Z HLEDISKA BEZPEČNOSTI A OCHRANY ZDRAVÍ	89
11. ZDROJE.....	89
11.1 Legislativa	89
11.2 Literatura	90
11.3 Internet	90

1. ZÁKLADNÍ ŘEŠENÍ ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

1.1 *Obecné informace o stavbě*

Název stavby: „NOVOSTAVBA ŠKOLICÍHO STŘEDISKA A SÍDLA FIRMY
"Technodat,CAE- systémy, s.r.o.“

Místo stavby: Zlín, ulice Štefánikova

Investor: Technodat, CAE - systémy, s.r.o.,
tř. T.Bati 3295,
760 01 Zlín

Projektant: Ing. Martin Mrlík
Kopretinová 534,
763 14 Štípa

Zhotovitel: Navláčil stavební firma, s.r.o.
Bartošova 5532,
760 01 Zlín

Datum zahájení stavby: 3/2014

Datum dokončení: 5/2015

Přehled ploch a kubatur:

Plocha parcely číslo 624/12: 750,6 m²

Stávající zastavěná plocha objektu rodinného domu: 133,0 m²

Nová zastavěná plocha objektu: 195,1 m²

Procento zastavění: 25,99 %

Obestavěný prostor nového objektu: 2 970 m³

Nová užitná plocha objektu: 662,3 m²

1.2 *Charakteristika stavby*

Jedná se o novostavbu čtyřpodlažního objektu o půdorysu 10,9 x 17,9 m, konstrukční výška podlaží je 3,60 m. Konstrukčně jde o železobetonový monolitický skelet s moduly v podélném směru 5,0+ 6,3+ 6,0 m a v příčném směru 4,65+ 2,5+ 3,075 m. Stropní desky ve všech podlažích jsou navrženy tl. 200 mm s obvodovými průvlaky (s ozuby pro žaluzie). Přes střední sloupy jsou vnitřní průvlaky v příčném směru. Železobetonové sloupy mají průřez 300/300 mm, obvodové ocelové sloupy jsou z bezešvých trubek Ø108/16 mm, v dalších patrech pak Ø108/12,5 a Ø108/8 mm. Vnitřní průvlaky jsou průřezu 300/500 mm, obvodové od 150(300)/750 mm. Obvod v prvním patře je tvořen monolitickou stěnou tl. 250 mm. Příčná schodišťová stěna je navržena u schodiště od 1.PP do 2.NP. Schodiště je dvouramenné deskové (tl. 160 mm), uložené ve stropních deskách a na ztužující stěně.

Založení objektu je zvoleno plošné na desce tl. 350 mm. Suterén je zapuštěn do terénu, atika objektu je uvažována ve výšce 11,10 m.

Zastavěná plocha nového objektu je 198 m². Objekt bude sloužit jako školicí středisko a sídlo firmy TECHNODAT, CAE- systémy, s.r.o.

1.3 Charakteristika staveniště

Staveniště se nachází na pozemku investora (parcelní číslo 624/12) a z části na přilehlém pozemku (p. č. 660/14). Pronájem části přilehlého pozemku je smluvně ošetřen. Na stavebním pozemku se nachází stávající objekt- rodinný dům č. p. 2366 a tento dům je ve vlastnictví investora. Na pozemku se kromě rodinného domu nachází i objekt garáže a zahradního domku. Využití objektů po dobu výstavby není vhodné a bylo rozhodnuto o jejich demolici.

Staveniště je ze severní a západní strany ohraničeno zděným plotem výšky 1,9- 2,3 m, z jižní a východní strany bude postaven mobilní plot výšky 2,0 m. Vjezd na stavbu bude z ulice třída Tomáše Bati přes pozemek (p. č. 624/10), který je ve vlastnictví investora.

1.4 Využití stávajících ploch pro účely staveniště

Pro účely staveniště bude využívána zhutněná plocha budoucího parkoviště, která bude zpevněna šterkodrtí frakce 0/64 mm (tl. 150 mm). Tato plocha se nachází severně od realizovaného objektu a bude sloužit pro skladování materiálu a jako podklad pro všechny objekty zařízení staveniště.

2. OBJEKTY ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

2.1 Provozní objekty

Skládka ocelových prvků

Armatury, sloupy a ostatní ocelové prvky budou skladovány na ploše vyznačené ve výkresu zařízení staveniště. Prvky budou podloženy dřevěnými hranolky. Plocha pro skladování bude zpevněná a odvodněná.

Skládka bednění

Prvky bednění budou skladovány na ploše vyznačené ve výkresu zařízení staveniště. Prvky budou uloženy na paletách a paletových příložkách, stejně jako tomu bylo při dodání bednění. BDF zámky, prvky pro rádlování a ostatní menší prvky budou uloženy v mřížových paletách.

Skladová stavební buňka

Skladová stavební buňka bude umístěna v rohu staveniště na zpevněné ploše budoucího parkoviště a bude uzamykatelná. Bude zde skladováno nářadí a také materiál, který z důvodu charakteru nebo vyšší hodnoty nelze skladovat volně.

Kontejnery na odpad

U výjezdu ze stavby budou umístěny kontejnery na odpad. Bude zde kontejner na stavební suť, kontejner na dřevo a jiný spalitelný odpad a kontejner na plasty. Pozice těchto kontejnerů je vyznačena ve výkresu C.4 Zařízení staveniště.

Osvětlení staveniště

Bude zřízeno osvětlení staveniště, které bude zajišťovat bezpečný pohyb po staveništních komunikacích a bezpečný příchod a odchod ze stavby. Na stavbě bude umístěno osvětlení u stavebních buněk, které bude zároveň osvětlovat prostor pro skladování bednění a výztuže.

Odvod odpadních vod

Odpad od sanitární buňky a odvod odpadní vody ze staveniště bude dle výkresu zařízení staveniště napojen na splaškovou kanalizaci budoucího objektu.

Komunikace

Na staveništi se bude jezdit po zpevněných plochách, které budou později využity jako podklad při stavbě parkoviště. Věžový jeřáb, který bude umístěn na staveništi dle výkresu zařízení staveniště, bude stát na zpevněné ploše budoucího parkoviště podložen betonovými panely.

Oplocení staveniště

Pro zamezení přístupu bude ze severní a západní strany využít stávající oplocení výšky 1,9- 2,3 m. Z jižní a východní strany bude postaven mobilní plot výšky 2 m. Tento plot se bude skládat z panelů s trapézového plechu tloušťky 2 mm. Hmotnost jednoho panelu je 38,5 kg, délka 2300 mm, výška 2000 mm. Jednotlivé panely budou spojeny bezpečnostními svorkami.



Obrázek 9 Oplocení [53]

Vstup na staveniště

Vjezd bude na severní straně staveniště, kde bude dvoukřídlá uzamykatelná brána šířky 6 m. Vjezd bude z ulice třída Tomáše Bati, přes pozemek investora (p.č. 642/10). Pěší vstup do budovy stojící na tomto pozemku nebude stavbou omezen, vjezd pro vozidla bude používán pro příjezd vozidel na stavbu, avšak jeho použití pro příjezd na parkoviště u budovy bude možné. Vjezd na staveniště na přilehlém pozemku (p. č. 642/10) zabere část parkoviště, které je využíváno pro potřeby investora a rozkládá se po zbývající ploše pozemku. To sníží kapacitu parkoviště po dobu výstavby asi o 4 parkovací místa. Po dokončení stavby je plánovaná rekonstrukce plochy parkoviště a tak se neuvažuje s její ochranou.

Na hranici staveniště u brány bude umístěna informační tabule, obsahující informace o stavbě a tabule BOZP. Po obvodu mobilního plotu budou z vnější strany umístěny upozornění – STAVENIŠTĚ- NEPOVOLANÝM VSTUP ZAKÁZÁN.

2.2 Výrobní objekty

Příprava výztuže a ocelových prvků

Příprava a kompletace armatur a ocelových prvků bude prováděna v pracovním prostoru, který je označen na výkresu C.4 Zařízení staveniště. Pracovní prostor je zpevněná odvodněná plocha, odkud budou prvky jeřábem přemísťovány na místo uložení.

Příprava bednění

Příprava a montáž bednění bude probíhat v pracovním prostoru, který je označen na výkresu Zařízení staveniště. Odtud budou prvky jeřábem přemísťovány na místo uložení. Po odbednění bude bednění očištěno, nejprve bude zbaveno hrubých nečistot oškrábáním a poté umyto tlakovou vodou pomocí vysokotlakého čističe. Pro dočasné uložení bednění a jeho očištění může být využit prostor dočasné skládky.

2.3 Sociálně správní objekty

Na staveniště budou umístěny čtyři mobilní buňky- dvě obytné (Kancelář vedení stavby a Šatny), jedna sanitární (sprchy + WC) a jedna pro skladování. Tyto buňky budou připojeny elektřině pro vnitřní osvětlení a provoz. Sanitární buňka bude připojena ke zdroji pitné vody a ke kanalizaci.

Kancelář vedení stavby a Šatny - BK1

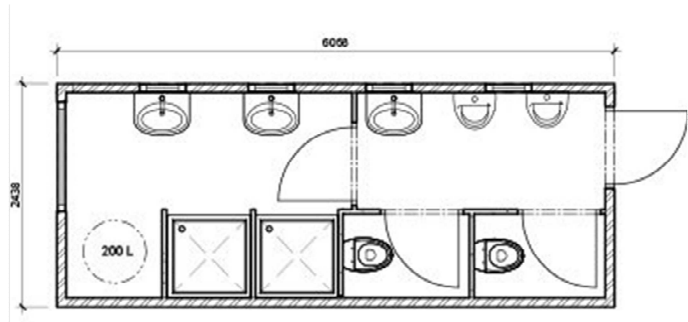
Technická data:
šířka: 2 438 mm
délka: 6 058 mm
výška: 2 800 mm
el. přípojka: 380 V/32 A
1 x elektrické topidlo
3 x el. zásuvka



Obrázek 10 Buňka pro kancelář a šatny[53]

Sprchy a WC

Technická data:
šířka: 2 438 mm
délka: 6 058 mm
výška: 2 800 mm
el. přípojka: 380 V/32 A
přívod vody: 3/4"
odpad: potrubí DN 100
2 x elektrické topidlo
2 x sprchová kabina
3 x umývadlo
2 x pisoár
2 x toaleta
1 x boiler 200 litrů



Obrázek 11 Sanitární buňka se schématem[53]

Skladovací buňka

Technická data:
šířka: 2 438 mm
délka: 6 058 mm
výška: 2 591 mm



Obrázek 12 Skladovací buňka[53]

2.4 Stavební jeřáb

Na staveništi bude umístěn samostavitelný jeřáb Liebherr 35 K s vyložením 25,5 m. Jeho umístění bude dle výkresu C.4 Zařízení staveniště, jeho vzdálenost od okolních objektů bude minimálně 0,6 m. Nejtěžším přepravovaným předmětem bude sanitární buňka s vybavením vážící 2 400 kg, na vzdálenost 14 m, nejvzdálenějším předmětem budou prvky bednění, skladované na skládce ve vzdálenosti 19 m o maximální hmotnosti 1 500 kg. Jeřáb má při vyložení 25,5 m na vzdálenost 16 m únosnost 2 730 kg, na vzdálenost 24 m únosnost 1 650 kg, proto je pro stavbu dostačující.

3. PŘEDPOKLÁDANÝ POČET PRACOVNÍKŮ

Zedník (betonář, železář)- Mistr- vedoucí čtyř.....	1
Zaučení dělníci pro bednění (tesaři).....	5
Zaučení dělníci pro armování (železáři).....	5
Zaučený svářeč.....	1
Zaučení dělníci pro betonáž.....	3
Pomocní stavební dělníci.....	5
Obsluha jeřábu.....	1
Vazač.....	2
Obsluha autočerpádky.....	1
Obsluha autodomíchávače.....	1

4. ČASOVÝ POSTUP ZŘÍZENÍ A LIKVIDACE ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

Zařízení staveniště ve stavu potřebném pro provádění hrubé vrchní stavby bude vybudováno již v předchozí etapě provádění hrubé spodní stavby. Poté bude předáno v témže stavu pro další etapu, kde budou využity všechny objekty a jeho likvidace proběhne až po následujících etapách.

5. VODA NA STAVENIŠTI A SVĚTLOST VODOVODNÍ STAVENIŠTNÍ PŘÍPOJKY

Odběr vody je počítán pro teoreticky nejkritičtější dobu, to je po odbednění stěn 1PP, čištění bednění a ošetřování betonu.

5.1 Voda nezbytná pro provozní účely

Spotřeba vody S_v , se stanoví jako součet vody pro ošetřování betonu a vody pro očištění bednění. Spotřeba vody pro ošetřování je 100- 250 l/m³, po odbednění stěn a sloupů bude ošetřováno 43 m³ betonu, což je maximální ošetřované množství. Maximální spotřeba vysokotlakého čističe je 420 l/hod, maximální doba jejího provozu bude 8 hodin. Součinitel nerovnoměrnosti odběru k_a je pro technologické provozy 1,5. Doba odběru t bude osmihodinová pracovní směna.

Stanovení množství vody:

$$Q_a = \frac{S_v \cdot k_a}{t \cdot 3600} = \frac{(420 \cdot 8 + 150 \cdot 43) \cdot 1,5}{8 \cdot 3600} = 0,5109 \text{ l/s}$$

5.2 Voda pro sociálně hygienické účely

Pro výpočet množství vody pro sociálně hygienické účely potřebujeme počet pracovníků P_p , spotřebu vody na jednoho pracovníka na den N_s , součinitel nerovnoměrnosti odběru pro sociálně hygienické potřeby k_s a dobu odběru t .

Stanovení množství vody:

$$Q_b = \frac{P_p \cdot N_s \cdot k_s}{t \cdot 3600} = \frac{21 \cdot 50 \cdot 2,7}{8 \cdot 3600} = 0,0984 \text{ l/s}$$

5.3 Návrh světlosti staveništní přípojky

Celkové množství vody:

$$Q = Q_a + Q_b = 0,5109 + 0,0984 = 0,6097/s$$

Výpočtový průtok Q ($l \cdot s^{-1}$)	0,25	0,35	0,65	1,1	1,6	2,7	4,9	7,0	11,5	
Počet výtokových jednotek N	1	2	6	20	40	120	380	800	2110	
D	palec (")	1/2	3/4	1	1 ^{1/4}	1 ^{1/2}	2	2 ^{1/2}	3	4
	mm	15	20	25	32	40	50	63	80	100

Tabulka 3 Přibližný návrh světlosti vodovodního potrubí[13]

Pro staveniště bude dostačující přípojka DN 25, v blízkosti stavby se nachází hydrant, takže voda pro požární účely není uvažována.

6. ELEKTRICKÁ ENERGIE

Pro výpočet příkonu potřebného pro stavbu vycházíme ze situace, kdy je nejvíce zatížena elektrická síť. Pro výpočet potřebujeme součet příkonů elektromotorů (P_1), u kterých je možnost souběžného použití. Dále potřebujeme příkon P_2 , potřebný pro osvětlení a provoz stavebních buněk a skladovacího kontejneru. Poslední potřebný příkon P_3 , je příkon pro instalované vnější osvětlení.

6.1 Příkon elektromotorů

stroj	příkon
Věžový jeřáb	15,5 kW
Svářečka	4,7 kW
Vysokotlaký čistič	1,8 kW
Kotoučová pila	0,75 kW
Bruska	1,4 kW
Ponorný vibrátor	2,3 kW
Celkový příkon P_1	26,45 kW

Tabulka 4 Příkon elektromotorů

6.2 Příkon pro osvětlení a provoz stavebních buněk a skladovacího kontejneru

místnost	plocha (m ²)	příkon na m ²	příkon
Šatna	15	6	0,09 kW
Kancelářská buňka	15	13	0,2 kW
WC+ Sprchy	15	6	0,09 kW
Skladový kontejner	15	3	0,05 kW
Celkový příkon P ₂			0,43 kW

Tabulka 5 Příkon osvětlení a provoz

6.3 Příkon pro venkovní osvětlení

Venkovní osvětlení bude tvořeno dvěma halogenovými lampami (každá 500 W).
 $P_3 = 0,5 + 0,5 = 1 \text{ kW}$

6.4 Výpočet celkového příkonu pro staveniště

$$S = 1,1 \cdot \sqrt{(0,5 \cdot P_1 + 0,8 P_2 + P_3)^2 + (0,7 \cdot P_1)^2}$$
$$S = 1,1 \cdot \sqrt{(0,5 \cdot 26,45 + 0,8 \cdot 0,43 + 1)^2 + (0,7 \cdot 26,45)^2}$$
$$S = 25,9 \text{ kW}$$

7. ORIENTAČNÍ LHŮTY VÝSTAVBY A PŘEHLED ROZHODUJÍCÍCH DÍLČÍCH TERMÍNŮ

Termín provádění a orientační lhůty výstavby jsou uvedeny v části 6. Časový plán pro technologickou etapu.

8. PODMÍNKY PRO OCHRANU ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ PŘI PROVÁDĚNÍ

Při realizaci stavby je třeba minimalizovat její vliv na životní prostředí. Budou dodržovány zákony:

- Zákon č. 201/2012 Sb. Zákon o ochraně ovzduší
- Zákon č. 114/1992 Sb. Zákon České národní rady o ochraně přírody a krajiny
- Zákon č. 17/1992 Sb. Zákon o životním prostředí

Odpad vznikající na stavbě bude likvidován dle požadavků zákona č. 185/2001 Sb. Zákon o odpadech, tak aby byl minimalizován vliv stavby na životní prostředí. Na staveništi budou umístěny kontejnery pro tříděný odpad. Není předpokládán vznik nebezpečného odpadu, pokud se ale takový odpad objeví, bude s ním nakládáno dle zákona a bude odvezen k ekologické likvidaci na příslušné místo.

9. STANOVENÍ PODMÍNEK PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY Z HLEDISKA BEZPEČNOSTI A OCHRANY ZDRAVÍ

Před zahájením prací budou všichni pracovníci seznámeni s technologickými předpisy, pracovními postupy a proškoleni z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví. O tomto proškolení bude zhotoven zápis do stavebního deníku a ten bude podepsán všemi zúčastněnými. Během prací budou dodržovány technologické a pracovní.

Pracovníci jsou dále povinni dodržovat veškerá bezpečnostní nařízení a ustanovení dle vyhlášek:

- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- Zákon č. 362/2005 Sb., požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při nebezpečí pádu
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- Zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích
- Zákon 378/2001 Sb., požadavky na bezpečný provoz a používání strojů.
- Nařízení vlády 21/2003 Sb., technické požadavky na osobní ochranné prostředky
- Nařízení vlády 178/2001 Sb., podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci
- Bezpečností a ochranou zdraví se podrobněji zabývá část B.9 Bezpečnost práce.

10. ZDROJE

10.1 Legislativa

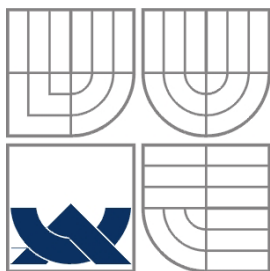
- [50]Nařízení vlády č.361/2007 Sb. kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
- [9]Zákon č. 201/2012 Sb. o ochraně ovzduší
- [51]Zákon č. 114/1992 Sb. České národní rady o ochraně přírody a krajiny
- [52]Zákon č. 17/1992 Sb. o životním prostředí
- [6]Zákon č. 185/2001 Sb. o odpadech
- [35]Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- [20]Zákon č. 362/2005 Sb., požadavky na bezpečnost a ochran. zdraví při nebezpečí pádu
- [21]Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště
- [36]Zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích
- [37]Zákon 378/2001 Sb., požadavky na bezpečný provoz a používání strojů
- [39]Nařízení vlády 21/2003 Sb., technické požadavky na osobní ochranné prostředky
- [22]Nařízení vlády 178/2001 Sb., podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci
- [23]ČSN 26 9030 Skladování. Zásady bezpečné manipulace

10.2 Literatura

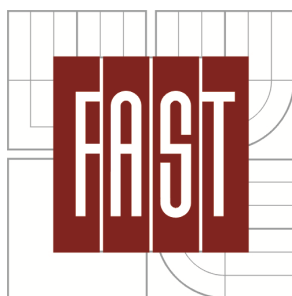
- [40]PERI, MULTIFLEX, Stropní nosníkové bednění, 10/2008
- [41]PERI, MULTIFLEX, Návod k montáži a používání standardního provedení 7/2009
- [42]PERI, Stropní stojky PEP, 12/2003
- [43]PERI, TRIO, TRIO-L, TRIO 330, TRIO Struktur, Sloupy TRIO, 11/2008
- [44]PERI, TRIO, Návod k montáži a používání standardního provedení, 7/2009
- [45]PERI, TRIO, Bednění sloupů, Návod k montáži a používání standardního provedení 4/2013
- [42]Doc. Ing. Karel Dočkal, CSc. TECHNOLOGIE STAVEB I: MODUL 4 Technologie provádění betonových a železobetonových konstrukcí, Brno, 2005
- [13]Ing. Vít Motyčka, CSc., Doc. Ing. Čeněk Jarský, DrSc. a kol. TECHNOLOGIE STAVEB II – Příprava a realizace staveb, Brno, 2003

10.3 Internet

- [53]<http://www.toitoi.cz>
- [47]<http://www.peri.cz>
- [54]<http://www.peri.com>
- [55]<http://www.jvsjeraby.cz>



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

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

B.6 ČASOVÝ PLÁN

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

ONDŘEJ PROKOP

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

ING. MARTIN MOHAPL, PH.D.

BRNO 2014

Časový plán pro technologickou etapu je zpracován v programu CONTEC a je obsahem přílohy pod názvem C.5 ČASOVÝ PLÁN.

Výpočet doby pro odbednění pro beton C 25/30:

70% pevnost pro odbednění: $R_{bd} = 21 \text{ MPa}$

Pro teplotu 20°C $R_{bd} = R_{bd28} \cdot (0,28 + 0,5 \log d)$

$$21 = 30 \cdot (0,28 + 0,5 \log d)$$

$$d = 6,918 \text{ dní}$$

Průměrná teplota v měsících, kdy bude betonáž delší než 7 dní: duben $8,8^\circ\text{C}$
květen $14,3^\circ\text{C}$
září $14,1^\circ\text{C}$

Faktor zrání při 20°C : $f = (t + 10^\circ) \cdot d = (20^\circ + 10^\circ) \cdot 6,918 = 207,54^\circ\text{C dní}$

Doba tvrdnutí betonu potřebná pro dosažení odbedňovací pevnosti:

$$8,8^\circ\text{C} \quad 207,54 / 18,8 = 11 \text{ dní}$$

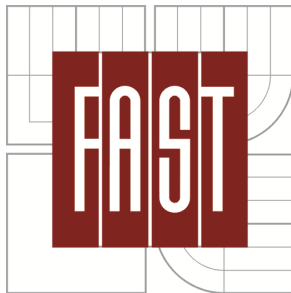
$$14,3^\circ\text{C} \quad 207,54 / 24,3 = 8,5 \text{ dní} \cong 9 \text{ dní}$$

$$14,1^\circ\text{C} \quad 207,54 / 24,1 = 8,6 \text{ dní} \cong 9 \text{ dní}$$

V harmonogramu je počítáno s dobou odbednění podle měsíce, ve kterém byla konstrukce betonována. V měsících s delší dobou odbednění se nepočítá s použitím přísad, které zkrátí dobu tvrdnutí betonu, ale jejich použití je možné. V případě, že teplota v měsíci bude nižší než průměrná očekávaná teplota, je nutný opětovný výpočet doby odbednění. Stejný postup bude proveden pro odbednění konstrukcí betonovaných v letních měsících, pokud bude průměrná teplota nižší než 18°C , při kterých je doba odbednění 7 dní.



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

B.7 NÁVRH STROJNÍ SESTAVY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

ONDŘEJ PROKOP

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

ING. MARTIN MOHAPL, PH.D.

BRNO 2014

OBSAH:

1.	OBEČNÉ INFORMACE O STAVBĚ	95
1.1	Identifikační údaje.....	95
1.2	Popis stavby	95
2.	NÁVRH STOJNÍ SESTAVY	96
3.	NASAZENÍ STROJŮ	97
4.	TECHNICKÉ SPECIFIKACE JEDNOTLIVÝCH STROJŮ A ZAŘÍZENÍ	98
4.1	Autočerpadlo s výložníkem.....	98
4.2	Autodomíhávač	99
4.3	Nákladní auto	100
4.4	Jeřáb	101
4.6	Ponorný vibrátor.....	101
4.7	Vibrační lišta	102
4.8	Ohýbačka a stříhačka ocelových prutů	103
4.9	Nivelační přístroj.....	103
4.10	Motorová pila	103
4.11	Staveništní rozvaděč.....	104
4.12	Svářecí inventar	104
4.13	Vrtací a sekací kladivo	105
4.14	Nastřelovací pistole.....	106
4.15	Vysokotlaký čistič.....	105
4.16	Úhlová bruska	106
4.17	Kotoučová pila	106
4.18	Stavební kolečko	106
5.	ZDROJE.....	107

1. OBECNÉ INFORMACE O STAVBĚ

1.1 *Identifikační údaje*

Název stavby: „NOVOSTAVBA ŠKOLICÍHO STŘEDISKA A SÍDLA FIRMY
"Technodat,CAE- systémy, s.r.o.“

Místo stavby: Zlín, ulice Štefánikova

Investor: Technodat, CAE - systémy, s.r.o.,
třída Tomáše Bati 3295,
760 01 Zlín

Projektant: Ing. Martin Mrlík
Kopretinová 534,
763 14 Štípa

Zhotovitel: Navláčil stavební firma, s.r.o.
Bartošova 5532,
760 01 Zlín

Datum zahájení stavby: 3/2014

Datum dokončení: 5/2015

1.2 *Popis stavby*

Jedná se o novostavbu čtyřpodlažního objektu o půdorysu 10,9 x 17,9 m, konstrukční výška podlaží je 3,60 m. Konstrukčně jde o železobetonový monolitický skelet s moduly v podélném směru 5,0+ 6,3+ 6,0 m a v příčném směru 4,65+ 2,5+ 3,075 m. Stropní desky ve všech podlažích jsou navrženy tl. 200 mm s obvodovými průvlaky (s ozuby pro žaluzie). Přes střední sloupy jsou vnitřní průvlaky v příčném směru. Železobetonové sloupy mají průřez 300/300 mm, obvodové ocelové sloupy jsou z bezešvých trubek Ø108/16 mm, v dalších patrech pak Ø108/12,5 a Ø108/8 mm. Vnitřní průvlaky jsou průřezu 300/500 mm, obvodové od 150(300)/750 mm. Obvod v prvním patře je tvořen monolitickou stěnou tl. 250 mm. Příčná schodišťová stěna je navržena u schodiště od 1.PP do 2.NP. Schodiště je dvouramenné deskové (tl. 160 mm), uložené ve stropních deskách a na ztužující stěně.

Založení objektu je zvoleno plošné na desce tl. 350 mm. Suterén je zapuštěn do terénu, atika objektu je uvažována ve výšce 11,10 m. Zastavěná plocha nového objektu je 198 m². Objekt bude sloužit jako školicí středisko a sídlo firmy TECHNODAT, CAE- systémy, s.r.o.

2. NÁVRH STOJNÍ SESTAVY

Návrh strojní sestavy pro technologickou etapu provádění železobetonové skeletové konstrukce řešeného objektu.

<i>Autočerpadlo s výložníkem:</i>	<i>SCHWING S34 X</i>
<i>Autodomíchavač:</i>	<i>ASTRA HD7/ 84.45</i>
<i>Nákladní auto:</i>	<i>VOLVO FM9 340 6x2</i>
<i>Jeřáb:</i>	<i>LIEBHERR 35K</i>
<i>Ponorný vibrátor:</i>	<i>ENAR AVMU</i>
<i>Vibrační lišta:</i>	<i>ENAR TORNÁDO R</i>
<i>Ohýbačka a stříhačka oceli:</i>	<i>BENDOF VB 16 Y</i>
<i>Nivelační přístroj:</i>	<i>BOSCH GOL 32 D PROFESSIONAL</i>
<i>Motorová pila:</i>	<i>HUSQVARNA 435</i>
<i>Staveništní rozvaděč:</i>	<i>DST 4 6022-1</i>
<i>Svářecí invertor:</i>	<i>KITIN 190</i>
<i>Vrtací a sekací kladivo:</i>	<i>DEWALT D25763K</i>
<i>Nastřelovací pistole:</i>	<i>HILTY DX 460</i>
<i>Vysokotlaký čistič:</i>	<i>KÄRCHER K 3.550</i>
<i>Úhlová bruska:</i>	<i>DEWALT D28141</i>
<i>Kotoučová pila</i>	<i>DEWALT DWE 550</i>
<i>Stavební kolečko:</i>	<i>BANTAM 60L</i>

3. NASAZENÍ STROJŮ

Betonáž skeletu objektu bude prováděna pomocí autočerpadla s výložníkem. Nejvzdálenější betonované místo od postaveného autočerpadla je horizontálně 23 m, vertikálně do výšky 15,5 m. Dle posouzení na pracovním schématu čerpadla je autočerpadlo dostatečné. Dodávku betonu budou zajišťovat autodomíchavače, které jsou majetkem betonárny TAŠ-STAPPA.

Doprava strojů a materiálu na stavbu bude zajištěna pomocí nákladního auta, které je majetkem firmy. Největším dopravovaným předmětem budou armatury o délce 6,6 m, proto bude použit nákladní automobil s valníkem VOLVO FM9 6x2 340, které má valník délky 6,8 m. Dopravu materiálu po staveništi bude obstarávat samostavitelný věžový jeřáb LIEBHERR 35 K, jeho posouzení je provedeno v části B.5 Řešení organizace výstavby.

Pro dopravu po staveništi bude také k dispozici stavební kolečko BANTAM 60 l. Pro hutnění betonové směsi uložené do bednění bude použit ponorný vibrátor ENAR AVMU se dvěma ohebnými hřídelemi. První bude použita pro hutnění stropů a bude mít délku 1 m. Druhá, délky 4 m, je určena pro hutnění sloupů a stěn. Dále bude pro plošné vibrování stropních desek použita vibrační lišta ENAR TORNÁDO R.

Pro přípravu armatur, jejich úpravu a při jejich kompletaci na stavbě bude používána ohýbačka a stříhačka ocelových prutů BENDOF VB 16 Y a úhlová bruska DEWALT 28141. Pro svařování ocelových sloupů a armokošů bude sloužit svářečský invertor KITIN 190. K zajištění elektrické energie pro zařízení staveniště bude složit staveništní rozvaděč DST 4 622-1. K potřebě opracování betonu a vrtání bude využíváno vrtací a sekací kladivo DEWALT D25763K.

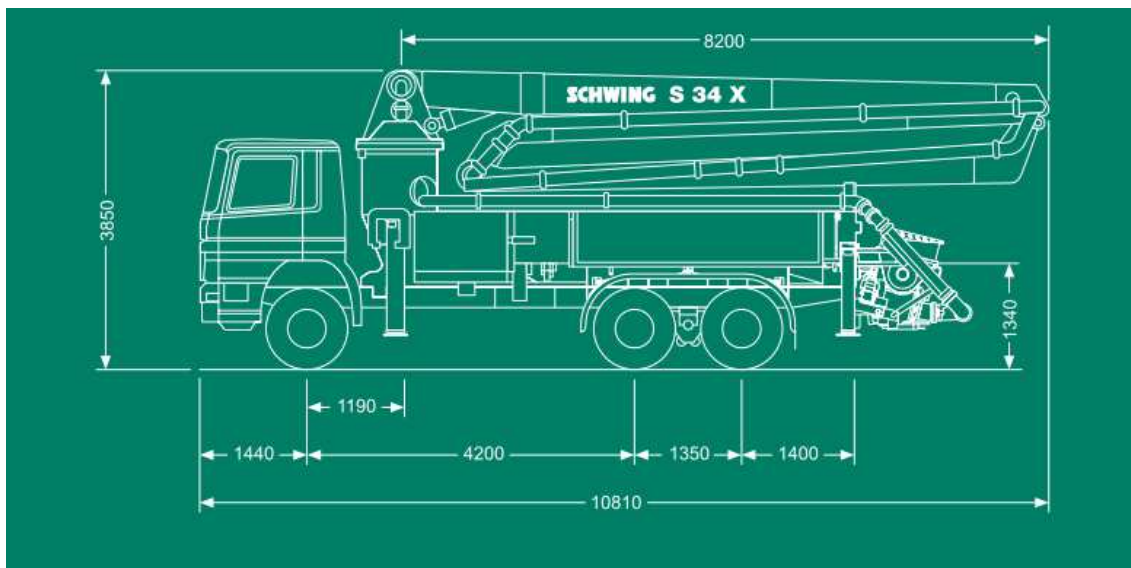
Při výrobě bednění, zábran a zábradlí bude používána motorová pila HUSQVARNA 435, pro upevňování desek bednění a při bednicích pracích bude používána nastřelovací pistole pro přímou montáž DX 460. Pro nástřik bednění odbedňovacím prostředkem a pro jeho čištění bude sloužit vysokotlaký čistič KÄRCHER K 3.550. Při kontrolních zkouškách zjišťování rovinnosti konstrukcí a při kontrolách výškových rozměrů bude používán nivelační přístroj BOSCH GOL 32 D PROFESSIONAL.

4. TECHNICKÉ SPECIFIKACE JEDNOTLIVÝCH STROJŮ A ZAŘÍZENÍ:

4.1 *Autočerpadlo s výložníkem*

SCHWING S34 X

Rozměry (d x š x v) : 10,81 x 2,44 x 3,85 m



Obrázek 13 Autočerpadlo[68]

Výložník S34 X

dosah- výška 34 m

dosah- délka 30 m

počet ramen- 4

skládání výložníku- R

šířka zapatkování v předu- 6,21 m

šířka zapatkování v zadu- 5,70 m

doprovované množství- 163m³/h

dopravní potrubí- DN 125

pracovní rádius otoče- 550°

system zapatkování- XH

délka koncové hadice- 4m

Čerpadlo P 2023

pohon- 636 l/min

dopravní válec- 230x 2000 mm

hydraulický válec- 110/75 mm

počet zdvihů- 32 min⁻¹

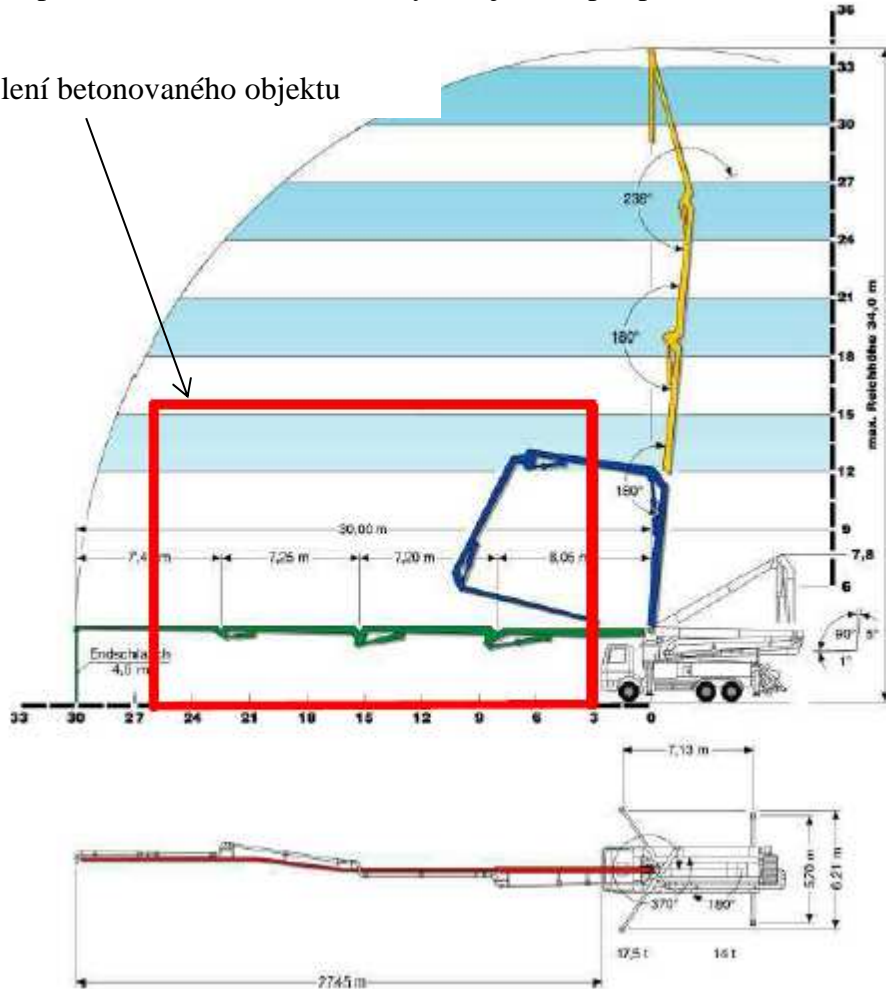
doprovované množství (teoretické maximální)- 163 m³/h

tlak betonu- 85 bar

* současně nelze dosáhnout maximálního dopravovaného množství a maximálního tlaku!

Schéma pracovní dosahu se zakresleným objektem pro posouzení:

Zakreslení betonovaného objektu



Obrázek 14 Pracovní schéma autočerpadla [68]

4.2 Autodomíchávač

ASTRA HD7/ 84.45
 Palivo: Diesel
 Výkon: 331 kW
 Objem bubny: 9 m³
 Hmotnost: 15 900 kg
 Nosnost: 24 400 kg



Obrázek 15 Autodomíchávač[18]

Budou používány autodomíchávače o objemu 6- 9 m³, které jsou v majetku betonárny.

4.3 Nákladní auto

VOLVO FM9 6x2 340

Palivo: diesel

Výkon: 250 kW

Rozměry (d x š x v): 10,85 x 2,47 x 3,9 m

Hmotnost: 9 420 kg

Maximální přípustná hmotnost: 25 700 kg

VALNÍK

Ložná plocha: 6,8 x 2,45 m



Obrázek 16 Nákladní auto[66]

HYDRAULICKÝ NAKLÁDACÍ JEŘÁB PALFINGER PK 15500

Maximální dosah/ nosnost: 14,3 m / 650 kg

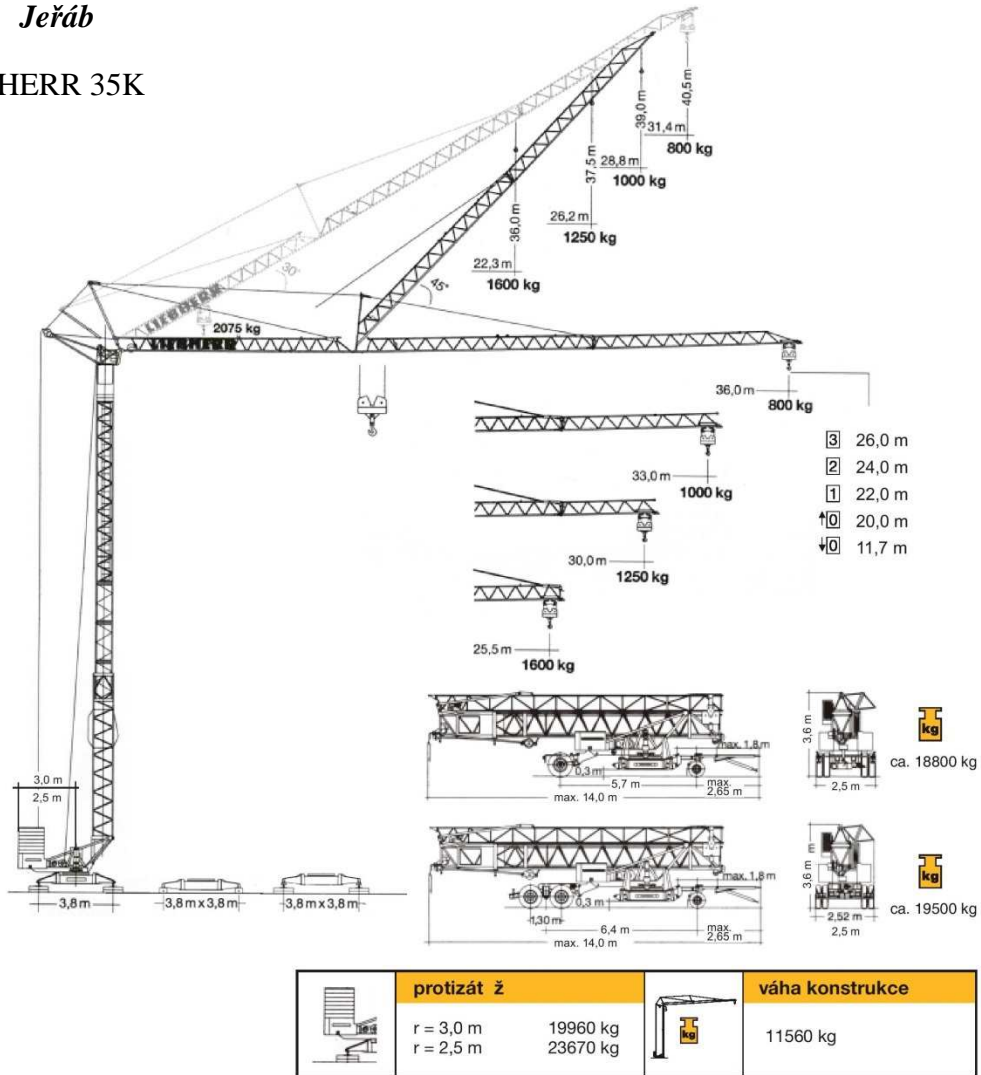
Maximální nosnost. 6200 kg



Obrázek 17 Pracovní schéma ramena nákladního auta[66]

4.4 Jeřáb

LIEBHERR 35K



LYLOŽENÍ A NOSNOST

Vyložení		Nosnost																					
m	m/kg	16,1	17,0	18,0	19,0	20,0	21,0	22,0	23,0	24,0	25,0	25,5	26,0	27,0	28,0	29,0	30,0	31,0	32,0	33,0	34,0	35,0	36,0
36,0	3,3 – 19,8 2075	2075	2040	1900	1780	1670	1570	1490	1410	1330	1270	1250	1210	1150	1100	1050	1010	970	930	890	860	830	800
33,0	3,3 – 20,9 2075	2075	2075	2075	1970	1850	1740	1650	1560	1480	1410	1375	1340	1280	1230	1170	1130	1080	1040	1000			
30,0	3,3 – 21,6 2075	2075	2075	2075	2075	2040	1930	1820	1730	1640	1560	1520	1490	1420	1360	1300	1250						
25,5	3,3 – 22,6 2075	2075	2075	2075	2075	2020	1910	1810	1720	1640	1600												

m/kg		Nosnost																					
m	m/kg	10,1	11,0	12,0	13,0	14,0	16,0	18,0	20,0	22,0	24,0	25,5	26,0	27,0	28,0	29,0	30,0	31,0	32,0	33,0	34,0	35,0	36,0
36,0	3,3 – 11,4 4000	3890	3430	3070	2770	2520	2120	1830	1600	1410	1260	1175	1130	1080	1030	980	930	890	860	820	790	750	725
33,0	3,3 – 12,0 4000	4000	3790	3390	3060	2790	2350	2030	1780	1570	1410	1300	1270	1210	1150	1100	1050	1010	960	925			
30,0	3,3 – 12,4 4000	4000	4000	3730	3370	3070	2600	2240	1970	1750	1560	1450	1410	1350	1280	1330	1175						
25,5	3,3 – 12,9 4000	4000	4000	3910	3540	3220	2730	2360	2070	1840	1650	1525											

m/kg		Šikmý výložník 30°																					
m	m/kg	14,0	15,0	16,0	17,0	18,0	19,0	20,0	21,0	22,3	23,0	24,0	25,0	26,2	27,0	28,0	28,8	30,0	31,0	31,4			
36,0	3,1 – 14,7 2075	2075	2030	1875	1740	1620	1510	1420	1340	1240	1190	1130	1070	1010	970	930	895	850	810	800			
33,0	3,1 – 16,0 2075	2075	2075	2075	1925	1790	1680	1570	1480	1380	1330	1260	1190	1130	1080	1040	1000						
30,0	3,1 – 17,3 2075	2075	2075	2075	2075	1980	1850	1740	1640	1520	1470	1390	1320	1250									
25,5	3,1 – 18,0 2075	2075	2075	2075	2075	2075	1940	1830	1720	1600													

Obrázek 18 Věžový jeřáb[55]

4.5 Ponorný vibrátor

AVMU

Napětí: 230 V

Hmotnost: 4,5 kg

Otáčky motoru: 18 000ot./min

Elektrický příkon: 2 300 W

Rozměry (d x š x v): 150x 354x 205 mm

Příslušenství: venkovní prodlužovací šňůra H07RN-F



Obrázek 19 Ponorný vibrátor[57]

OHEBNÁ HŘÍDEL ENAR TAX-TDX 1/AX38

Hmotnost: 1,9 kg

Hutnicí výkon: 17 m³/hod.

Průměr: 38 mm

Délka hřídele: 1 m

Délka hlavičky: 345 mm



Obrázek 20 Hřídel vibrátoru[58]

OHEBNÁ HŘÍDEL ENAR TAX-TDX 4/AX38

Hmotnost: 6,0 kg

Hutnicí výkon: 17m³/hod.

Průměr: 38 mm

Délka hřídele: 4 m

Délka hlavičky: 345 mm

4.6 Vibrační lišta

ENAR TORNÁDO R

Frekvence: až 9500 min⁻¹

Hmotnost: 15,5 kg

Motor: ROBIN EH025 čtyřtakový

Objem nádrže: 0,5 l

Odstředivá síla: 150 kN

Palivo: bezolovnatý benzín

Výkon: 1,1/ 7000 HP/ ot.

Zdvihový objem: 24,5 cm³



Obrázek 21 Vibrační lišta[57]

4.7 Ohýbačka a stříhačka ocelových prutů

BENDOF VB 16 Y

Motor: elektrický

Typ: 530 W pro stříhání a ohýbání

Charakter oceli: až do 16 mm

Ochrana proti přetížení: ANO

Průměr trnu: 62 mm

Rádus ohybu: 31 mm

Úhel ohýbání: 0 - 180°

Doba ohýbání: 5,1 vteřiny

Stříhací rychlost: 3,1 vteřiny

Délka x šířka: 466 x 214 mm

Hmotnost: 17 kg



Obr. 22 Ohýbačka a stříhačka oceli[69]

4.8 Nivelační přístroj

BOSCH GOL 32 D PROFESSIONAL

Měrná jednotka: 360 stupňů

Zvětšení: 32 x

Přesnost nivelace: 1 mm na 30 m

Pracovní dosah: 120 m

Ochrana proti prachu a stříkající vodě: IP 54

Stativový závit: 5/8"

Provozní teplota: -10 – 50 °C

Skladovací teplota: -20 – 70 °C

Rozměry (d x š x v): 215x 135x 145 mm

Hmotnost: 1,7 kg

Příslušenství: teleskopická nivelační lať, stativ



Obrázek 23 Nivelační přístroj[63]

4.9 Motorová pila

Zdvihový objem válce: 40,9 cm³

Maximální otáčky motoru při zatížení: 9000 ot./min

Výstupní výkon: 1,6 kW

Objem palivové nádrže: 0,37 l

Objem olejové nádrže: 0,25 l

Spotřeba paliva: 652 g/kWh

Rychlost při volnoběhu: 2900 ot./min

Zapalovací svíčka: Champion RCJ7Y

Mezera mezi elektrodami: 0,5 mm

Kroutící moment(max.): 2 Nm/6300 ot./min

Akustický tlak: 114 dB (A)

Hmotnost: 4,2 kg



Obrázek 24 Motorová pila[62]

4.10 Staveništní rozvaděč

DST 4 6022-1

Jmenovité napětí: 230/400 V / 50 Hz

Jmenovitý proud: 63 A - 630 A

Stupeň krytí: IP 65

Provozní teplota: -25 °C až +60 °C

Kabelové vstupy: PG21

Připojení: max. 16 mm²

Provedení: 5 pólové - 3P+N+E

Počet zásuvek IP 44: 6x 230 V domovní 16 A

2x 400 V průmyslová 16 A

2x 400 V průmyslová 32 A

Počet jističů zásuvek MCB: 3x B16/1, 2x C16/3, 2x C32/3

Počet proud. chrán. RCD 4P 30 mA: 2

Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím: krytím, izolací, proudovým chráničem, samočinným odpojením od zdroje.



Obr. 25 Rozvaděč[60]

4.11 Svářecí invertor

KITin 190

Rozsah proudu: 10-180 A

Zatěžovatel 60%: 150 A

Zatěžovatel 100%: 110 A

Zatěžovatel při max. I: 45%

Max. průměr elektrod: 4 mm

Jištění: 20A

Výstupní napětí na prázdno: 88 Volt

Napájení: 230V

Elektrický příkon: 4,7 kW

Digitální ampérmetr: NE

Dálkové ovládání: ANO

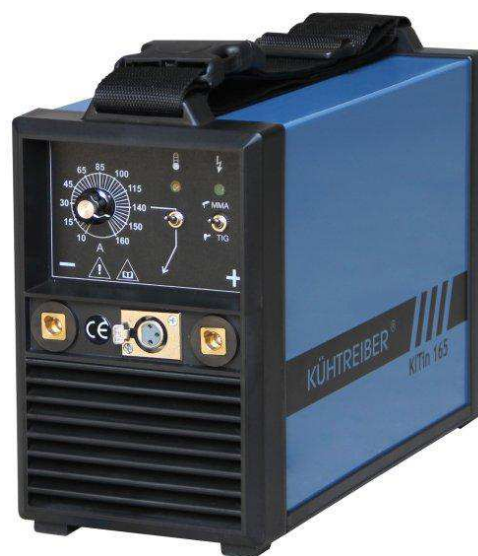
Rychlospojky: 35-50

Stupeň krytí: IP 23

Rozměry: 330 x 143 x 245 mm

Hmotnost: 6,2 kg

PFC - provoz při podpětí: NE



Obrázek 26 Svářecí invertor[56]

4.12 Vrtací a sekací kladivo

DEWALT D25763K
Příkon: 1500 W
Výkon: 980 W
Otáčky při zatížení: 125-250 ot./min
Úderů: 1150-2300 ú/min
Energie úderu: 15.5 J
Držák nástrojů: SDS-Max
Max. průměr otvoru - beton: 52 mm
Max. průměr otvoru - průrazový vrták: 80 mm
Max. průměr otvoru - vrtací korunka: 150 mm
Hmotnost: 9,9 kg
Rozměry (d x š x v): 561 x 272 x 116 mm
Vibrace ruka/paže - vrtání: 8.0 m/s²
Vibrace ruka/paže - sekání: 7.2 m/s²
Odchylka měření (vibrace): 1,5 m/s²
Akustický tlak: 107 dB(A)
Odchylka měření: 3 dB(A)



Obr. 27 Vrtací a sekací kladivo[64]

4.13 Nastřelovací pistole

HILTI DX 460
Hmotnost: 3,57 kg
Délka: 467 mm
Šířka: 72 mm
Výška: 180 mm
Regulace výkonu Ano
Kontaktní tlak – min.: 174 N
Základní materiály: Beton, Ocel, Kámen
Délka připevňovacího prvku: 12 - 72 mm
Max. rychlost upevňování: 700 / h



Obrázek 28 Nastřelovací pistole[59]

4.14 Vysokotlaký čistič

KÄRCHER K 3.550
Tlak (max.): 12 MPa
Průtok (max.): 420 l/hod
Max. teplota přívodní vody: 40 °C
Příkon: 1,8 kW
Hmotnost bez příslušenství: 12,6 kg
Rozměry (d x š x v): 300 x 325 x 876 mm
Nádržka na čisticí prostředky: 1L
Frekvence: 50 Hz
Napětí: 230 V



Obrázek 29 Vysokotlaký čistič[65]

4.15 Úhlová bruska

DEWALT D28141
Příkon: 1400 W
Otáčky naprázdno: 9000 ot./min
Max. průměr kotouče: 150 mm
Závit vřetena: M14
Hmotnost: 2,6 kg
Délka: 300 mm
Výška: 80 mm
Vibrace ruka / paže - broušení : 7,1 m/s²
Vibrace ruka / paže - leštění: 1,5 m/s²
Akustický tlak: 91 dB(A)
Odchylka měření K1: 3 dB(A)



Obrázek 30 Úhlová bruska[64]

4.16 Kotoučová pila

DEWALT DWE 550
Příkon: 1200 W
Výkon: 750 W
Otáčky naprázdno: 5500 ot./min
Průměr kotouče: 165 mm
Průměr upínacího otvoru kotouče: 20 mm
Kapacita šikmých řezů: 48 °
Max. hloubka řezu při 90°: 55 mm
Max. hloubka řezu při 45°: 35 mm
Hmotnost: 3,6 kg
Délka: 286 mm
Výška: 226 mm



Obrázek 31 Kotoučová pila[64]

4.17 Stavební kolečko

STAVEBNÍ KOLEČKO BANTAM
60L
Kolo: samonosný bantam
Osa: 20 mm
Nosnost: 150 kg
Objem: 60 l



Obrázek 32 Stavební kolečko[61]

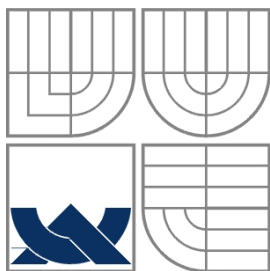
5. ZDROJE

5.1 *Internet*

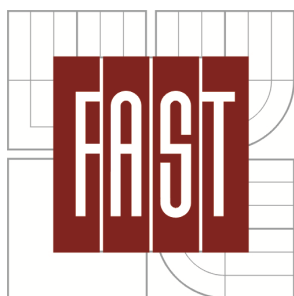
- [55]<http://www.jvsjeraby.cz>
- [18]<http://www.tas-stappa.cz>
- [56]<http://www.prumyslovydum.cz>
- [57]<http://www.enar.cz>
- [58]<http://www.arbe.cz>
- [59]<http://www.hilti.cz>
- [60]<http://www.partnermarket.cz>
- [61]<http://www.centrum-naradi.cz>
- [62]<http://www.husqvarna.com>
- [63]<http://www.bosch-professional.com>
- [64]<http://www.dewalt.cz>
- [65]<http://www.karcher.cz>
- [66]<http://www.volvotrucks.com>
- [67]<http://www.schwing.cz>
- [68]<http://www.schwing.de>
- [69]<http://www.stasan.cz>

5.2 *Literatura*

- [13]Ing. Vít Motyčka, CSc., Doc. Ing. Čeněk Jarský, DrSc. a kol. TECHNOLOGIE STAVEB II – Příprava a realizace staveb, Brno, 2003



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

B.8 KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

ONDŘEJ PROKOP

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

ING. MARTIN MOHAPL, PH.D.

BRNO 2014



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

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

KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO SVISLÉ NOSNÉ KONSTRUKCE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

ONDŘEJ PROKOP

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

ING. MARTIN MOHAPL, PH.D.

BRNO 2014

VSTUPNÍ KONTROLA

č.	Název	Popis kontroly	Zdroj	Kontrolu provedl	Způsob kontroly	četnost kontroly	Výsledek kontroly	V/N	Kontrolu provedl	Kontrolu prověřil	Kontrolu převzal
1.1	Kontrola PD	Kontrola PD, připravenosti stavby	PD, vyhláška 499/2006Sb.	SV, TDI, M	Vizuálně	Jednorázově, před zahájením prací	Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
1.2	Kontrola staveniště	Uklizenost, technický stav, kompletnost	Technická zpráva ZS, výkres ZS	SV, TDI, M	Vizuálně	Jednorázově, před zahájením prací	Zápis do SD, Protokol o předání		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
1.3	Kontrola pracovníků	Kontrola způsobilosti k práci	ČSN 73 0212-2	SV, M	Vizuálně	Jednorázově, před zahájením prací	Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
1.4	Kontrola strojů	Stav, typ, počet	Technické listy, BOZP	SV, M	Vizuálně	Jednorázově, před zahájením prací	Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
1.5	Kont. provedení předchozí techn. etapy	Čistota, rovinnost, odchylky	PD, ČSN P ENV 13 670	SV, TDI, M, G	Vizuálně, měřením	Jednorázově	Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
1.6	Převzetí dodané ocelové výztuže	Stav, rozměry, počet	ČSN EN 10080, PD, dodací listy	SV, M	Vizuálně	Jednorázově	Zápis do SD, hutní atest		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
1.7	Převzetí dodaných ocelových prvků	Stav, počet, rozměry	ČSN EN 1090-1, -2, ČSN 732611	SV, M	Vizuálně	Každý prvek	Zápis do SD, hutní atest		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
1.8	Kontrola bednicích dílců	Stav, množství	PD, dodací list, TL	SV, M	Vizuálně	Jednorázově	Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
1.9	Kontrola skladování materiálu	Skladovací plochy, způsob skladování	TP, ČSN P ENV 13 670, výkres ZS	SV, M	Vizuálně, měřením	Jednorázově	Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
1.10	Kontrola dodržení podmínek montáže a betonaáže	Teplota, počasí, opatření	ČSN EN 206-1, ČSN P ENV 13 670	SV, M	Vizuálně, měřením	Trvale	Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:

MEZIOPERAČNÍ KONTROLA	2.1	Kontrola klimatických podmínek	Průměrná teplota, povětrnostní podmínky	Technologický předpis	SV, M	Vizuálně, měřením	Trvale	Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	2.2	Kontrola armování ŽB sloupů a stěn	Výztuž, poloha, krytí, stykování	ČSN P ENV 13 670, ČSN EN 10080	SV, TDI, M	Vizuálně, měřením	Každý sloup	Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	2.3	Kontrola provádění bednění	Čistota, stabilita, geometrie	ČSN P ENV 13 670, ČSN 73 0210-1	SV, M, G	Vizuálně, měřením	Každý sloup, zeď	Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	2.4	Kontrola čerstvého betonu	Shoda, konzistence...	ČSN EN 206-1, ČSN P ENV 13 670	SV, M	Vizuálně, zkouška	Každou dodávku	Zápis do SD, dodací list		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	2.5	Kontrola betonáže	Bednění, armování, ukládání	ČSN EN 206-1, ČSN P ENV 13 670	SV, M	Vizuálně	Trvale během činnosti	Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	2.6	Kontrola hutnění	Způsob, tloušťka vrstvy	ČSN EN 206-1, ČSN P ENV 13 670	SV, M	Vizuálně	Trvale během činnosti	Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	2.7	Kontrola technologické pauzy a ošetřování betonu	Doba, teplota, způsob ošetřování	ČSN EN 206-1, ČSN P ENV 13 670	SV, M	Vizuálně, měřením	Trvale během tvrdnutí betonu	Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	2.8	Kontrola odbednění	Stav betonu, kontrola odbednění	ČSN EN 206-1, ČSN P ENV 13 670	SV, M	Vizuálně, měřením	Jednorázově	Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	2.9	Kontrola provádění ocelových sloupů	Vytyčení, svislost, svařování	ČSN EN 1090-1	SV, M	Vizuálně, měřením	Každý sloup	Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
VÝSTUPNÍ	3.1	Kontrola geometrie a povrchu	Rovinnost, geometrické odchylky	PD, ČSN EN 206-1, ČSN P ENV 13 670	SV, TDI, M, G	Vizuálně, měřením	Jednorázově	Zápis do SD, Protokol o předání		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	3.2	Kontrola svarů	Provedení svarů	ČSN 1090-1, ČSN 1090-5	SV, TDI, M	Vizuálně	Jednorázově	Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:

1. VSTUPNÍ KONTROLA

1.1 *Kontrola PD*

Kontrola proběhne před zahájením činností na dané technologické etapě. Kontrolována bude kompletnost projektové dokumentace, která musí mít všechny náležitosti podle vyhlášky 499/2006 Sb. Bude provedena kontrola výkresové dokumentace, její kvalita (kóty, jasné značení otvorů, jednoznačnost) a kompletnost.

Dále bude kontrolován technologický předpis pro následující etapu a proběhne seznámení s tímto dokumentem. Při zjištění závad nebo nejasností bude nutno kontaktovat projektanta, nebo jinou zodpovědnou osobu a vyřešit závady a nejasnosti.

1.2 *Kontrola staveniště*

Bude kontrolováno staveniště, které musí být v uklizené a v dobrém technickém stavu. Kontrolováno bude všechno zařízení staveniště uvedené v části B.5 Technická zpráva zařízení staveniště.

1.3 *Kontrola pracovníků*

Kontrolováni budou všichni pracovníci, kteří se účastní prací na technologické etapě. Všichni pracovníci musí mít platnou lékařskou prohlídku a platné pracovní smlouvy. Dále musí být zkontrolovány průkazy potvrzující způsobilost pro vykonávání prací: řídičské průkazy, profesní průkazy, jeřábnické a vazačské průkazy, ověření o platných svářečských zkouškách apod.

1.4 *Kontrola strojů*

Budou kontrolovány veškeré stroje a mechanizace, které budou po čas provádění etapy používány. Kontrolováno bude také nářadí a pomůcky potřebné pro práci. Bude kontrolován typ a počet, který musí souhlasit s údaji v technologickém předpisu zařízení staveniště, ale také technický stav a závady. Dle technických listů bude ověřena vhodnost použití strojů pro určené práce.

1.5 *Kontrola provedení předchozí technologické etapy*

Budou kontrolovány všechny konstrukce realizované v předchozí technologické etapě. Bude kontrolována čistota, rovinnost a dovolené odchylky. Dále pak dle PD poloha a délka trnů a poloha a čistota kotvících prvků pro ocelové sloupy. Podklad pro provádění svislých nosných konstrukcí musí být při kontrole očištěn od hrubých a prachových nečistot. Kontrola bude provedena nivelačním přístrojem, dvoumetrovou latí, metrem a vodováhou. Odchylky budou kontrolovány dle ČSN 13 670.

Rovinnost povrchu bez styku s bedněním

Při měření na dvoumetrové lati může být maximální odchylka od rovinnosti 15 mm/2 m, maximálně však 6 mm/0,2 m.

Rovinnost bude kontrolována dle ČSN 73 0213-3 v bodech sítě o čtvercích 0,3- 0,5 m, nejbližše 100 mm od stěny nebo sloupu.

Přímost hran

Pro hrany délky menší než 1 m je odchylka od přímosti ± 8 mm, pro délky větší než 1 m je odchylka ± 8 mm/m, maximálně ale 20 mm.

Vychýlení nosníku nebo desky

Maximální vychýlení je $\pm (10 + L/500)$ mm. L je vzdálenost podpor.


1.6 Převzetí dodané ocelové výztuže

Vizuálně se kontroluje stav dodané oceli- povrch, čistota. Na povrchu nesmějí být produkty hloubkové koroze a jiné škodlivé látky, které mohou nepříznivě ovlivnit soudržnost v betonu. Dále je kontrolován hutní atest, se kterým byla výztuž dodána. Množství a druh musí odpovídat PD.

Při dopravě na stavbu a manipulaci nesmí dojít k trvalé deformaci, k porušení svarů a k poškození armatur.

1.7 Převzetí dodaných ocelových prvků

Ocelové prvky musí odpovídat rozměry a množstvím s PD. Bude kontrolován hutní atest dodaný spolu s prvky. Vizuálně bude kontrolován povrch, který nesmí jevit známky koroze. Prvek musí být dodán s označením, které ho jednoznačně identifikuje. Úchylky budou kontrolovány dle ČSN EN 1090-1, ČSN EN 1090-2 a ČSN 73 2611.

název, popis, náčrt	velikost úchylky	
	rozměr	Sk. B
přímost trubek 	a	0,002 a

Tabulka 6 Úchylky hutních výrobků pro výrobu nosných konstrukcí[30]

1.8 Kontrola bednicích dílců

Bude kontrolována shoda objednáčeho a dodacího listu, množství a typy materiálu. Dále pak neporušenost a technický stav dílců a drobného materiálu.

1.9 Kontrola skladování materiálu

Bude kontrolováno, zda je prostor pro skladování ve shodě s výkresem Zařízení staveniště a zda jsou dodrženy zásady skladování:

- Prostor pro skladování bude zpevněná odvodněná plocha budoucího parkoviště.
- Mezi skládkami budou bezpečné průchody nejméně 0,75 m.

Ocelové prvky

Ocelové prvky budou skladovány na dřevěných podkladcích.

Spodní hrana skladovaného materiálu musí být ve výši nejméně 300 mm nad úrovní terénu.

Výška prokládky mezi skladovanou ocelovou konstrukcí musí být nejméně 100 mm s přihlédnutím k tvaru skladovaných dílců.

U materiálu s ostrými hranami nebo u svařenců s vyčnívajícými styčnickovými plechy nesmí být výška skladovaných ocelových konstrukcí vyšší než 1600 mm od úrovně terénu.

Při skladování v zimním období musí být dílce ocelové konstrukce uloženy tak, aby se v jejich částech nezdržovala voda, která by po zamrznutí mohla způsobit poruchy konstrukce.

Výztuž

Ocelová výztuž bude skladována podle průměru prutů na podložky odděleně tak, aby nedocházelo k znečištění zeminou. Jednotlivé svazky budou označeny štítkem, kde bude čitelné označení typu, množství a váhy svazku.

Bednění

Bednicí dílce PERI budou skladovány na paletách a paletových příložkách dodaných spolu s bedněním. Menší části (zámky, rádlování) budou skladovány v mřížových paletách, ve kterých byly dodány.

1.10 Kontrola dodržení podmínek montáže a betonáže

Pokud lze dle předpovědi počasí očekávat, že teplota vnějšího prostředí bude v době ukládání betonu a jeho ošetřování nižší než 5 °C, musí se připravit předběžná opatření na ochranu betonu proti poškození mrazem. Pokud lze očekávat vysoké teploty, musí být připravena opatření proti poškození betonu těmito teplotami.

Montáž a svařování nebudou prováděny při dešti, sněžení, silném větru a mrazu. Svařovat při teplotách ovzduší pod 0 °C se dovoluje jen výjimečně, provedou-li se potřebná opatření (předehřev materiálu nejméně na 70 °C, a to i u ocelí, u nichž předehřev při teplotách nad 0 °C není předepsán).

2. MEZIOPERAČNÍ KONTROLA

2.1 *Kontrola klimatických podmínek*

Průběžně budou probíhat kontroly klimatických podmínek. Bude stanovena denní teplota pomocí měření. Průměrná denní teplota bude stanovena z měření, které bude probíhat třikrát denně, v 7.00, 14.00 a 21.00 hodin (T_7 , T_{14} , T_{21}). Průměrná denní teplota bude vypočítána ze vzorce $T = (T_7 + T_{14} + 2 \cdot T_{21}) / 4$. Pokud klesne teplota pod 5°C budou přijata opatření uvedená v Technologickém předpise. Před zahájením betonáže bude, dle předpovědi počasí, rozhodnuto o případném odložení betonáže v případě očekávání počasí komplikujícího betonáž.

Při nepříznivých povětrnostních podmínkách, dle vyhlášky č. 362/2005 Sb., budou práce přerušeny. Za nepříznivou povětrnostní situaci, která výrazně zvyšuje nebezpečí pádu nebo sklouznutí, se při pracích ve výškách považuje:

- a) bouře, déšť, sněžení nebo tvoření námrazy,
- b) čerstvý vítr o rychlosti nad 8 m.s^{-1} (síla větru 5 stupňů Bf) při práci na zavěšených pracovních plošinách, pojízdných lešeních, žebřících nad 5 m výšky práce a při použití závěsu na laně u pracovních polohovacích systémů; v ostatních případech silný vítr o rychlosti nad 11 m.s^{-1} (síla větru 6 stupňů Bf),
- c) dohlednost v místě práce menší než 30 m,
- d) teplota prostředí během provádění prací nižší než -10°C .

2.2 *Kontrola armování ŽB sloupů a stěn*

Podle PD bude kontrolována výztuž, která se musí shodovat v druhu oceli, velikosti průměru, počtu prutů a tvarů armatur. Kontrolována bude poloha výztuže, její zajištění proti pohybu a zajištění krytí pomocí distančních prvků. Dále bude kontrolován stav výztuže, jestli není znečištěná mazivem nebo jinými škodlivými látkami. Výztuž musí být řádně svázaná a mezi pruty musí být dostatečná mezera pro ukládání a hutnění betonové směsi.

Mezní odchylky v uložení výztuže oproti hodnotám v projektové dokumentaci musí být v souladu s normou ČSN EN 10 080:

- Poloha jednotlivých prutů výztuže, jakož i vzdálenost mezi jednotlivými nosnými pruty, mezi jednotlivými vrstvami výztuže při vyztužování v několika vrstvách nad sebou, mezi třmínky nosníků a sloupů, mezi rozdělovacími pruty jednoho směru a odchylky tloušťky krycí vrstvy betonu se nesmějí lišit od hodnot vyznačených, popř. předepsaných v PD více než o $\pm 20\%$, nejvýše však o 30 mm.
- Odchylky polohy styků a svarů podélných prutů ve směru jejich délky nesmějí překročit $\pm 30 \text{ mm}$.
- Odchylky polohy os prutů v čelech svařovaných koster nesmějí překročit: $\pm 5 \text{ mm}$ při průměru prutů do 40 mm, $\pm 10 \text{ mm}$, při průměru prutů nad 40 mm.

Rozměry průřezu, krycí vrstvy výztuže a polohy betonářské a výztuže se nesmějí odchýlovat od stanovených hodnot více, než je uvedeno:

<p>b</p> <p>Požadavek: $c_{nom} + \Delta c_{(plus)} > c > c_{nom} - \Delta c_{(minus)}$</p>	<p>Poloha betonářské výztuže</p> <p>$\Delta c_{(plus)}$</p> <p>$h \leq 150 \text{ mm,}$</p> <p>$h = 400 \text{ mm,}$</p> <p>$h \geq 2500 \text{ mm,}$</p> <p>s lineární interpolací pro mezilehlé hodnoty</p>	<p>+10 mm</p> <p>+15 mm</p> <p>+20 mm^b</p>	<p>+5 mm</p> <p>+15 mm</p> <p>+20 mm</p>
	<p>c_{min} = požadované nejmenší krytí</p> <p>c_{nom} = jmenovité krytí = $c_{min} + \Delta c_{(minus)}$</p> <p>$c$ = skutečné krytí</p> <p>Δc = mezní odchylka od c_{nom}</p> <p>h = výška průřezu</p>	<p>$\Delta c_{(minus)}$</p>	<p>$\Delta c_{dev}^{a)}$</p>
<p>^{a)} Δc_{dev} lze najít v národní příloze k EN 1992-1-1. Pokud není jinak stanoveno, $\Delta c_{dev} = 10 \text{ mm}$. Prováděcí specifikace má stanovit, zda je přípustné statistické hodnocení dovolující jisté procento hodnot s krytím menším než c_{min}.</p> <p>^{b)} Mezní plusová odchylka pro krytí výztuže základů a betonových prvků v základech má být zvýšená o 15 mm. Použije se uvedená minusová odchylka.</p>			

Tabulka 7 Odchylka polohy výztuže[29]

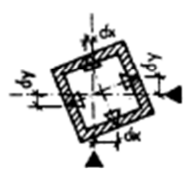
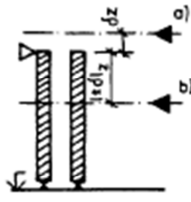

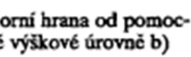


2.3 Kontrola provádění bednění

Montáž bednění musí probíhat dle postupu uvedeného v části B.4 Technologický předpis. Kontroluje se geometrie, stabilita, čistota a těsnost bednění. Bednění a spoje mezi bednicími deskami, nebo prkny musí být dostatečně těsné, aby se zabránilo ztrátě jemných částic. Bednění (ve svých jednotlivých částech i jako celek) a jeho podpory musí být zabezpečené proti uvolnění, posunutí, vybočení nebo borcení. Musí být provedené tak, aby bylo umožněno postupné odbedňování, a aby se dalo snadno a bezpečně odstranit bez poškození vybetonovaných konstrukcí.

Geometrická a polohová přesnost bednění se kontroluje pomocí nivelačního přístroje a metru a musí být dodrženy požadavky normy ČSN 73 0210-1.

Tabulka A.4 – Orientační hodnoty mezních odchylek shody montážních značek při osazení dílců bednění

Rozměry v mm

Druh dílce	Ve vodorovné rovině		V předepsané výškové úrovni		Svislost
		$\delta x,$ δy		δz	$\delta h_x,$ δh_y
1. Uzavřené průřezy pro sloupy	<i>Osa</i> 	+8	Horní hrana a) 	± 10	
2. Desky svislého bednění	<i>Vnitřní hrany opěrných proků při použití distančních proků</i> 	+3 -0	Horní hrana od pomocné výškové úrovně b) 	± 15	$\pm \frac{h}{200}$ (max. 30)
	<i>Vnitřní hrana opěrné plochy</i> 	± 8			
	<i>Stejnolehle svislé hrany ve spáře</i> 	5			

Tabulka 8 Orientační hodnoty mezních odchylek montážních značek při osazení dílců bednění dle ČSN 73 0210-1 [32]

2.4 Kontrola čerstvého betonu

Při každé dodávce se kontroluje shoda dodacího listu s požadovaným betonem dle PD. Dodací list musí obsahovat údaje o shodě požadavků s ČSN EN 206-1. Shodovat se musí pevnostní třída betonu v tlaku, označení stupně vlivu prostředí, maximální jmenovitá mez frakce kameniva, stupeň obsahu chloridů, stupeň konzistence. Čerstvý beton je stanovený výrobek a jeho výroba ve smyslu zákona č. 22/1997Sb. je kontrolována a dozorována třetí nezávislou stranou, proto se vlastnosti dodaného čerstvého betonu nemusí v místě betonáže kontrolovat. Kontrola se provádí pouze na základě požadavku objednatele. Pokud je tato kontrola požadovaná tak se na staveništi provádějí zkoušky dodaného čerstvého betonu.

Jedná se o zkoušku: konzistence čerstvého betonu (ČSN EN 12350-2, ČSN EN 12350-5), obsahu vzduchu v čerstvém betonu (ČSN EN 12350-7), objemová hmotnost čerstvého betonu (ČSN EN 12350-6).

Z dodaného betonu se na staveništi vyrobí zkušební krychle o hraně 150 mm, na kterých se po 28 dnech tvrdnutí, za normou stanovených podmínek zjišťuje: pevnost betonu v tlaku (ČSN EN 12390-3), hloubka maximálního průsaku tlakovou vodou (ČSN EN 12390-8), odolnost povrchu betonu proti působení vody a chemických rozmrazovacích prostředků (ČSN 73 1326 Změna Z1).

2.5 Kontrola betonáže

Před betonáží se musí zkontrolovat stabilita a úplnost bednicí konstrukce a její čistota. Bednění musí být opatřeno odbedňovacím nástřikem a voda nahromaděná v bednění musí být odstraněna. Betonová směs se musí ukládat a zhutňovat tak, aby veškerá výztuž a zabetonované prvky byly řádně uloženy ve zhutněném betonu, v mezích dovolených odchylek krytí, a aby beton dosáhl stanovenou pevnost a trvanlivost. Beton se má ukládat co možná nejbližší k jeho konečné poloze. Výška shozu betonu nesmí přesáhnout výšku 1,5 m, aby nedošlo k oddělení frakcí kameniva, zároveň se musí dbát na to, aby nedošlo k posunutí výztuže.

Zpracovávat se může směs pouze do 90 minut od namíchání. Při přerušení prací se nesmí pokračovat, pokud beton nabyl pevnosti víc než 3,5 MPa. Pokud se tak stalo, může se pokračovat nejdříve 18 hodin od přerušení vytvořením pracovní spáry.

Betonáž bude prováděna, pouze pokud budou příznivé klimatické podmínky. V opačném případě bude buď odložena, nebo budou muset být zavedena opatření pro betonáž v mrazu (použití vyšších pevnostních tříd betonů, použití superplastifikačních přísad urychlující tuhnutí, ohřev betonové směsi).

2.6 Kontrola hutnění

Vpichy ponorných vibrátorů nesmí být umístěny vícekrát do stejného místa a vzdálenost sousedních ponorů nesmí převyšovat 1,4x násobek viditelného poloměru účinnosti vibrátoru. Vibrovat se musí, dokud prakticky nepřestane vytlačování zadržovaného vzduchu (každé místo asi 3 s), ale nesmí dojít k segregaci betonu. Tloušťka zhutňované vrstvy betonové směsi nesmí převyšovat 1,25x násobek délky pracovní části hlavice ponorného vibrátoru. Při zhutňování musí vibrátor proniknout do předchozí vrstvy do hloubky 50 až 100 mm. Vpichy je nutno vést tak, aby nedocházelo ke styku vibrátoru s výztuží a bedněním.

2.7 *Kontrola technologické pauzy a ošetřování betonu*

Při ošetřování betonu musí být plochy tuhnoucího a tvrdnoucího betonu chráněny před vyplavováním cementu z čerstvého betonu (např. deštěm) a před mechanickým nebo chemickým poškozením. Uložený beton musí být stále udržován ve vlhkém stavu nejméně po dobu 7 dní a to následujícími způsoby:

- a) ponecháním konstrukce v bedněni;
- b) pokrytím povrchu betonu parotěsnými plachtami, které jsou zabezpečeny na hranách a spojích proti odkrytí;
- c) udržováním viditelně vlhkého povrchu betonu kropením nebo vodním mlžením.

Tím se musí započít ihned, jakmile beton ztvrdl natolik, že nedochází k vyplavování cementu. Při teplotě prostředí pod 5 °C se však kropení, vlhčení ani zaplavování provádět nesmí.

Jestliže jsou podmínky po celou dobu požadovaného ošetřovacího období takové, že rychlost vypařování z povrchu betonu je nízká, např. ve vlhkém, deštivém nebo mlhavém počasí, pak je dostatečné přírodní ošetřování. Beton se musí ošetřovat tak dlouho, dokud pevnost povrchové vrstvy betonu nedosáhne nejméně 50 % stanovené pevnosti v tlaku. Teplota povrchu betonu nesmí klesnout pod 0 °C, dokud povrch betonu nedosáhne pevnosti v tlaku, při které může odolávat mrazu bez poškození (obvykle $f_c > 5\text{MPa}$).

Nejvyšší teplota betonu uvnitř betonované části nesmí přestoupit 65 °C. Teplota vody pro ošetřování betonu musí být nevyšší o 5 °C vyšší a nejnižší o 10 °C nižší než je teplota povrchu betonové konstrukce.

Umělé vysoušení povrchu tvrdnoucího betonu se smí provádět až v době, kdy beton dosáhne krychelné pevnosti odpovídající třídě betonu předepsané v PD. Způsob sušení betonu musí být zvolen tak, aby nebyly zhoršeny předepsané vlastnosti betonu a betonové konstrukce.

Pokud klesne teplota pod 5 °C a konstrukce je již vybetonována, přijmou se opatření pro ochranu betonové konstrukce před mrazem. Musí se zabránit úniku hydratačního tepla nejlépe zakrytím a izolováním konstrukce před mrazem např. polystyrenem nebo folií.

Způsoby ošetření betonu jsou uvedeny v části B.4 Technologický předpis.

2.8 *Kontrola odbednění*

Odstranění bednění musí probíhat v souladu s Technologickým předpisem, normou ČSN EN 670 a předpisem BOZP. Odbednění může probíhat po nabytí 70% návrhové pevnosti betonu, ta nastává podle výpočtu za 7 dní od vybetonování. Při nižší teplotě je doba nabytí 70% pevnosti delší, její výpočet je součástí části B.5 Časový plán. Při odbedňování nesmí dojít k poškození povrchů od úderů při odbedňování, betonový prvek musí plynule přenést zatížení a nesmí být vystaven přetížení nebo nárazu.

Při odbedňování a uvolňování monolitických konstrukcí se musí dodržet odbedňovací lhůty. V případě odbednění konstrukcí, které po uvolnění ponosou plné navrhované zatížení, se smí nosné bednění odstranit teprve tehdy, když krychelná pevnost betonu odbedňované konstrukce vyhoví z hlediska spolehlivosti ustanovení.

Dílce bednění odstraňované zdvihacím zařízením musí být před zdvihnutím odděleny od betonu. Části konstrukce nezaplňené betonem a štěrková hnízda narušující

funkci konstrukce se vysekávají až na hutný beton, pečlivě očistí od uvolněných částí a před nanesením nového betonu důkladně provlhčí vodou. Tato místa se musí zaplnit pečlivě zhutněnou betonovou směsí podobného složení, jako se použila při betonování konstrukce, nebo betonovou směsí z rychlovažného vysokopevnostního cementu.

Způsob odstranění závad v závažnějších případech, zvláště oprav nebo úprav betonové konstrukce nevyhovující požadavkům PD, musí být stanoven na základě odborného posouzení a odsouhlasen projektantem.

2.9 *Kontrola provádění ocelových sloupů*

Nejprve se provede kontrola vytyčení. Ta se provádí opakovaným měřením (druhým vytyčením) výškopisných a polohopisných bodů se stejnou přesností, kontrola je součástí vytyčení a výsledek je vyrovnaná hodnota. Dále je třeba kontrolovat dodržení technologického postupu montáže. Stehové svary musí být provedeny v takových rozměrech a množství, aby při manipulaci s dílcem nebo při jeho svařování nepraskaly. Ručně svařovat ocelové konstrukce, nebo dílce výrobních skupin B a stehovat tupé svary u dílců výrobních skupin B, smějí pouze svářeči se stupněm hodnocení B nebo C podle ČSN 05 0710.

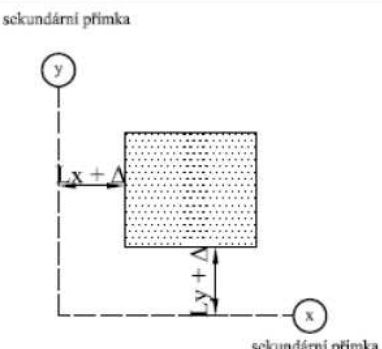
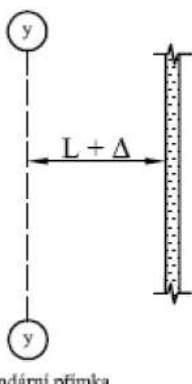

Svarové, a k nim přiléhající, plochy musí být před svařováním odmaštěné, vysušené a zbavené všech nečistot, které nepříznivě ovlivňují kvalitu svarů. Při svařování se smí elektrický oblouk zapalovat jen v místech budoucího svaru.

Provedené svary musí pomalu chladnout na klidném vzduchu. Urychlené ochlazování svařovaných míst není dovoleno. Během svařování a chladnutí svaru nesmějí být svařované dílce namáhány otřesy, chvěním, tahem apod.

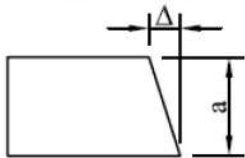
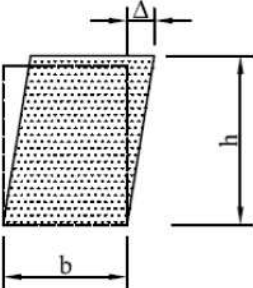
3. VÝSTUPNÍ KONTROLA

3.1 *Kontrola geometrie a povrchu*


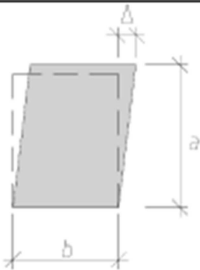

Kontrola se provádí na zhotovené konstrukci pomocí metru, nivelačního přístroje, vodováhy a dvoumetrové latě. Rozměry a geometrie musí být ve shodě s projektovou dokumentací, odchylky musí být menší než maximální dovolené odchylky stanovené v ČSN EN 13 670.

Č.	Druh odchylky	Popis	Dovolená odchylka Δ Třída 1
1		Poloha sloupu v půdorysu, vztažená k sekundárním přímkám	± 25 mm
2		Poloha stěny v půdorysu, vztažená k sekundární přímce	± 25 mm
3		Volný prostor mezi sousedními sloupy nebo stěnami.	Větší z ± 25 mm nebo $\pm L/600$

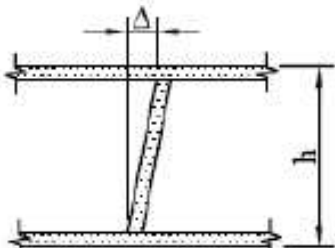
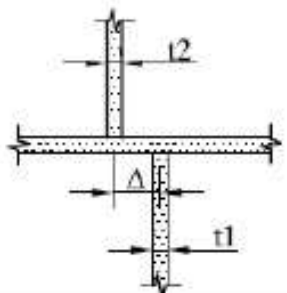
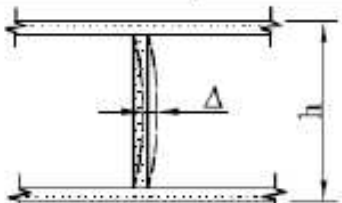
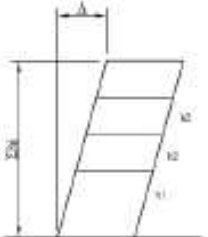
Tabulka 9 Tolerance stěn a sloupů dle ČSN EN 13 670[23]

Č.	Druh odchytky	Popis	Dovolená odchytka Δ Třída 1
1		a = rozměr příčného řezu	Větší z: 0,04 a nebo 10 mm, ale ne více než 20 mm, \pm
2			Větší z: h/25 nebo b/25 mm, ale ne více než 30 mm, \pm

Tabulka 10 Rozměrové odchytky průřezů dle ČSN EN 13 670[23]

Číslo	Druh odchytky	Popis	Dovolená odchytka Δ Toleranční třída 1
a	<p>povrch ve styku s bedněním nebo hlazený:</p> <p>celkově místně</p> <p>povrch bez styku s bedněním:</p> <p>celkově místně</p> 	<p>rovinnost</p> <p>$l = 2,0 \text{ m}$ $l = 0,2 \text{ m}$</p> <p>$l = 2,0 \text{ m}$ $l = 0,2 \text{ m}$</p>	<p>9 mm 4 mm</p> <p>15 mm 6 mm</p>
b		kosoúhlost 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 $\pm 20 \text{ mm}$

Tabulka 11 Tolerance rovinnosti povrchů a přímosti hran dle ČSN EN 13 670[23]

Č.	Druh odchylky	Popis odchylky	Dovolená odchylka Δ Třída I
1		Vychýlení sloupu v některé rovině v jednopodlažní nebo vícepodlažní budově.	Větší z $h/300$ nebo 15 mm
2	$t = (t_1 + t_2)/2$ 	Odchylka mezi osami sloupů a stěn v jednotlivých patrech.	Větší z $t/30$ nebo 15 mm
3		Zakřivení sloupu mezi sousedními podlažími.	Větší z $h/300$ nebo 15 mm.
4		Poloha sloupu nebo stěny v libovolné podlažní rovině vícepodlažní konstrukce od svislice jdoucí jejich středem v rovině základu. n je počet podlaží, kde $n > 1$	Menší z 50 mm nebo $\sum h_i (200 n^{1/2})$

Tabulka 12 Tolerance svislé odchylky pro sloupy a stěny[23]

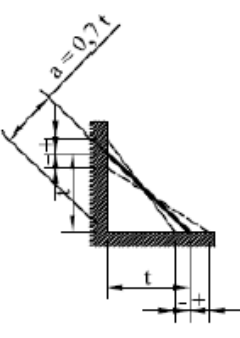
3.2 Kontrola svarů

Povrch hotového svaru musí být při vizuální kontrole pravidelný a čistý bez trhlin, zápalů, krápníků a strusky.

Zjistí-li se na povrchu svaru u konstrukcí trhlíky, rozhodne se o možnosti a způsobu jejich opravy mezi zpracovatelem projekční dokumentace a výrobcem ocelové konstrukce. U konstrukcí nesmí být na povrchu a na svaru zápaly. Vzniknou-li, je nutno je vybrousit tak, aby přechod mezi svarem a základním materiálem byl plynulý a zeslabení nebylo hlubší než 5 % jmenovité tloušťky základního materiálu, nejvíce však 0,5 mm.

Kontrola svarové plochy, jejího tvaru a rozměrů dle ČSN 05 0710:

Úchylky koutových svarů:

Název, popis, náčrt	Velikost úchylky	
	Rozměr	Sk. B
	3 až 6	+1,2 -0,8
	7 až 10	+1,6 -1,0
	10 až 16	+2,0 -1,2
	17 až 28	+2,5 -1,6

Tabulka 13 Úchylky koutových svarů [31]

4. ZDROJE

4.1 Legislativa

[1] Vyhláška 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb

[2] Stavební zákon č. 183/2006 Sb.

[20] Zákon č. 362/2005 Sb., požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při nebezpečí pádu

[21] Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště

[22] Nařízení vlády 178/2001 Sb., podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci

[11] Nařízení vlády č. 502/2000 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací

[23] ČSN 26 9030 Skladování. Zásady bezpečné manipulace

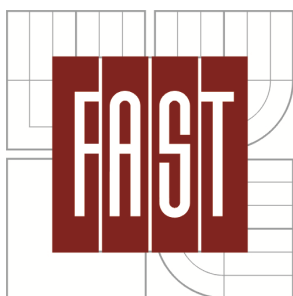
- [24]ČSN 73 0212-1 Geometrická přesnost ve výstavbě, kontrola přesnosti
- [25]ČSN 73 0212-2 Určování přesnosti měřičských přístrojů
- [26]ČSN 73 0212-3 Kontrola přesnosti- část 3: pozemní stavební objekty
- [27]ČSN P ENV 13 670 Provádění betonových konstrukcí
- [28]ČSN EN 206-1 Beton - Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- [29]ČSN EN 10080 Ocel pro výztuž do betonu -Svařitelná betonářská ocel
- [30]ČSN EN 1090-1 Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí, - Část 1: Požadavky na posouzení shody konstrukčních dílců
- [31]ČSN EN 1090-2 Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí, - Část 2: Technické požadavky na ocelové konstrukce
- [32]ČSN 73 0210-1 Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění, - Část 2: Přesnost monolitických betonových konstrukcí
- [33]ČSN P ENV 1090-5 Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí – Část 2: Technické požadavky na ocelové konstrukce
- [34]ČSN 732611 Úchytky rozměrů a tvarů ocelových konstrukcí

4.2 Literatura

- [39]Doc. Ing. Karel Dočkal, CSc. TECHNOLOGIE STAVEB I: MODUL 4 Technologie provádění betonových a železobetonových konstrukcí, Brno, 2005
- [13]Ing. Vít Motyčka, CSc., Doc. Ing. Čeněk Jarský, DrSc. a kol. TECHNOLOGIE STAVEB II – Příprava a realizace staveb, Brno, 2003

4.3 Internet

- [48]<http://www.bozpinfo.cz>
- [46]<http://www.tzb-info.cz>
- [16]<http://www.mvcr.cz>



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

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

KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO VODOROVNÉ NOSNÉ KONSTRUKCE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

ONDŘEJ PROKOP

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

ING. MARTIN MOHAPL, PH.D.

BRNO 2014

VSTUPNÍ KONTROLA	č.	Název	Popis kontroly	Zdroj	Kontrolu provedl	Způsob kontroly	četnost kontroly	Výsledek kontroly	V/N	Kontrolu provedl	Kontrolu prověřil	Kontrolu převzal
	1.1	Kontrola PD	Kontrola PD, připravenosti stavby	PD, vyhláška 499/2006Sb.	SV, TDI, M	Vizuálně	Jednorázově, před zahájením prací	Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	1.2	Kontrola staveniště	Uklizenost, technický stav, kompletnost	Technická zpráva ZS, výkres ZS	SV, TDI, M	Vizuálně	Jednorázově, před zahájením prací	Zápis do SD, Protokol o předání		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	1.3	Kontrola pracovníků	Kontrola způsobilosti k práci	ČSN 73 0212-2	SV, M	Vizuálně	Jednorázově, před zahájením prací	Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	1.4	Kontrola strojů	Stav, typ, počet	Technické listy, BOZP	SV, M	Vizuálně	Jednorázově, před zahájením prací	Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	1.5	Kont. provedení předchozí techn. etapy	Čistota, rovinnost, odchylky	PD, ČSN P ENV 13 670	SV, TDI, M, G	Vizuálně, měřením	Jednorázově	Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	1.6	Převzetí dodané ocelové výztuže	Stav, rozměry, počet	ČSN EN 10080, PD, dodací listy	SV, M	Vizuálně	Jednorázově	Zápis do SD, hutní atest		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	1.8	Kontrola bednicích dílců	Stav, množství	PD, dodací list, TL	SV, M	Vizuálně	Jednorázově	Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	1.9	Kontrola skladování materiálu	Skladovací plochy, způsob skladování	TP, ČSN P ENV 13 670, výkres ZS	SV, M	Vizuálně, měřením	Jednorázově	Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	1.10	Kontrola dodržení podmínek montáže a betonáže	Teplota, počasí, opatření	ČSN EN 206-1, ČSN P ENV 13 670	SV, M	Vizuálně, měřením	Trvale	Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:

MEZIOPERAČNÍ KONTROLA	2.1	Kontrola klimatických podmínek	Průměrná teplota, povětrnostní podmínky	Technologický předpis	SV, M	Vizuálně, měřením	Trvale	Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	2.2	Kontrola provádění bednění	Čistota, stabilita, geometrie	ČSN P ENV 13 670, ČSN 73 0210-1	SV, M, G	Vizuálně, měřením	Jednorázově	Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	2.3	Kontrola armování ŽB desek a průvlaků	Výztuž, poloha, krytí, stykování	ČSN P ENV 13 670, ČSN EN 10080	SV, M, TDI	Vizuálně, měřením	Jednorázově	Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	2.4	Kontrola čerstvého betonu	Shoda, konzistence...	ČSN EN 206-1, ČSN P ENV 13 670	SV, M	Vizuálně, zkouška	Každou dobavu	Zápis do SD, dodací list		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	2.5	Kontrola betonáže	Bednění, armování, ukládání	ČSN EN 206-1, ČSN P ENV 13 670	SV, M	Vizuálně	Trvale během činnosti	Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	2.6	Kontrola hutnění	Způsob, tloušťka vrstvy	ČSN EN 206-1, ČSN P ENV 13 670	SV, M	Vizuálně	Trvale během činnosti	Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	2.7	Kontrola technologické pauzy a ošetřování betonu	Doba, teplota, způsob ošetřování	ČSN EN 206-1, ČSN P ENV 13 670	SV, M	Vizuálně, měřením	Trvale během tvrdnutí betonu	Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	2.8	Kontrola odbednění	Stav betonu, kontrola odbednění	ČSN EN 206-1, ČSN P ENV 13 670	SV, M	Vizuálně, měřením	Jednorázově	Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
VÝSTUPNÍ	3.1	Kontrola geometrie a povrchu	Rovinnost, geometrické odchylky	PD, ČSN EN 206-1, ČSN P ENV 13 670	SV, TDI, M, G	Vizuálně, měřením	Jednorázově	Zápis do SD, Protokol o předání		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	3.2	Kontrola svarů	Provedení svarů	ČSN 1090-1, ČSN 1090-5	SV, TDI, M	Vizuálně	Jednorázově	Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:

1. VSTUPNÍ KONTROLA

1.1 *Kontrola PD*

Kontrola proběhne před zahájením činností na dané technologické etapě. Kontrolována bude kompletnost projektové dokumentace, která musí mít všechny náležitosti podle vyhlášky 499/2006 Sb. Bude provedena kontrola výkresové dokumentace, její kompletnost a kvalita (kóty, jasné značení otvorů, jednoznačnost).

Dále bude kontrolován technologický předpis pro následující etapu a proběhne seznámení s tímto dokumentem. Při zjištění závad nebo nejasností bude nutno kontaktovat projektanta, nebo jinou zodpovědnou osobu a vyřešit závady a nejasnosti.

1.2 *Kontrola staveniště*

Bude kontrolováno staveniště, které musí být v uklizené a v dobrém technickém stavu. Kontrolováno bude všechno zařízení staveniště uvedené v části B.5 Technická zpráva zařízení staveniště.

1.3 *Kontrola pracovníků*

Kontrolováni budou všichni pracovníci, kteří se účastní prací na technologické etapě. Všichni pracovníci musí mít platnou lékařskou prohlídku a platné pracovní smlouvy. Dále musí být zkontrolovány průkazy potvrzující způsobilost pro vykonávání prací: řidičské průkazy, profesní průkazy, jeřábnické a vazačské průkazy, ověření o platných svářečských zkouškách apod.

1.4 *Kontrola strojů*

Budou kontrolovány veškeré stroje a mechanizace, které budou po čas provádění etapy používány. Kontrolováno bude také nářadí a pomůcky potřebné pro práci. Bude kontrolován typ a počet, který musí souhlasit s údaji v technologickém předpisu zařízení staveniště, ale také technický stav a závady. Dle technických listů bude ověřena vhodnost použití strojů pro určené práce.

1.5 *Kontrola provedení předchozí technologické etapy*

Budou kontrolovány všechny konstrukce realizované v předchozí technologické etapě. Bude kontrolována čistota, rovinnost a dovolené odchylky. Dále pak dle PD poloha a délka trnů vyčnívajících ze sloupů. Podklad pro provádění svislých nosných konstrukcí musí být při kontrole očištěn od hrubých a prachových nečistot. Kontrola bude provedena nivelačním přístrojem, dvoumetrovou latí, metrem a vodováhou. Odchylky budou kontrolovány dle ČSN 13 670.


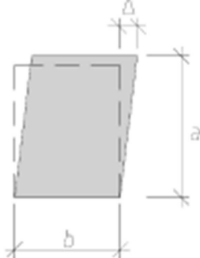
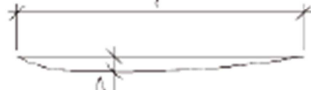
Č.	Druh odchytky	Popis	Dovolená odchytka Δ Třída 1
1		Poloha sloupu v půdorysu, vztažená k sekundárním přímkám	± 25 mm
2		Poloha stěny v půdorysu, vztažená k sekundární přímce	± 25 mm
3		Volný prostor mezi sousedními sloupy nebo stěnami.	Větší z ± 25 mm nebo $\pm L/600$

Tabulka 14 Tolerance stěn a sloupů dle ČSN EN 13 670[23]

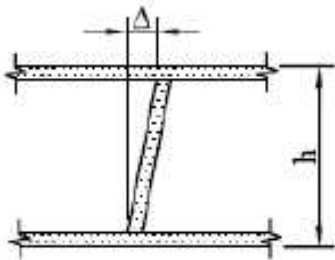
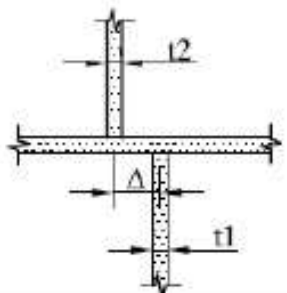
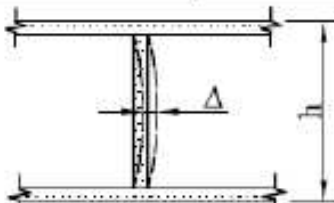
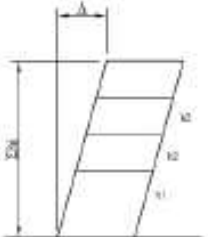
Č.	Druh odchytky	Popis	Dovolená odchytka Δ Třída 1
1		a = rozměr příčného řezu	Větší z: $0,04 a$ nebo 10 mm, ale ne více než 20 mm, \pm
2			Větší z: $h/25$ nebo $b/25$ mm, ale ne více než 30 mm, \pm

Tabulka 15 Rozměrové odchytky průřezů dle ČSN EN 13 670[23]

Rovinnost bude kontrolována dle ČSN 73 0213-3 v bodech sítě o čtvercích 0,3- 0,5 m, nejbliže 100 mm od stěny nebo sloupu.

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

Tabulka 16 Tolerance rovinnosti povrchů a přímota hran dle ČSN EN 13 670[23]

Č.	Druh odchylky	Popis odchylky	Dovolená odchylka Δ Třída I
1		Vychýlení sloupu v některé rovině v jednopodlažní nebo vícepodlažní budově.	Větší z $h/300$ nebo 15 mm
2	$t = (t_1 + t_2)/2$ 	Odchylka mezi osami sloupů a stěn v jednotlivých patrech.	Větší z $t/30$ nebo 15 mm
3		Zakřivení sloupu mezi sousedními podlažními.	Větší z $h/300$ nebo 15 mm.
4		Poloha sloupu nebo stěny v libovolné podlažní rovině vícepodlažní konstrukce od svislice jdoucí jejich středem v rovině základu. n je počet podlaží, kde $n > 1$	Menší z 50 mm nebo $\sum h_i (200 n^{1/2})$

Tabulka 17 Tolerance svislé odchylky pro sloupy a stěny[23]

1.6 Převzetí dodané ocelové výztuže

Vizuálně se kontroluje stav dodané oceli- povrch, čistota. Na povrchu nesmějí být produkty hloubkové koroze a jiné škodlivé látky, které mohou nepříznivě ovlivnit soudržnost v betonu. Dále je kontrolován hutní atest, se kterým byla výztuž dodána. Množství a druh musí odpovídat PD.

Při dopravě na stavbu a manipulaci nesmí dojít k trvalé deformaci, porušení svarů a poškození armatur.

1.7 *Kontrola bednicích dílců*

Bude kontrolována shoda objednáčích a dodáčích listů, množství a typy materiálu. Dále pak neporušenost a technický stav dílců a drobného materiálu.

1.8 *Kontrola skladování materiálu*

Bude kontrolováno, zda je prostor pro skladování ve shodě s výkresem Zařízení staveniště a zda jsou dodrženy zásady skladování:

- Prostor pro skladování bude zpevněná odvodněná plocha budoucího parkoviště.
- Mezi skládkami budou bezpečné průchody nejméně 0,75 m.

Výztuž

Ocelová výztuž bude skladována podle průměru prutů na podložky odděleně tak, aby nedocházelo k znečištění zeminou. Jednotlivé svazky budou označeny štítkem, kde bude čitelné označení typu, množství a váhy svazku.

Bednění

Bednicí dílce PERI budou skladovány na paletách a paletových příložkách dodaných spolu s bedněním. Menší části (zámky, rádlování) budou skladovány v mřížových paletách, ve kterých byly dodány.

1.9 *Kontrola dodržení podmínek betonáže*

Pokud lze dle předpovědi počasí očekávat, že teplota vnějšího prostředí bude v době ukládání betonu a jeho ošetřování nižší než 5 °C, musí se připravit předběžná opatření na ochranu betonu proti poškození mrazem. Pokud lze očekávat vysoké teploty, musí být připravena opatření proti poškození betonu těmito teplotami.

Montáž a svařování nebudou prováděny při dešti, sněžení, silném větru a mrazu. Svařovat při teplotách ovzduší pod 0 °C se dovoluje jen výjimečně, provedou-li se potřebná opatření (předehřev materiálu nejméně na 70 °C, a to i u ocelí, u nichž předehřev při teplotách nad 0 °C není předepsán).

2. MEZIOPERAČNÍ KONTROLA

2.1 *Kontrola klimatických podmínek*

Průběžně budou probíhat kontroly klimatických podmínek. Bude stanovena denní teplota pomocí měření. Průměrná denní teplota bude stanovena z měření, které bude probíhat třikrát denně, v 7.00, 14.00 a 21.00 hodin (T_7 , T_{14} , T_{21}). Průměrná denní teplota bude vypočítána ze vzorce $T = (T_7 + T_{14} + 2 \cdot T_{21}) / 4$. Pokud klesne teplota pod 5°C budou přijata opatření uvedená v Technologickém předpise. Před zahájením betonáže bude dle předpovědi počasí rozhodnuto o případném odložení betonáže v případě očekávání počasí komplikujícího betonáž.

Při nepříznivých povětrnostních podmínkách, dle vyhlášky č. 362/2005 Sb., budou práce přerušeny. Za nepříznivou povětrnostní situaci, která výrazně zvyšuje nebezpečí pádu nebo sklouznutí, se při pracích ve výškách považuje:

- a) bouře, déšť, sněžení nebo tvoření námrazy,
- b) čerstvý vítr o rychlosti nad 8 m.s^{-1} (síla větru 5 stupňů Bf) při práci na zavěšených pracovních plošinách, pojízdných lešeních, žebřících nad 5 m výšky práce a při použití závěsu na laně u pracovních polohovacích systémů; v ostatních případech silný vítr o rychlosti nad 11 m.s^{-1} (síla větru 6 stupňů Bf),
- c) dohlednost v místě práce menší než 30 m,
- d) teplota prostředí během provádění prací nižší než $-10 \text{ }^\circ\text{C}$.

2.2 *Kontrola provádění bednění*

Montáž bednění musí probíhat dle postupu uvedeného v části B.4 Technologický předpis. Kontroluje se geometrie, stabilita, čistota a těsnost bednění. Bednění a spoje mezi bednicími deskami nebo prkny musí být dostatečně těsné, aby se zabránilo ztrátě jemných částic. Bednění (ve svých jednotlivých částech i jako celek) a jeho podpory musí být zabezpečené proti uvolnění, posunutí, vybočení nebo zborcení. Jeho provedení musí být takové, aby umožnilo postupné odbedňování, a aby se dalo snadno a bezpečně odstranit bez poškození vybetonovaných konstrukcí.

Geometrická a polohová přesnost bednění se kontroluje pomocí nivelačního přístroje a metru, a musí být dodrženy požadavky normy ČSN 73 0210-1, kde je uveden požadavek na desky vodorovného bednění v tabulce A.4 Orientační hodnoty mezních odchylek shody montážních značek při osazení dílců bedněn. Bude kontrolován horní líc od pomocné výškové úrovně, kde je povolená odchylka 10 mm a odchylka horních hran ve spárách, která má povolenou odchylku 5 mm.

2.3 *Kontrola armování*

Podle PD bude kontrolována výztuž, která se musí shodovat v druhu oceli, velikosti průměru, počtu prutů a tvarů armatur. Kontrolována bude poloha výztuže, její zajištění proti pohybu a zajištění krytí pomocí distančních prvků. Dále bude kontrolován stav výztuže- jestli není znečištěná mazivem nebo jinými škodlivými látkami. Výztuž musí být řádně svázaná a mezi pruty musí být dostatečná mezera pro ukládání a hutnění betonové směsi.

Mezní odchylky v uložení výztuže oproti hodnotám v projektové dokumentaci musí být v souladu s normou ČSN EN 10 080:

- Poloha jednotlivých prutů výztuže, jakož i vzdálenost mezi jednotlivými nosnými pruty, mezi jednotlivými vrstvami výztuže při vyztužování v několika vrstvách nad sebou, mezi třmínky nosníků a sloupů, mezi rozdělovacími pruty jednoho směru a odchylky tloušťky krycí vrstvy betonu se nesmějí lišit od hodnot vyznačených, popř. předepsaných v PD více než $\pm 20 \%$, nejvýše však o 30 mm.
- Odchylky polohy styků a svarů podélných prutů ve směru jejich délky nesmějí překročit $\pm 30 \text{ mm}$.
- Odchylky polohy os prutů v čelech svařovaných koster stykových na místě nesmějí překročit: $\pm 5 \text{ mm}$ při průměru prutů do 40 mm, $\pm 10 \text{ mm}$ při průměru prutů nad 40 mm.

Rozměry průřezu, krycí vrstvy výztuže a polohy betonářské a výztuže se nesmějí odchylovat od stanovených hodnot více, než je uvedeno:

<p>b</p> <p>Požadavek: $c_{nom} + \Delta c_{(plus)} > c > c_{nom} - \Delta c_{(minus)}$</p> <p>$c_{min}$ = požadované nejmenší krytí c_{nom} = jmenovité krytí = $c_{min} + \Delta c_{(minus)}$ c = skutečné krytí Δc = mezní odchylka od c_{nom} h = výška průřezu</p>	<p>Poloha betonářské výztuže</p> <p>$\Delta c_{(plus)}$</p> <p>$h \leq 150$ mm, $h = 400$ mm, $h \geq 2500$ mm, s lineární interpolací pro mezilehlé hodnoty</p>	<p>+10 mm +15 mm +20 mm^b</p>	<p>+5 mm +15 mm +20 mm</p>
	<p>$\Delta c_{(minus)}$</p>	<p>Δc_{dev}^{a)}</p>	<p>Δc_{dev}^{a)}</p>
<p>^{a)} Δc_{dev} lze najít v národní příloze k EN 1992-1-1. Pokud není jinak stanoveno, $\Delta c_{dev} = 10$ mm. Prováděcí specifikace má stanovit, zda je přípustné statistické hodnocení dovolující jisté procento hodnot s krytím menším než c_{min}.</p> <p>^{b)} Mezní plusová odchylka pro krytí výztuže základů a betonových prvků v základech má být zvýšena o 15 mm. Použije se uvedená minusová odchylka.</p>			

Tabulka 18 Odchylka polohy výztuže[29]

2.4 Kontrola čerstvého betonu

Při každé dodávce se kontroluje shoda dodacího listu s požadovaným betonem dle PD. Dodací list musí obsahovat údaje o shodě s požadavky s ČSN EN 206-1. Shodovat se musí pevnostní třída betonu v tlaku, označení stupně vlivu prostředí, maximální jmenovitá mez frakce kameniva, stupeň obsahu chloridů, stupeň konzistence. Čerstvý beton je stanovený výrobek a jeho výroba ve smyslu zákona č. 22/1997Sb. je kontrolována a dozorována třetí nezávislou stranou, proto se vlastnosti dodaného čerstvého betonu nemusí v místě betonáže kontrolovat. Kontrola se provádí pouze na základě požadavku objednatele. Pokud je tato kontrola požadovaná tak se na staveništi provádějí zkoušky dodaného čerstvého betonu.

Jedná se o zkoušku: konzistence čerstvého betonu (ČSN EN 12350-2, ČSN EN 12350-5), obsahu vzduchu v čerstvém betonu (ČSN EN 12350-7), objemová hmotnost čerstvého betonu (ČSN EN 12350-6).

Z dodaného betonu se na staveništi vyrobí zkušební krychle o hraně 150 mm, na kterých se po 28 dnech tvrdnutí, za normou stanovených podmínek zjišťuje: pevnost betonu v tlaku (ČSN EN 12390-3), hloubka maximálního průsaku tlakovou vodou (ČSN EN 12390-8), odolnost povrchu betonu proti působení vody a chemických rozmrazovacích prostředků (ČSN 73 1326 Změna Z1).

2.5 Kontrola betonáže

Před betonáží se musí zkontrolovat stabilita a úplnost bednicí konstrukce a její čistota. Bednění musí být opatřeno odbedňovacím nástřikem a voda nahromaděná v bednění musí být odstraněna. Betonová směs se musí ukládat a zhutňovat tak, aby veškerá výztuž a zabetonované prvky byly řádně uloženy ve zhutněném betonu v mezích dovolených odchylek krytí a aby beton dosáhl stanovenou pevnost a trvanlivost. Beton se má ukládat co možno nejbliže k jeho konečné poloze. Výška shozu betonu

nesmí přesáhnout výšku 1,5 m, aby nedošlo k oddělení frakcí kameniva, zároveň se musí dbát na to, aby nedošlo k posunutí výztuže.

Zpracovávat se může směs pouze do 90 minut od namíchání. Při přerušení prací se nesmí pokračovat, pokud beton nabyl pevnosti víc než 3,5 MPa. Pokud se tak stalo, může se pokračovat nejdříve 18 hodin od přerušení vytvořením pracovní spáry.

Betonáž bude prováděna, pouze pokud budou příznivé klimatické podmínky, v opačném případě bude buď odložena, nebo budou muset být zavedena opatření pro betonáž v mrazu (použití vyšších pevnostních tříd betonů, použití superplastifikačních přísad urychlující tuhnutí, ohřev betonové směsi).

2.6 Kontrola hutnění

Vpichy ponorných vibrátorů nesmí být umístěny vícekrát do stejného místa a vzdálenost sousedních ponorů nesmí převyšovat 1,4x násobek viditelného poloměru účinnosti vibrátoru. Vibrovat se musí, dokud prakticky nepřestane vytlačování zadržovaného vzduchu (každé místo asi 3s), ale nesmí dojít k segregaci betonu. Tloušťka zhutňované vrstvy betonové směsi nesmí převyšovat 1,25x násobek délky pracovní části hlavice ponorného vibrátoru. Při zhutňování musí vibrátor proniknout do předchozí vrstvy do hloubky 50 až 100 mm. Vpichy je nutno vést tak, aby nedocházelo ke styku vibrátoru s výztuží a bedněním.

2.7 Kontrola technologické pauzy a ošetřování betonu

Při ošetřování betonu musí být plochy tuhnutí a tvrdnutí betonu chráněny před vyplavováním cementu z čerstvého betonu (např. deštěm) a před mechanickým nebo chemickým poškozením. Uložený beton musí být stále udržován ve vlhkém stavu nejméně po dobu 7 dní a to následujícími způsoby:

- a) ponecháním konstrukce v bednění;
- b) pokrytím povrchu betonu parotěsnými plachtami, které jsou zabezpečeny na hranách a spojích proti odkrytí;
- c) udržováním viditelně vlhkého povrchu betonu kropením nebo vodním mlžením.

Tím se musí započít ihned, jakmile beton ztvrdl natolik, že nedochází k vyplavování cementu. Při teplotě prostředí pod 5 °C se však kropení, vlhčení ani zaplavování provádět nesmí.

Jestliže jsou podmínky po celou dobu požadovaného ošetřovacího období takové, že rychlost vypařování z povrchu betonu je nízká, např. ve vlhkém, deštivém nebo mlhavém počasí, pak je dostatečné přírodní ošetřování. Beton se musí ošetřovat tak dlouho, dokud pevnost povrchové vrstvy betonu nedosáhne nejméně 50 % stanovené pevnosti v tlaku. Teplota povrchu betonu nesmí klesnout pod 0 °C, dokud povrch betonu nedosáhne pevnosti v tlaku, při které může odolávat mrazu bez poškození (obvykle $f_c > 5\text{MPa}$).

Nejvyšší teplota betonu uvnitř betonované části nesmí přestoupit 65 °C. Teplota vody pro ošetřování betonu musí být nejvýše o 5 °C vyšší a nejvýše o 10 °C nižší než je teplota povrchu betonové konstrukce.

Umělé vysoušení povrchu tvrdnoucího betonu se smí provádět až v době, kdy beton dosáhne krychelné pevnosti odpovídající třídě betonu předepsané v PD. Způsob sušení betonu musí být zvolen tak, aby nebyly zhoršeny předepsané vlastnosti betonu a betonové konstrukce.

Pokud klesne teplota pod 5 °C a konstrukce je již vybetonována, přijmou se opatření pro ochranu betonové konstrukce před mrazem. Musí se zabránit úniku hydratačního tepla nejlépe zakrytím a izolováním konstrukce před mrazem např. polystyrenem nebo folií.

Způsoby ošetření betonu jsou uvedeny v části B.4 Technologický předpis.

2.8 *Kontrola odbednění*

Odstranění bednění musí probíhat v souladu s Technologickým předpisem, normou ČSN EN 670 a předpisem BOZP. Částečné odbednění může probíhat po nabytí 70% návrhové pevnosti betonu, ta nastává podle výpočtu za 7 dní od vybetonování. Při nižší teplotě je doba nabytí 70% pevnosti delší, její výpočet je součástí části B.5 Časový plán. Celkové odbednění po nabytí 100% pevnosti. Při odbedňování nesmí dojít k poškození povrchů od úderů při odbedňování, betonový prvek musí plynule přenést zatížení a nesmí být vystaven přetížení nebo nárazu.

Při odbedňování a uvolňování monolitických konstrukcí se musí dodržet odbedňovací lhůty, a to v případě odbednění konstrukcí, které po uvolnění ponesou plné navrhované zatížení, se smí nosné bednění odstranit teprve tehdy, když krychelná pevnost betonu odbedňované konstrukce vyhoví z hlediska spolehlivosti ustanovení.

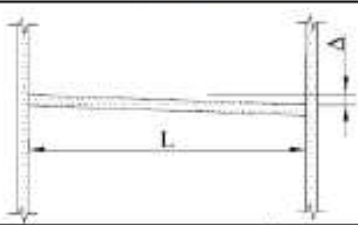
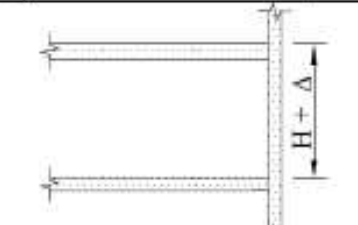
Dílce bednění odstraňované zdvihacím zařízením, musí být před zdvihnutím odděleny od betonu. Části konstrukce nezaplňené betonem a šterková hnízda narušující funkci konstrukce se vysekávají až na hutný beton, pečlivě očistí od uvolněných částí a před nanesením nového betonu důkladně provlhčí vodou. Tato místa se musí zaplnit pečlivě zhutněnou betonovou směsí podobného složení, jako se použila při betonování konstrukce, nebo betonovou směsí z rychlovazného vysokopevnostního cementu.

Způsob odstranění závad v závažnějších případech, zvláště oprav nebo úprav betonové konstrukce nevyhovující požadavkům PD na spolehlivost musí být stanoven na základě odborného posouzení a odsouhlasen projektantem.

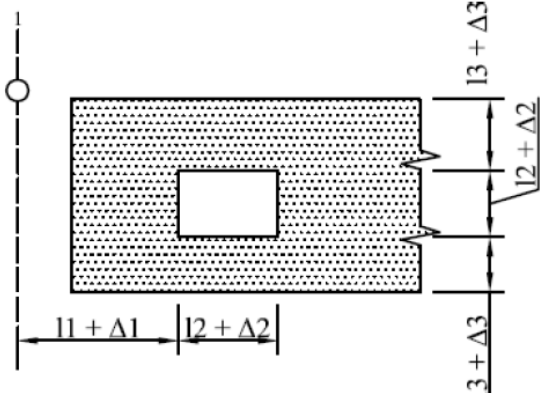
3. VÝSTUPNÍ KONTROLA

3.1 *Kontrola geometrie a povrchu*

Kontrola se provádí na zhotovené konstrukci pomocí metru, nivelačního přístroje, vodováhy a dvoumetrové latě. Rozměry a geometrie musí být ve shodě s projektovou dokumentací, odchylky musí být menší než maximální dovolené odchylky stanovené v ČSN EN 13 670.

Č.	Druh odchylky	Popis odchylky	Dovolená odchylka Δ Třída 1
1		Vychýlení desky	$\pm(10 + L/500)$ mm
2		Úrovně sousedních stropů a podpěr	± 15 mm

Tabulka 19 Tolerance nosníků a desek dle ČSN EN 13 670[23]

1		$\Delta_1, \Delta_2, \Delta_3$	± 25 mm
---	-------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------	-------------

Tabulka 20 Tolerance pro otvory a vložené prvky dle ČSN EN 13 670[23]

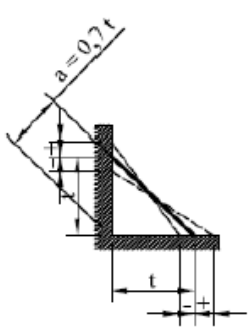
3.2 Kontrola svarů

Povrch hotového svaru musí být při vizuální kontrole pravidelný a čistý bez trhlin, zápalů, krápníků a strusky.

Zjistí-li se na povrchu svaru, u konstrukcí trhlíčky, rozhodne se o možnosti a způsobu jejich opravy mezi zpracovatelem projekční dokumentace a výrobcem ocelové konstrukce. U konstrukcí nesmí být na povrchu a na svaru zápaly. Vzniknou-li, je nutno je vybrousit tak, aby přechod mezi svarem a základním materiálem byl plynulý a zeslabení nebylo hlubší než 5 % jmenovité tloušťky základního materiálu, nejvíce však 0,5 mm.

Kontrola svarové plochy, jejího tvaru a rozměrů dle ČSN 05 0710:

Úchylky koutových svarů:

Název, popis, náčrt	Velikost úchylky	
	Rozměr	Sk. B
<p style="text-align: center;">Koutový svar</p> 	3 až 6	+1,2 -0,8
	7 až 10	+1,6 -1,0
	10 až 16	+2,0 -1,2
	17 až 28	+2,5 -1,6

Tabulka 21 Úchylky koutových svarů [31]

4. ZDROJE

4.1 *Legislativa*

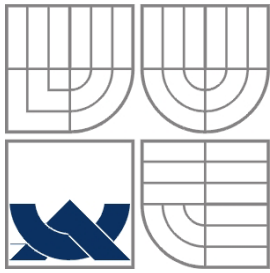
- [1] Vyhláška 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb
- [2] Stavební zákon č. 183/2006 Sb.
- [20] Zákon č. 362/2005 Sb., požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při nebezpečí pádu
- [21] Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště
- [22] Nařízení vlády 178/2001 Sb., podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci
- [11] Nařízení vlády č. 502/2000 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku
- [23] ČSN 26 9030 Skladování. Zásady bezpečné manipulace
- [24] ČSN 73 0212-1 Geometrická přesnost ve výstavbě, kontrola přesnosti
- [25] ČSN 73 0212-2 Určování přesnosti měřičských přístrojů
- [26] ČSN 73 0212-3 Kontrola přesnosti- část 3: pozemní stavební objekty
- [27] ČSN P ENV 13 670 Provádění betonových konstrukcí
- [28] ČSN EN 206-1 Beton - Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- [29] ČSN EN 10080 Ocel pro výztuž do betonu -Svařitelná betonářská ocel
- [30] ČSN EN 1090-1 Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí, - Část 1: Požadavky na posouzení shody konstrukčních dílců
- [31] ČSN EN 1090-2 Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí, - Část 2: Technické požadavky na ocelové konstrukce
- [32] ČSN 73 0210-1 Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění, - Část 2: Přesnost monolitických betonových konstrukcí
- [33] ČSN P ENV 1090-5 Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí – Část 2: Technické požadavky na ocelové konstrukce
- [34] ČSN 732611 Úchylnky rozměrů a tvarů ocelových konstrukcí

4.2 *Literatura*

- [39] Doc. Ing. Karel Dočkal, CSc. TECHNOLOGIE STAVEB I: MODUL 4 Technologie provádění betonových a železobetonových konstrukcí, Brno, 2005
- [13] Ing. Vít Motyčka, CSc., Doc. Ing. Čeněk Jarský, DrSc. a kol. TECHNOLOGIE STAVEB II – Příprava a realizace staveb, Brno, 2003

4.3 *Internet*

- [48] <http://www.bozpinfo.cz>
- [46] <http://www.tzb-info.cz>
- [16] <http://www.mvcr.cz>



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

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

B.9 BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

ONDŘEJ PROKOP

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

ING. MARTIN MOHAPL, PH.D.

BRNO 2014

OBSAH:

1.	Nařízení vlády č. 591/2006 Sb	143
1.1	Příloha č. 1 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb.....	143
1.2	Příloha č. 2 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb.....	146
1.3	Příloha č. 3 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb.....	151
2.	Nařízení vlády č.362/2005 Sb.	155
2.1	Příloha k nařízení vlády č. 362/2005 Sb.	156

Kurzívou jsou označeny citace ze zákonů, tučně pak navrhovaná opatření, která budou provedena na stavbě.

5. NAŘÍZENÍ VLÁDY Č. 591/2006 SB. O BLIŽŠÍCH MINIMÁLNÍCH POŽADAVCÍCH NA BEZPEČNOST A OCHRANU ZDRAVÍ PŘI PRÁCI NA STAVENIŠTÍCH

5.1 Příloha č. 1 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb. - Další požadavky na staveniště

I. Požadavky na zajištění staveniště

1. Stavby, pracoviště a zařízení staveniště musí být ohrazeny nebo jinak zabezpečeny proti vstupu nepovolaných fyzických osob, při dodržení následujících zásad:

a) staveniště v zastavěném území musí být na jeho hranici souvisle oploceno do výšky nejméně 1,8 m. Při vymezení staveniště se bere ohled na související přilehlé prostory a pozemní komunikace s cílem tyto komunikace, prostory a provoz na nich co nejméně narušit. Náhradní komunikace je nutno řádně vyznačit a osvětlit,

b) u liniových staveb nebo u stavenišť popřípadě pracovišť, na kterých se provádějí pouze krátkodobé práce, lze ohrazení provést zábradlím skládajícím se alespoň z horní tyče upevněné ve výši 1,1 m na stabilních sloupcích a jedné mezilehlé střední tyče; s ohledem na místní a provozní podmínky může toto ohrazení být nahrazeno zábranou podle přílohy č. 3, části III., bodu 2. k tomuto nařízení,

c) nelze-li u prací prováděných na pozemních komunikacích z provozních nebo technologických důvodů ohrazení ani zábrany provést, musí být bezpečnost provozu a osob zajištěna jiným způsobem, například řízením provozu nebo střežením,

d) nepoužívané otvory, prohlubně, jámy, propadliny a jiná místa, kde hrozí nebezpečí pádu fyzických osob, musí být zakryty, ohrazeny podle přílohy č. 3 části III. bodu 2. k tomuto nařízení nebo zasypány.

2. Zhotovitel určí způsob zabezpečení staveniště proti vstupu nepovolaných fyzických osob, zajistí označení hranic staveniště tak, aby byly zřetelně rozeznatelné i za snížené viditelnosti, a stanoví lhůty kontrol tohoto zabezpečení. Zákaz vstupu nepovolaným fyzickým osobám musí být vyznačen bezpečnostní značkou¹⁵⁾ na všech vstupech, a na přístupových komunikacích, které k nim vedou.

3. Nejsou-li požadavky na zabezpečení staveniště pro zrakově a pohybově postižené obsaženy v projektové dokumentaci, zajistí zhotovitel, aby náhradní komunikace a oplocení popřípadě ohrazení staveniště na veřejných prostranstvích a veřejně přístupných komunikacích umožňovalo bezpečný pohyb fyzických osob s pohybovým postižením, jakož i se zrakovým postižením.

4. Vjezdy na staveniště pro vozidla musí být označeny dopravními značkami¹⁶⁾, provádějícími místní úpravu provozu vozidel na staveništi. Zákaz vjezdu nepovolaným fyzickým osobám musí být vyznačen bezpečnostní značkou¹⁵⁾ na všech vjezdech, a na přístupových komunikacích, které k nim vedou.

5. Před zahájením prací v ochranných pásmech vedení, staveb nebo zařízení technického vybavení provede zhotovitel odpovídající opatření ke splnění podmínek stanovených provozovateli těchto vedení, staveb nebo zařízení¹⁷), a během provádění prací je dodržuje.

6. Po celou dobu provádění prací na staveništi musí být zajištěn bezpečný stav pracovišť a dopravních komunikací; požadavky na osvětlení stanoví zvláštní právní předpis⁵).

7. Přístup na jakoukoli plochu, která není dostatečně únosná, je povolen pouze, pokud je vhodným technickým zařízením nebo jinými prostředky zajištěno bezpečné provedení práce, popřípadě umožněn bezpečný pohyb po této ploše.

8. Materiály, stroje, dopravní prostředky a břemena při dopravě a manipulaci na staveništi nesmí ohrozit bezpečnost a zdraví fyzických osob zdržujících se na staveništi, popřípadě jeho bezprostřední blízkosti.

OPATŘENÍ NA STAVBĚ:

Staveniště bude oploceno ze severní a západní strany stávajícím cihlovým plotem výšky 1,9 m až 2,2 m, z jižní a východní strany stavby bude postaven mobilní plný trapézový plot výšky 2 m. Na staveništi je zakázán vstup všem nepovolaným osobám, osoby oprávněné ke vstupu musí dodržovat veškeré bezpečnostní nařízení. Vjezd na staveniště bude z přilehlé komunikace třída Tomáše Bati, ten bude zabezpečen ocelovou uzamykatelnou bránou. Na plotě i na bráně budou umístěny značky výstrahy „Pozor stavba“ a značky zákazu „Nepovolaným vstup zakázán“.

II. Zařízení pro rozvod energie

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

2. Dočasná elektrická zařízení na staveništi musí splňovat normové požadavky a musí být podrobována pravidelným kontrolám a revizím ve stanovených intervalech. Hlavní vypínač elektrického zařízení musí být umístěn tak, aby byl snadno přístupný, musí být označen a zabezpečen proti neoprávněné manipulaci a s jeho umístěním musí být seznámeny všechny fyzické osoby zdržující se na staveništi. Pokud se na staveništi nepracuje, musí být elektrická zařízení, která nemusí zůstat z provozních důvodů zapnuta, odpojena a zabezpečena proti neoprávněné manipulaci.

3. Pokud nelze nadzemní elektrické vedení přesunout mimo staveniště nebo je odpojit od zdroje elektrického proudu, je nutno zabránit vjezdu dopravních prostředků a pojízdňích strojů do ochranného pásma. Nelze-li provoz dopravních prostředků a pojízdňích strojů pod vedením vyloučit, je nutno umístit závěsné zábrany a náležitá upozornění.

OPATŘENÍ NA STAVBĚ:

Staveniště bude napojeno k sítím vodovodního a kanalizačního řádu a k vedení elektrického napětí. Na staveništi bude mezi buňkou stavbyvedoucího a jeřábem umístěn rozvaděč elektrické energie, který bude díky stupni krytí IP 65 chráněn před deštěm. Tento rozvaděč bude splňovat normové požadavky a bude zkontrolováno, zda má po celou dobu užívání na stavbě platné kontroly a revize. Rozvaděč bude vybaven hlavním vypínačem elektrického proudu a o umístění tohoto vypínače budou informováni všechny osoby zdržující se na stavbě. Vedení elektrického proudu, které bude vedeno v zemi podél východní hranice pozemku, bude v hloubce 90 cm bude na něm červená výstražná fólie. V místě kde nebude elektrické vedení vedeno v zemi, bude vedeno v chrániče.

III. Požadavky na venkovní pracoviště na staveništi

1. Pohyblivá nebo pevná pracoviště nacházející se ve výšce nebo hloubce musí být pevná a stabilní s ohledem na

- a) počet fyzických osob, které se na nich současně zdržují,
- b) maximální zatížení, které se může vyskytnout, a jeho rozložení,
- c) povětrnostní vlivy, kterým by mohla být vystavena.

2. Nejsou-li podpěry nebo jiné součásti pracovišť dostatečně stabilní samy o sobě, je třeba stabilitu zajistit vhodným a bezpečným ukotvením, aby se vyloučil nežádoucí nebo samovolný pohyb celého pracoviště nebo jeho části.

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

4. Zhotovitel skladuje materiál, nářadí a stroje podle přílohy č. 3 části I k tomuto nařízení a podle pokynů výrobce a v souladu s požadavky zvláštních právních předpisů¹⁸⁾ a požadavky na organizaci práce a pracovních postupů stanovenými v příloze č. 3 k tomuto nařízení tak, aby nevzniklo nebezpečí ohrožení fyzických osob, majetku nebo životního prostředí.

5. Zhotovitel přeruší práci, jakmile by její další pokračování vedlo k ohrožení životů nebo zdraví fyzických osob na staveništi nebo v jeho okolí, popřípadě k ohrožení majetku nebo životního prostředí vlivem nepříznivých povětrnostních vlivů, nevyhovujícího technického stavu konstrukce nebo stroje, živelné události, popřípadě vlivem jiných nepředvídatelných okolností. Důvody pro přerušení práce posoudí a o přerušení práce rozhodne fyzická osoba pověřená zhotovitelem.

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

7. Dojde-li v průběhu prací ke změně povětrnostní situace nebo geologických, hydrogeologických, popřípadě provozních podmínek, které by mohly nepříznivě ovlivnit bezpečnost práce zejména při používání a provozu strojů, zajistí zhotovitel bez zbytečného odkladu provedení nezbytné změny technologických postupů tak, aby byla zajištěna bezpečnost práce a ochrana zdraví fyzických osob. Se změnou technologických postupů zhotovitel neprodleně seznámí příslušné fyzické osoby.

8. V místech s nebezpečím výbuchu, zasypání, otravy, utonutí, pádu z výšky nebo do hloubky zajišťuje zhotovitel, aby fyzické osoby pracující na takovém pracovišti osamoceně byly seznámeny s pravidly dorozumívání pro případ nehody a stanoví účinnou formu dohledu pro potřebu včasného poskytnutí první pomoci.

OPATŘENÍ NA STAVBĚ:

Na viditelném místě v buňce stavbyvedoucího bude umístěna lékárnička. Dále zde bude umístěna cedule s telefonními čísly na záchrannou službu, hasiče, policii a provozovatele inženýrských sítí. Pracovník je povinen poskytnout v případě úrazu první pomoc a nahlásit tuto událost stavbyvedoucímu. Pracovníci jsou povinni používat ochranné pomůcky a musí být řádně proškoleni o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci a o podávání první pomoci. Práce nebudou prováděny v případě nepříznivých přírodních vlivů (silný vítr, silný déšť, bouřky). V těchto případech musí být práce přerušeny až do doby vhodných podmínek.

5.2 Příloha č. 2 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb. bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při provozu a používání strojů a náradí na staveništi

I. Obecné požadavky na obsluhu strojů

1. Před použitím stroje zhotovitel seznámí obsluhu s místními provozními a pracovními podmínkami majícími vliv na bezpečnost práce, jimiž jsou zejména únosnost půdy, přejezdů a mostů, sklony pojezdové roviny, uložení podzemních vedení technického vybavení, popřípadě jiných podzemních překážek, umístění nadzemních vedení a překážek.

2. Při provozu stroje obsluha zajišťuje stabilitu stroje v průběhu všech pracovních činností stroje. Je-li stroj vybaven stabilizátory, táhly nebo závěsy, jsou v pracovní poloze nastaveny v souladu s návodem k používání a zajištěny proti zaboření, posunutí nebo uvolnění.

3. Pokud je u stroje předepsáno zvláštní výstražné signalizační zařízení, je signalizováno uvedení stroje do chodu zvukovým, případně světelným výstražným signálem. Po výstražném signálu uvádí obsluha stroj do chodu až tehdy, když všechny ohrožené fyzické osoby opustily ohrožený prostor; není-li v průvodní dokumentaci stroje stanoveno jinak, je prostor ohrožený činností stroje vymezen maximálním dosahem jeho pracovního zařízení zvětšeným o 2 m. Na nepřehledných pracovištích smí být stroj

uveden do provozu až po uplynutí doby postačující k opuštění ohroženého prostoru všemi fyzickými osobami.

4. Pokud je stroj používán na pozemní komunikaci a je vybaven zvláštním výstražným světlem oranžové barvy, řídí se jeho činnost zvláštními právními předpisy¹⁹).

5. Při použití stroje za provozu na pozemních komunikacích zhotovitel postupuje v souladu s podmínkami stanovenými podle zvláštních právních předpisů²⁰); dohled a podle okolností též bezpečnost provozu na pozemních komunikacích zajišťuje dostatečným počtem způsobilých fyzických osob, které při této činnosti užívají jako osobní ochranný pracovní prostředek výstražný oděv s vysokou viditelností. Při označení překážky provozu na pozemních komunikacích se řídí ustanoveními zvláštních právních předpisů¹⁶).

6. Stroje, při jejichž činnosti vznikají vibrace, lze používat jen takovým způsobem a na takových staveníších, kde nehrozí nebezpečné přenášení vibrací působících škody na blízkých stavbách, výkopech, podzemním vedení, zařízení, a podobně.

OPATŘENÍ NA STAVBĚ:

Stroje budou používány pouze osobami k tomu určenými, řádně proškolenými a seznámenými s pracovními podmínkami majícími vliv na bezpečnost práce. Tyto osoby ručí za bezpečnost při používání strojů. Při pochybnosti o správném chodu stroje, bude práce s ním zastavena, až do doby opravy stroje nebo kontroly, která potvrdí správnou funkci stroje.

VI. Čerpadla směsi a strojní omítačky

1. Potrubí, hadice, dopravníky, skluzné a vibrační žlabky a jiná zařízení pro dopravu betonové směsi musí být vedeny a zajištěny tak, aby nezpůsobily přetížení nebo nadměrné namáhání například lešení, bednění, stěny výkopu nebo konstrukčních částí stavby.

2. Víko tlakové nádoby nelze otvírat, pokud nebyl přetlak uvnitř nádoby zrušen podle návodu k používání, například odvěšovací ventilem.

3. Vyústění potrubí na čerpání směsi musí být spolehlivě zajištěno tak, aby riziko zranění fyzických osob následkem jeho nenadálého pohybu vlivem dynamických účinků dopravované směsi bylo minimalizováno.

4. Při používání stříkací pistole strojní omítačky má obsluha stabilní postavení. Při strojním čerpání malty musí být zajištěn vhodný způsob dorozumívání mezi fyzickými osobami provádějícími nanášení malty a obsluhou čerpadla.

5. Strojní zařízení pro povrchové úpravy není dovoleno čistit a rozebírat pod tlakem.

6. Pro dopravu směsi k čerpadlu musí být zajištěn bezpečný příjezd nevyžadující složitě a opakovaně couvání vozidel.

7. Při provozu čerpadel není dovoleno

a) přehýbat hadice,

b) manipulovat se spojkami a ručně přemísťovat hadice a potrubí, nejsou-li pro to konstruovány,

c) vstupovat na konstrukci čerpadla a do nebezpečného prostoru u koncovky hadice.

8. Pojízdné čerpadlo (dále jen „autočerpadlo“) musí být umístěno tak, aby obslužné místo bylo přehledné a v prostoru manipulace s výložníkem a potrubím se nenacházely překážky ztěžující tuto manipulaci.

9. Při použití děleného výložníku musí být autočerpadlo umístěno tak, aby je nebylo nutno zbytečně přemísťovat a aby byla dodržena bezpečná vzdálenost od okrajů výkopů, podpěr lešení a jiných překážek.

10. V pracovním prostoru výložníku autočerpadla se nikdo nezdržuje.

11. Výložník autočerpadla nelze používat ke zdvihání a přemísťování břemen.

12. Manipulace s rozvinutým výložníkem (výložníková ramena s potrubím a hadicemi) smí být prováděna jen při zajištění stability autočerpadla sklápěcími a výsuvnými opěrami (stabilizátory) v souladu s návodem k používání.

13. Přemísťovat autočerpadlo lze jen s výložníkem složeným v přepravní poloze.

OPATŘENÍ NA STAVBĚ:

Čerpadlo s výložníkem bude obsluhovat řidič čerpadla, který bude řádně proškolen a bude dodržovat bezpečnostní nařízení. Hadici na konci výložníku budou obsluhovat dva dělníci, kteří budou taktéž řádně proškoleni a budou dodržovat bezpečnostní nařízení.

IX. Vibrátory

1. Délka pohyblivého přívodu mezi napájecí jednotkou a částí vibrátoru, která je držena v ruce nebo je ručně provozována, musí být nejméně 10 m. Totéž platí o délce pohyblivého přívodu mezi napájecí jednotkou a motorovou jednotkou, jestliže motorová jednotka je mezi napájecí jednotkou a částí vibrátoru držena v ruce.

2. Ponoření vibrační hlavice ponorného vibrátoru a její vytažení ze zhutňovaného betonu se provádí jen za chodu vibrátoru. Ohebný hřídel vibrátoru nesmí být ohýbán v oblouku o menším poloměru, než je stanoveno v návodu k používání.

OPATŘENÍ NA STAVBĚ:

Pro práci s ponorným vibrátorem, bude dle všeobecných a specifických bezpečnostních pravidel, části elektrická bezpečnost, použita venkovní prodlužovací šňůra „H07RN-F.

S vibrátorem bude pracovat řádně proškolená osoba, která bude dodržovat všeobecná a specifická bezpečnostní pravidla.

XIV. Společná ustanovení o zabezpečení strojů při přerušení a ukončení práce

1. Obsluha stroje zaznamenává závady stroje nebo provozní odchylky zjištěné v průběhu předchozího provozu nebo používání stroje a s případnými závadami je řádně seznámena i střídající obsluha.

2. Proti samovolnému pohybu musí být stroj po ukončení práce zajištěn v souladu s návodem k používání, například zakládacími klíny, pracovním zařízením spuštěným na zem nebo zařazením nejnižšího rychlostního stupně a zabrzděním parkovací brzdy. Rovněž při přerušení práce musí být stroj zajištěn proti samovolnému pohybu alespoň zabrzděním parkovací brzdy nebo pracovním zařízením spuštěným na zem.

3. Po ukončení práce a při jejím přerušení musí být proti samovolnému pohybu zajištěno i pracovní zařízení stroje jeho spuštěním na zem nebo umístěním do přepravní polohy, ve které se zajistí v souladu s návodem k používání.

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

5. Stroj musí být odstaven na vhodné stanoviště, kde nezasahuje do komunikací, kde není ohrožena stabilita stroje a kde stroj není ohrožen padajícími předměty ani činností prováděnou v jeho okolí.

OPATŘENÍ NA STAVBĚ:

Po ukončení práce se strojem, bude stroj očištěn a uveden do původního stavu, případné závady budou neprodleně nahlášený stavbyvedoucím, který tyto závady bude řešit. Menší stroje budou uschovány v kontejneru pro to určeném, ostatní budou zajištěny proti neoprávněnému použití zamknutím kabiny, stroje nebo odpojením od zdroje elektrického proudu.

V případě, kdy se obsluha stroje bude muset vzdálit od stroje, musí provést zastavení a zajištění stroje, tak aby po dobu její nepřítomnosti nevznikly škody na zdraví nebo na majetku.

XV. Přeprava strojů

1. Přeprava, nakládání, skládání, zajištění a upevnění stroje nebo jeho pracovního zařízení se provádí podle pokynů a postupů uvedených v návodu k používání. Není-li postup při přepravě stroje a jeho pracovního zařízení uveden v návodu k používání, stanoví jej zhotovitel v místním provozním bezpečnostním předpise.

2. Při nakládání, skládání a přepravě stroje na ložné ploše dopravního prostředku, jakož i při vlečení stroje a jeho připojování a odpojování od tažného vozidla, musí být dodrženy požadavky zvláštního právního předpisu²²⁾ a dále uvedené bližší požadavky.

3. Při přepravě stroje na ložné ploše dopravního prostředku se v kabině přepravovaného stroje, na stroji ani na ložné ploše dopravního prostředku nezdržují fyzické osoby, pokud není v návodech k používání stanoveno jinak.

4. Při přepravě stroje na ložné ploše dopravního prostředku jsou pracovní zařízení, popřípadě jiná pohyblivá zařízení zajištěna v přepravní poloze podle návodu k používání a spolu se strojem upevněna a mechanicky zajištěna proti podélnému i bočnímu posuvu a proti převržení, popřípadě na ložné ploše dopravního prostředku uložena a upevněna samostatně.

5. Dopravní prostředek musí být při nakládání a skládání stroje postaven na pevném podkladu, bezpečně zabrzděn a mechanicky zajištěn proti nežádoucímu pohybu.

6. Při najíždění stroje na ložnou plochu dopravního prostředku a sjíždění z ní se všechny fyzické osoby s výjimkou obsluhy stroje vzdálí z prostoru, v němž by mohly být ohroženy při pádu nebo převržení stroje, přetržení tažného lana nebo jiné nehodě.

7. Fyzická osoba, navádějící stroj na dopravní prostředek, stojí vždy mimo stroj i mimo dopravní prostředek a v zorném poli obsluhy stroje po celou dobu najíždění a sjíždění stroje.

8. Při přepravě stroje po vlastní ose musí být jeho pracovní zařízení, popřípadě jiná pohyblivá zařízení, zajištěna v přepravní poloze podle návodu k používání.

9. Přípojný stroj musí být při připojování k tažnému vozidlu bezpečně zabrzděn a mechanicky zajištěn proti nežádoucímu pohybu. Při připojování přípojného stroje, jehož maximální přípustná hmotnost nepřevyšuje 750 kg, se smí najíždět přípojným strojem na tažné vozidlo, pokud jsou provedena opatření k ochraně zdraví při ruční manipulaci s břemeny⁵).

10. Řidič tažného vozidla zacouvá na doraz závěsného zařízení a umožní fyzické osobě, která připojování provádí, provést všechny nezbytné manipulace se závěsným zařízením stroje teprve na pokyn náležitě poučené navádějící fyzické osoby. Po dorazu je tažné vozidlo zabrzděno.

OPATŘENÍ NA STAVBĚ:

Při přepravě strojů na stavbu, která bude prováděna nákladním autem, musí řidič dodržovat všechny nařízení, především řádně upevnit náklad, aby nedošlo k jeho nežádoucímu pohybu.

Dělníci, kteří budou provádět nakládání a vykládání strojů budou dodržovat bezpečnostní nařízení a dbát na to, aby nedošlo ke škodě na zdraví nebo majetku.

5.3 Příloha č. 3 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb.

Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy

I. Skladování a manipulace s materiálem

- 1. Bezpečný přísun a odběr materiálu musí být zajištěn v souladu s postupem prací. Materiál musí být skladován podle podmínek stanovených výrobcem, přednostně v takové poloze, ve které bude zabudován do stavby.*
- 2. Zařízení pro vybavení skládek, jakými jsou opěrné nebo stabilizační konstrukce, musí být řešena tak, aby umožňovala skladování, odebírání nebo doplňování prvků a dílců v souladu s průvodní dokumentací bez nebezpečí jejich poškození. Místa určená k vázání, odvěšování a manipulaci s materiálem musí být bezpečně přístupná.*
- 3. Skladovací plochy musí být rovné, odvodněné a zpevněné. Rozmístění skladovaných materiálů, rozměry a únosnost skladovacích ploch včetně dopravních komunikací musí odpovídat rozměrům a hmotnosti skladovaného materiálu a použitých strojů.*
- 4. Materiál musí být uložen tak, aby po celou dobu skladování byla zajištěna jeho stabilita a nedocházelo k jeho poškození. Podložkami, zarážkami, opěrami, stojany, klíny nebo provázáním musí být zajištěny všechny prvky, dílce nebo sestavy, které by jinak byly nestabilní a mohly se například převrátit, sklopit, posunout nebo kutálet.*
- 5. Prvky, které na sebe při skladování těsně doléhají a nejsou vybaveny pro bezpečné uchopení například oky, háky nebo držadly, musí být vždy vzájemně proloženy podklady. Jako podkladů není dovoleno používat kulatinu ani vrstvené podklady tvořené dvěma nebo více prvky volně položenými na sebe.*
- 6. Sypké hmoty mohou být při plně mechanizovaném způsobu ukládání a odběru skladovány do jakékoli výšky. Při odebírání hmot je nutno zabránit vytváření převisů. Vytvoří-li se stěna, upraví se odběr tak, aby výška stěny nepřesáhla 9/10 maximálního dosahu použitého nakládacího stroje.*
- 7. Při ručním ukládání a odebírání smějí být sypké hmoty navršeny do výšky nejvýše 2 m. Pokud je nezbytné odebírat je ručně, popřípadě mechanickou lopatou z hromad vyšších než 2 metry, upraví se místo odběru tak, aby nevznikaly převisy a výška stěny nepřesáhla 1,5 m.*
- 8. Skládka sypkých hmot se spodním odběrem musí být označena bezpečnostní značkou se zákazem vstupu nepovolaných fyzických osob¹⁵). Fyzické osoby, které zabezpečují provádění odběru, se nesmějí zdržovat v ohroženém prostoru místa odběru.*
- 9. Sypké hmoty v pytlích se ručně ukládají do výšky nejvýše 1,5 m a při mechanizovaném skladování, jsou-li na paletách, do výšky nejvýše 3 m. Nejsou-li okraje hromad zajištěny například opěrami nebo stěnami, musí být pytly uloženy v bezpečném sklonu a vazbě tak, aby nemohlo dojít k jejich sesuvu.*

10. Tekutý materiál musí být skladován v uzavřených nádobách tak, aby otvor pro plnění popřípadě vyprazdňování byl nahoře. Otevřené nádrže musí být zajištěny proti pádu fyzických osob do nich. Sudy, barely a podobné nádoby, jsou-li skladovány naležato, musí být zajištěny proti rozvalení. Při skladování ve více vrstvách musí být jednotlivé vrstvy mezi sebou proloženy podklady, pokud sudy, barely a podobné nádoby nejsou uloženy v konstrukcích zajišťujících jejich stabilitu.

11. Tabulové sklo musí být skladováno nastojato v rámech s měkkými podložkami a zajištěno proti sklopení.

12. Nebezpečné chemické látky a chemické přípravky musí být skladovány v obalech s označením druhu a způsobu skladování, který určuje výrobce, a označeny v souladu s požadavky zvláštních právních předpisů²³).

13. Plechovky a jiné oblé předměty smějí být při ručním ukládání stavěny nejvýše do výšky 2 m při zajištění jejich stability. Trubky, kulatina a předměty podobného tvaru musí být zajištěny proti rozvalení.

14. Prvky a dílce pravidelných tvarů mohou být při mechanizovaném ukládání a odběru ukládány nejvýše však do výšky 4 m, pokud výrobce nestanoví jinak a za podmínky, že není překročena únosnost podloží a že je zajištěna bezpečná manipulace s nimi.

15. Upínání a odepínání prvků, dílců a sestav musí být prováděno ze země nebo z bezpečných podlah tak, že nejsou upínány nebo odepínány ve větší pracovní výšce než 1,5 m. Upínání a odepínání prvků, dílců a sestav ze žebříků lze provádět pouze podle stanoveného technologického postupu.

16. S odpady je nutno nakládat v souladu s požadavky stanovenými zvláštním právním předpisem²⁴).

OPATŘENÍ NA STAVBĚ:

Prostor pro skladování bude ve shodě s výkresem Zařízení staveniště a budou dodrženy zásady skladování:

- Prostor pro skladování bude zpevněná odvodněná plocha budoucího parkoviště.
- Mezi skládkami budou bezpečné průchody nejméně 0,75 m.
- Maximální výška skladovaného materiálu bude 2 m, při skladování mřížových palet budou uloženy maximálně dvě na sebe.

Ocelové prvky

Ocelové prvky budou skladovány na dřevěných podkladcích.

Spodní hrana skladovaného materiálu musí být ve výši nejméně 300 mm nad úrovní terénu.

Výška prokládky mezi skladovanou ocelovou konstrukcí musí být nejméně 100 mm s přihlédnutím k tvaru skladovaných dílců. U materiálu s ostrými hranami nebo u svařenců s vyčnívajícými styčnickovými plechy nesmí být výška skladovaných ocelových konstrukcí vyšší než 1600 mm od úrovně terénu.

Při skladování v zimním období musí být dílce ocelové konstrukce uloženy tak, aby se v jejich částech nezdržovala voda, která by po zamrznutí mohla způsobit poruchy konstrukce.

Výztuž

Ocelová výztuž bude skladována podle průměru prutů na podložky odděleně tak, aby nedocházelo k znečištění zeminou. Jednotlivé svazky budou označeny štítkem, kde bude čitelné označení typu, množství a váhy svazku.

Bednění

Bednicí dílce PERI budou skladovány na paletách a paletových příložkách dodaných spolu s bedněním. Menší části (zámky, rádlování) budou skladovány v mřížových, ve kterých byly dodány, tyto palety budou skladovány maximálně dvě na sebe.

IX. Betonářské práce a práce související

IX.1 Bednění

1. Bednění musí být těsné, únosné a prostorově tuhé. Bednění musí být v každém stadiu montáže i demontáže zajištěno proti pádu jeho prvků a částí. Při jeho montáži, demontáži a používání se postupuje v souladu s průvodní dokumentací výrobce a s ohledem na bezpečný přístup a zajištění proti pádu fyzických osob. Podpěrné konstrukce bednění, jako jsou stojky a rámové podpěry, musí mít dostatečnou únosnost a být úhlopříčně ztuženy v podélné, příčné i vodorovné rovině.

2. Podpěrné konstrukce musí být navrženy a montovány tak, aby je bylo možno při odbedňování postupně odstraňovat a uvolňovat bez nebezpečí.

3. Únosnost podpěrných konstrukcí a bednění musí být doložena statickým výpočtem s výjimkou prvků bez konstrukčního rizika.

4. Před zahájením betonářských prací musí být bednění jako celek a jeho části, zejména podpěry, řádně prohlédnuty a zjištěné závady odstraněny. O předání a převzetí hotové konstrukce bednění a její kontrole provede fyzická osoba pověřená zhotovitelem křížení betonářských prací písemný záznam.

IX.2 Přeprava a ukládání betonové směsi

1. Při přečerpávání betonové směsi do přepravníků nebo zásobníků a při jejím ukládání do konstrukce je nutno pracovat z bezpečných pracovních podlah popřípadě plošin, aby byla zajištěna ochrana fyzických osob zejména proti pádu z výšky nebo do hloubky, proti zavalení a zalití betonovou směsí. Nelze-li taková místa zřídit, zajistí zhotovitel ochranu fyzických osob jinými prostředky stanovenými v technologickém postupu, jako jsou osobní ochranné pracovní prostředky proti pádu nebo ochranný koš.

2. Pro přístup a pro ruční přepravu betonové směsi musí být vybudovány bezpečné přístupové komunikace¹³), například pracovní nebo přístupová lešení popřípadě podlahy tak, aby byla vyloučena chůze fyzických osob bezprostředně po uložené výztuži.

3. Zhotovitel zajistí provádění kontroly stavu podpěrné konstrukce bednění v průběhu betonáže. Zjištěné závady musí být bezodkladně odstraňovány.

4. Dopravuje-li se betonová směs do místa ukládání čerpadlem, zhotovitel stanoví a zajistí způsob dorozumívání mezi fyzickou osobou provádějící ukládání a obsluhou čerpadla.

IX.3 Odbedňování

1. Odbedňování nosných prvků konstrukcí nebo jejich částí, u nichž při předčasném odbednění hrozí nebezpečí zřícení nebo poškození konstrukce, smí být zahájeno jen na pokyn fyzické osoby určené zhotovitelem.

2. Hrozí-li při odbedňování konstrukcí nebezpečí pádu z výšky nebo do hloubky, dodržuje zhotovitel bližší požadavky zvláštního právního předpisu¹³). Žebřík lze při odbedňovacích pracích používat pouze do výšky 3 m odbedňované konstrukce nad pracovní podlahou a za předpokladu, že se neuvolňují ani neodstraňují nosné části bednění a stabilita žebříku není závislá na demontovaných částech bednění a podpěr.

3. Ohrožený prostor odbedňovacích prací je nutno zajistit proti vstupu nepovolaných fyzických osob.

4. Součásti bednění se bezprostředně po odbednění ukládají na určená místa tak, aby nebyly zdrojem nebezpečí úrazu a nepřetěžovaly konstrukci.

OPATŘENÍ NA STAVBĚ:

Betonářské práce budou prováděny dle technologického předpisu a během těchto prací budou dodržovány požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví. Bude kontrolována způsobilost dělníků dle kontrolního a zkušebního plánu.

IX. 5 Práce železářské

1. Prostory, stroje, přípravky a jiná zařízení pro výrobu armatury musí být uspořádány tak, aby fyzické osoby nebyly ohroženy pohybem materiálu a jeho ukládáním.

2. Při stříhání několika prutů současně musí být pruty zajištěny v pevné poloze konstrukcí stroje nebo vhodnými přípravky.

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

OPATŘENÍ NA STAVBĚ:

Železářské práce budou provádět osoby k tomu určené a řádně proškolené. Stříhání a ohýbání bude provádět pouze pracovník, který je seznámen s funkcí stříhačky a ohýbačky, bude u této činnosti dodržovat všechny bezpečnostní předpisy a nebude stroj přetěžovat.

6. NAŘÍZENÍ VLÁDY Č.362/2005 SB. ZE DNE 17. SRPNA 2005 O BLIŽŠÍCH POŽADAVCÍCH NA BEZPEČNOST A OCHRANU ZDRAVÍ PŘI PRÁCI NA PRACOVIŠTÍCH S NEBEZPEČÍM PÁDU Z VÝŠKY NEBO DO HLOUBKY

§ 3

(1) *Zaměstnavatel přijímá technická a organizační opatření k zabránění pádu zaměstnanců z výšky nebo do hloubky, propadnutí nebo sklouznutí nebo k jejich bezpečnému zachycení (dále jen "ochrana proti pádu") a zajistí jejich provádění*

a) na pracovištích a přístupových komunikacích nacházejících se v libovolné výšce nad vodou nebo nad látkami ohrožujícími v případě pádu život nebo zdraví osob například popálením, poleptáním, akutní otravou, zadušením,

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

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

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

(4) *Ochranu proti pádu není nutné provádět*

a) na souvislé ploše, jejíž sklon od vodorovné roviny nepřesahuje 10 stupňů, pokud pracoviště, popřípadě přístupová komunikace, jsou vymezeny vhodnou ochranou proti pádu, například zábranou⁶⁾ umístěnou ve vzdálenosti nejméně 1,5 m od okraje, na němž hrozí nebezpečí pádu (dále jen "volný okraj"),

b) podél volných okrajů otvorů, jejichž půdorysné rozměry alespoň v jednom směru nepřesahují 0,25 m,

c) pokud úroveň terénu nebo podlahy pracoviště uvnitř objektu leží nejméně 0,6 m pod korunou vyzdívané zdi.

(5) *Zaměstnavatel zajistí, aby otvory v podlaze a terénní prohlubně, jejichž půdorysné rozměry ve všech směrech přesahují 0,25 m, byly bezprostředně po jejich vzniku zakryty poklopy o odpovídající únosnosti zajištěnými proti posunutí nebo aby volné okraje otvorů byly zajištěny technickým prostředkem ochrany proti pádu, například zábradlím nebo ohrazením. Zajištěny proti vypadnutí osob nemusí být otvory ve stěnách, jejichž dolní okraj je výše než 1,1 m nad podlahou, a otvory ve stěnách o šířce menší než 0,3 m a výšce menší než 0,75 m.*

(6) Zaměstnavatel zajistí, aby na všech plochách, které nezaručují, že jsou při zatížení osobami včetně náradí, pracovních pomůcek a materiálu bezpečné proti prolomení, případně na nichž toto zatížení není vhodně rozloženo technickou konstrukcí (pracovní, popř. přístupová podlaha apod.), bylo provedeno zajištění proti propadnutí. Ke zvyšování místa práce nebo k výstupu není dovoleno používat nestabilní předměty a předměty určené k jinému použití (vědra, sudy, židle, stoly apod.).

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

(8) Při práci ve výškách a nad volnou hloubkou vykonávané osamoceně nebo samostatně musí být zaměstnanec seznámen s pravidly pro dorozumívání mezi zaměstnanci na pracovišti nebo pro dorozumívání s vedoucím zaměstnancem. Zaměstnanec vykonávající práci uvedenou ve větě první musí být poučen o povinnosti přerušit práci, pokud v ní nemůže pokračovat bezpečným způsobem, a o přerušení práce musí neprodleně informovat vedoucího zaměstnance, popřípadě zaměstnavatele.

§ 4

Další požadavky na způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při práci ve výškách a nad volnou hloubkou, a na bezpečný provoz a používání technických zařízení poskytovaných zaměstnancům pro práci ve výškách a nad volnou hloubkou jsou stanoveny v příloze k tomuto nařízení.

6.1 Příloha k nařízení vlády č. 362/2005 Sb.

I. Zajištění proti pádu technickou konstrukcí

1. Způsob zajištění a rozměry technických konstrukcí (dále jen „konstrukce“) musejí odpovídat povaze prováděných prací, předpokládanému namáhání a musí umožňovat bezpečný průchod. Výběr vhodných přístupů na pracoviště ve výšce musí odpovídat četnosti použití, požadované výšce místa práce a době jejího trvání. Zvolené řešení musí umožňovat evakuaci v případě hrozícího nebezpečí. Pohyb na pracovních podlahách a dalších plochách ve výšce a přístupy k nim nesmí vytvářet žádná další rizika pádu.

2. V závislosti na způsobu zajištění a typu konstrukce musí být přijata odpovídající opatření ke snížení rizik spojených s jejím používáním. Volné okraje musí být zajištěny osazením konstrukce ochrany proti pádu vhodně uspořádané, dostatečně vysoké a pevné k zabránění nebo zachycení pádu z výšky. Při použití záchytných konstrukcí je nutno dbát na zamezení úrazů zaměstnanců při jejich zachycení. Konstrukce ochrany proti pádu může být přerušena pouze v místech žebříkových nebo schodišťových přístupů.

3. Požadavky na uspořádání, montáž, demontáž, zajištění stability a únosnosti, na používání a kontrolu konstrukce jsou obsaženy v průvodní, popřípadě provozní dokumentaci⁷).

4. Zábradlí se skládá alespoň z horní tyče (madla) a zarážky u podlahy (ochranné lišty) o výšce minimálně 0,15 m. Je-li výška podlahy nad okolní úroveň větší než 2 m, musí být prostor mezi horní tyčí (madlem) a zarážkou u podlahy zajištěn proti propadnutí osob osazením jedné nebo více středních tyčí, případně jiné vhodné výplně, s ohledem na místní a provozní podmínky. Za dostatečnou se považuje výška horní tyče (madla) nejméně 1,1 m nad podlahou, nestanoví-li zvláštní právní předpisy jinak⁸).

5. Jestliže provedení určité pracovní operace vyžaduje dočasné odstranění konstrukce ochrany proti pádu, musí být po dobu provádění této operace přijata účinná náhradní bezpečnostní opatření. Práce ve výškách a nad volnou hloubkou nesmí být zahájena, dokud nejsou tato opatření provedena. Bezprostředně po dočasném přerušení nebo ukončení příslušné pracovní operace se odstraněná konstrukce ochrany proti pádu opět osadí.

OPATŘENÍ NA STAVBĚ:

Každý prostor, kde hrozí nebezpečí pádu z výšky, bude opatřen ochrannou konstrukcí, při montáži bednění bude pracovník pokládající stropní bednicí desky jištěn úvazkem na laně, stejně tomu bude při jiných montážních pracích, kde ještě nebude kompletní bezpečnostní konstrukce. Součástí systémového bednění PERI, jsou i montážní plošiny a zábradlí, zabráňující pádu osob z výšky. Tyto bezpečnostní prvky budou instalovány dle technologických předpisů pro svislé a vodorovné konstrukce.

III. Používání žebříků

1. Žebřík může být použit pro práci ve výšce pouze v případech, kdy použití jiných bezpečnějších prostředků není s ohledem na vyhodnocení rizika opodstatněné a účelné, případně kdy místní podmínky, týkající se práce ve výškách, použití takových prostředků neumožňují. Na žebříku mohou být prováděny jen krátkodobé, fyzicky nenáročné práce při použití ručního náradí. Práce, při nichž se používá nebezpečných nástrojů nebo náradí jako například přenosných řetězových pil, ručních pneumatických náradí, se na žebříku nesmějí vykonávat.

2. Při výstupu, sestupu a práci na žebříku musí být zaměstnanec obrácen obličejem k žebříku a v každém okamžiku musí mít možnost bezpečného uchopení a spolehlivou oporu.

3. Po žebříku mohou být vynášena (snášena) jen břemena o hmotnosti do 15 kg, pokud zvláštní právní předpisy nestanoví jinak¹⁰).

4. Po žebříku nesmí vystupovat (sestupovat) ani na něm pracovat současně více než jedna osoba.

5. Žebřík nesmí být používán jako přechodový můstek s výjimkou případů, kdy je k takovému použití výrobcem určen.

6. Žebříky používané pro výstup (sestup) musí svým horním koncem přesahovat výstupní (nástupní) plošinu nejméně o 1,1 m, přičemž tento přesah lze nahradit pevnými madly

nebo jinou pevnou částí konstrukce, za kterou se vystupující (sestupující) zaměstnanec může spolehlivě přidržet. Sklon žebříku nesmí být menší než $2,5 : 1$, za příčlemi musí být volný prostor alespoň 0,18 m a u paty žebříku ze strany přístupu musí být zachován volný prostor alespoň 0,6 m.

7. Žebřík musí být umístěn tak, aby byla zajištěna jeho stabilita po celou dobu použití. Přenosný žebřík musí být postaven na stabilním, pevném, dostatečně velkém, nepohyblivém podkladu tak, aby příčle byly vodorovné. Závěsný žebřík musí být upevněn bezpečným způsobem a s výjimkou provazových žebříků zajištěn proti posunutí a rozkývání. Provazový žebřík může být používán pouze pro výstup a sestup.

8. U přenosných žebříků musí být zabráněno jejich podklouznutí zajištěním bočnic na horním nebo dolním konci použitím protiskluzových přípravků nebo jiných opatření s odpovídající účinností. Skládací a výsuvné žebříky musí být užívány tak, aby jednotlivé díly byly zajištěny proti vzájemnému pohybu. Pojízdné žebříky musí být před zahájením prací a v jejich průběhu zajištěny proti pohybu. Přenosné dřevěné žebříky o délce větší než 12 m nelze používat.

9. Na žebříku smí zaměstnanec pracovat jen v bezpečné vzdálenosti od jeho horního konce, za kterou se u žebříku opěrného považuje vzdálenost chodidel nejméně 0,8 m, u dvojitého žebříku nejméně 0,5 m od jeho horního konce.

10. Při práci na žebříku musí být zaměstnanec v případech, kdy stojí chodidly ve výšce větší než 5 m, zajištěn proti pádu osobními ochrannými pracovními prostředky.

11. Zaměstnavatel zajistí provádění prohlídek žebříků v souladu s návodem na používání.

12. Chůze na dřevěném dvojitém žebříku (malířské práce) může být prováděna zaškolenými zaměstnanci, pohybují-li se po ploše, kde je vyloučeno nebezpečí ztráty stability žebříku.

OPATŘENÍ NA STAVBĚ:

Žebřík bude používán pouze při výstupu a sestupu pracovníků na bednění stropu skrze schodišťový prostor. Stavbyvedoucí zajistí žebřík dostatečně dlouhý, tak aby přesahoval minimálně 1,1 m nad hranu bednění. Žebřík bude postaven na stabilním, pevném, dostatečně velkém, nepohyblivém podkladu tak, aby příčle byly vodorovné. Minimální sklon žebříku bude 2,5: 1.

IV. Zajištění proti pádu předmětů a materiálu

1. Materiál, nářadí a pracovní pomůcky musí být uloženy, popřípadě skladovány ve výškách tak, že jsou po celou dobu uložení zajištěny proti pádu, sklouznutí nebo shození jak během práce, tak po jejím ukončení.

2. Pro upevnění nářadí, uložení drobného materiálu (hřebíky, šrouby apod.) musí být použita vhodná výstroj nebo k tomu účelu upravený pracovní oděv.

3. Konstrukce pro práce ve výškách nelze přetěžovat; hmotnost materiálu, pomůcek, nářadí, včetně osob, nesmí překročit nosnost konstrukce stanovenou v průvodní dokumentaci.

OPATŘENÍ NA STAVBĚ:

Při pracích na armování, které budou prováděny na bednění, bude bránit okraj bednění pádu předmětů a materiálu. Při ostatních pracích budou předměty a materiál, který bude položen na stropní desce, umístěn dále od okraje desky, tak aby nehrozilo jejich shození.

V. Zajištění pod místem práce ve výšce a v jeho okolí

1. Prostory, nad kterými se pracuje, a v nichž vzhledem k povaze práce hrozí riziko pádu osob nebo předmětů (dále jen „ohrožený prostor“), je nutné vždy bezpečně zajistit.

2. Pro bezpečné zajištění ohrožených prostorů se použije zejména

a) vyloučení provozu,

b) konstrukce ochrany proti pádu osob a předmětů v úrovni místa práce ve výšce nebo pod místem práce ve výšce,

c) ohrazení ohrožených prostorů dvoutýčovým zábradlím o výšce nejméně 1,1 m s tyčemi upevněnými na nosných sloupcích s dostatečnou stabilitou; pro práce nepřesahující rozsah jedné pracovní směny postačí vymezit ohrožený prostor jednotýčovým zábradlím, popřípadě zábranou o výšce nejméně 1,1 m, nebo

d) dozor ohrožených prostorů k tomu určeným zaměstnancem po celou dobu ohrožení.

3. Ohrožený prostor musí mít šířku od volného okraje pracoviště nejméně

a) 1,5 m při práci ve výšce od 3 m do 10 m,

b) 2 m při práci ve výšce nad 10 m do 20 m,

c) 2,5 m při práci ve výšce nad 20 m do 30 m,

d) 1/10 výšky objektu při práci ve výšce nad 30 m.

Šířka ohroženého prostoru se vytyčuje od paty svislice, která prochází vnější hranou volného okraje pracoviště ve výšce.

4. Při práci na plochách se sklonem větším než 25 stupňů od vodorovné roviny se šířka ohroženého prostoru podle bodu 3 zvětšuje o 0,5 m. Obdobně se zvětšuje tato šířka o 1 m na všechny strany od půdorysného profilu vertikálně dopravovaného břemene v místech dopravy materiálu.

5. S ohledem na vyhodnocení rizika při práci na vysokých objektech, například na komínech, stožárech, věžích, je ohroženým prostorem pás o šířce stanovené v bodě 3 kolem celého obvodu paty objektu.

6. Práce nad sebou lze provádět pouze výjimečně, nelze-li zajistit provedení prací jinak. Technologický postup musí obsahovat způsob zajištění bezpečnosti zaměstnanců na níže položeném pracovišti.

OPATŘENÍ NA STAVBĚ:

Na vjezdové bráně bude umístěna značka výstrahy „Pozor práce ve výškách“. Po dobu bednicích, armovacích a betonářských prací prováděných na objektu se nesmí nikdo zdržovat v ochranném pásmu. Toto ochranné pásmo bude při provádění 1PP a 1NP 1,5m, při provádění 2NP a 3NP 2m od okraje objektu. Toto ochranné pásmo bude ohrazeno páskou vymezující zakázaný prostor.

VII. Dočasná stavební konstrukce

1. *Dočasná stavební konstrukce lze použít jen v provedení, které odpovídá průvodní dokumentaci a návodům na montáž a používání těchto konstrukcí. Návod na montáž, včetně potřebných doplňujících nákrešů a dokumentů, musí být k dispozici zaměstnancům, kteří konstrukci montují, používají a demontují.*

2. *Pokud pro dočasnou stavební konstrukci není dostupná potřebná dokumentace nebo tato dokumentace nepokrývá zamýšlené konstrukční uspořádání, musí být odborně způsobilou osobou proveden individuální výpočet pevnosti a stability kromě případů, kdy je konstrukce montována ve shodě s uspořádáním obsaženým v české technické normě.*

3. *V závislosti na složitosti zvolené dočasné stavební konstrukce navrhne odborně způsobilá osoba konkrétní postup montáže, používání a demontáže.*

4. *Dočasná stavební konstrukce lze považovat za bezpečné tehdy, pokud*

a) jsou založeny na dostatečně únosném terénu nebo na konstrukci, jejíž únosnost je staticky prokázána,

b) nosné součásti jsou zajištěny proti podklouznutí buď připevněním k základové ploše nebo jiným způsobem s odpovídající účinností, který zajišťuje stabilitu lešení; pojízdná lešení jsou zajištěna vhodnými zařízeními proti náhodnému pohybu během práce,

c) jsou provedeny tak, aby tvořily prostorově tuhý celek, zajištěný proti lokálnímu i celkovému vybočení, posunutí nebo překlopení,

d) jsou dostatečně pevné a odolné vůči vnějším silám a nepříznivým vlivům; jsou schopné přenést předpokládané zatížení a jejich funkce je prokázána statickým výpočtem nebo jiným dokumentem,

e) rozměry, tvar a vybavení podlah odpovídají povaze prováděných prací, podlahy umožňují bezpečný pohyb a výkon práce ve vhodné pracovní poloze,

f) podlahy jsou osazeny takovým způsobem, aby se jejich součásti při běžném použití neposouvaly, v podlahách a mezi podlahovými dílci a svislou kolektivní ochranou proti pádu nejsou nebezpečné mezery,

g) pohyblivé konstrukce jsou zabezpečeny proti samovolným pohybům,

h) pracovní plochy na nich jsou přístupné po bezpečných komunikacích (žebříky, schody, rampy nebo výtahy).

Pokud nejsou části dočasných stavebních konstrukcí připraveny k používání, například během montáže, demontáže nebo přestavby, musí být vstup na tyto části dočasných stavebních konstrukcí zamezen vhodnými zábranami a označen bezpečnostními značkami¹¹⁾

5. Dočasné stavební konstrukce lze užívat pouze po jejich náležitém předání odborně způsobilou osobou odpovědnou za jejich montáž a převzetí do užívání osobou odpovědnou za jejich užívání. O předání a převzetí vyhotoví předávající na základě odborné prohlídky zápis potvrzující úplné dokončení a vybavení dočasné stavební konstrukce. Zápis o předání a převzetí se nevyžaduje u

a) typizovaných lehkých pracovních lešení o výšce pracovní podlahy do 1,5 m,

b) pohyblivých pracovních plošin, pokud při přemísťování na jiné pracoviště nebyly demontovány jejich nosné části, přičemž za demontáž se nepovažuje úprava nosných částí do přepravní polohy.

6. Dočasné stavební konstrukce musí být podrobovány pravidelným odborným prohlídkám způsobem a v intervalech stanovených v průvodní dokumentaci. Pokud nastaly mimořádné okolnosti, které mohly mít nepříznivý vliv na bezpečnost lešení (například nepříznivá povětrnostní situace), musí být odborná prohlídka provedena bezodkladně.

7. Lešení lze montovat, demontovat nebo podstatným způsobem přestavovat jen v souladu s návodem na montáž a demontáž obsaženým v průvodní dokumentaci a pod vedením osoby, která je k tomu odborně způsobilá. Provádět uvedené činnosti mohou pouze zaměstnanci, kteří byli vyškoleni a jejich znalosti a dovednosti byly ověřeny. Školení zahrnuje osvojení si znalostí a dovedností, zejména pokud jde o

a) pochopení návodu na montáž, demontáž nebo přestavbu použitého lešení,

b) bezpečnost práce během montáže, demontáže nebo přestavby příslušného lešení,

c) opatření k ochraně před rizikem pádu osob nebo předmětů,

d) opatření v případě změn povětrnostní situace, které by mohly nepříznivě ovlivnit bezpečnost použitého lešení,

e) přípustná zatížení,

f) další rizika, která mohou být spojena s montáží, demontáží nebo přestavbou.

Obsah a četnost školení s ohledem na nová nebo změněná rizika práce, způsob ověřování znalostí a dovedností účastníků školení a vedení dokumentace o školení stanoví zaměstnavatel.

8. Žebříky nelze používat jako podpěrný nebo nosný prvek podlah lešení s výjimkou žebříků, které jsou k tomuto účelu výrobcem určeny.

9. Pro výstup a sestup mezi podlahami lešení lze použít i dřevěné sbíjené žebříky o největší délce 3,5 m s příčlemi vsazenými do zdvojených postranic dostatečné pevnosti doložené výpočtem.

OPATŘENÍ NA STAVBĚ:

Bednění a odbedňování bude prováděno pracovníky, kteří jsou k tomu proškoleni a seznámeni s technologickým postupem těchto činností. Práce budou prováděny podle technologických předpisů, které pro ně budou na stavbě k dispozici.

IX. Přerušování práce ve výškách

Při nepříznivé povětrnostní situaci je zaměstnavatel povinen zajistit přerušování prací. Za nepříznivou povětrnostní situaci, která výrazně zvyšuje nebezpečí pádu nebo sklouznutí, se při pracích ve výškách považuje:

a) bouře, déšť, sněžení nebo tvoření námrazy,

b) čerstvý vítr o rychlosti nad 8 m.s^{-1} (síla větru 5 stupňů Bf) při práci na zavěšených pracovních plošinách, pojízdných lešeních, žebřících nad 5 m výšky práce a při použití závěsu na laně u pracovních polohovacích systémů; v ostatních případech silný vítr o rychlosti nad 11 m.s^{-1} (síla větru 6 stupňů Bf) ,

c) dohlednost v místě práce menší než 30 m,

d) teplota prostředí během provádění prací nižší než $-10 \text{ }^\circ\text{C}$.

OPATŘENÍ NA STAVBĚ:

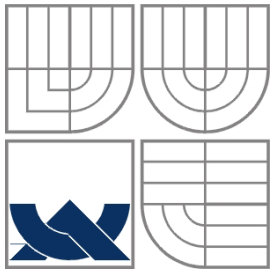
Při nepříznivé povětrnostní situaci (bouře, déšť, sněžení, tvoření námrazy a silný vítr o rychlosti nad 11 m.s^{-1}) budou stavební práce ve výškách přerušeny.

XI. Školení zaměstnanců

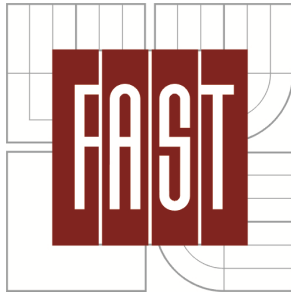
Zaměstnavatel poskytuje zaměstnancům v dostatečném rozsahu školení o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci ve výškách a nad volnou hloubkou, zejména pokud jde o práce ve výškách nad 1,5 m, kdy zaměstnanci nemohou pracovat z pevných a bezpečných pracovních podlah, kdy pracují na pohyblivých pracovních plošinách, na žebřících ve výšce nad 5 m a o používání osobních ochranných pracovních prostředků. Při montáži a demontáži lešení postupuje zaměstnavatel podle části VII. bodu 7 věty druhé

OPATŘENÍ NA STAVBĚ:

Všechny osoby, které se budou zdržovat na stavbě, budou řádně proškoleny o bezpečnosti a ochraně zdraví a budou dodržovat všechny bezpečnostní nařízení. Všechny osoby podepíší zápis, který bude o tomto proškolení zhotoven.



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

B.10 BEDNĚNÍ PERI, ELPOS

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

ONDŘEJ PROKOP

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

ING. MARTIN MOHAPL, PH.D.

BRNO 2014

OBSAH

1. ÚVOD	166
2. BEDNĚNÍ SVISLÝCH NOSNÝCH KONSTRUKCÍ	166
2.1 Sloupy	166
2.2 Stěny.....	167
3. BEDNĚNÍ VODOROVNÝCH NOSNÝCH KONSTRUKCÍ	170
3.1 Desky.....	170
3.2 Průvlaky	177
4. BEDNĚNÍ SCHODIŠŤ	177
4.1 Obecné informace	177
4.2 Prvky bednění.....	178
5. PŘEPRAVA A SKLADOVÁNÍ BEDNĚNÍ.....	178
6. ZÁVĚR.....	178
7. ZDROJE.....	179
7.1 Literatura	179
7.2 Internet	179
seznam obrázků:	180
seznam tabulek:.....	180
seznam příloh:.....	181

1. ÚVOD

Jako speciální zadání řeším detailně bednicí konstrukci celé stavby. Pro bednění používám bednicí systém PERI TRIO a PERI MULTIFLEX a při návrhu bednění používám počítačový program ELPOS. Pro bednění průvlaků, sloupů a schodišť jsem návrh bednění provedl pomocí katalogů a návodů k montáži a používání, které jsem dostal stejně jako program ELPOS v pobočce PERI ve Zlíně. Dále jsem k výsledkům z programu doplnil zábradlí, lávky a další bezpečnostní prvky.

2. BEDNĚNÍ SVISLÝCH NOSNÝCH KONSTRUKCÍ

2.1 *Sloupy*

Bednění sloupů se bude používat v každém podlaží, počet prvků bednění je uveden pro jeden sloup. Bednění bude na stavbu dováženo kontinuálně, dle volného prostoru na skladovacích plochách. Při bednění 1PP je potřeba čtyř sloupů, pro 1NP a 2NP je potřeba desíti a osmi sloupů a pro 3NP bude zapotřebí dvanácti sloupů. Bude možná i postupná betonáž sloupů jednoho patra, což sníží počet potřebného bednění.



Obrázek 33 Bednění sloupu[43]

<u>Jeden sloup:</u>	Panel TRS 120 x 90	12 ks
	Zámek BFD	8 ks
	Trojhranná lišta	2 ks
	Vkládací matice TRS	24 ks
	Upínák TRS DW 15	24 ks
	Hlava pro stabilizátor TRIO	6 ks
	Stabilizátor RS 450, Výložník AV 210	3 ks
	Patka-2 pro RS 210-1400	3 ks
	Kotevní šroub PERI 14/20 x 130	6 ks
	Podesta betonářské plošiny	1 ks
	Zábradlí plošiny 52	2 ks
	Zábradlí plošiny 134	2 ks
	Jeřábový závěs pro betonářskou plošinu	1 ks
	Žebříkové připojení TRIO	4 ks
	Žebřík 180/6	4 ks
	Žebřík 180/2	1 ks
	Ochranný koš 75	2 ks
	Pata žebříku	2 ks
	Žebříkový hák	4 ks

2.2 Stěny

Bednění stěn je navrženo pomocí programu ELPOS a výstup z programu je uveden na dalších stranách. Výkresy C.6 ELPOS, BEDNĚNÍ STĚN 1 PP a C.7 ELPOS, PŮDORYS STĚN IPP, zpracovávající výstup z programu, jsou součástí přílohy práce. Výsledkem je kompletní návrh prvků pro bednění, včetně prvků pro spínání a doplňkových prvků. Návrh programu neobsahuje stabilizátory a prvky pro zajištění bezpečné práce, které jsem pomocí literatury doplnil.

<u>Stabilizátory:</u>	Stabilizátor RS 450	19 ks
	Výložník AV 210	19 ks
	Hlava pro stabilizátor TRIO	19 ks
	Patka-2 pro RS 210- 4500	19 ks
	Kotevní šroub PERI 14/20 x 130	38 ks
<u>Bezpečnost:</u>	Betonářská lávka TRIO 120/ 270	7 ks
	Bednicí sloupek 105	24 ks
	Zábranové prkna	135 m
	Čelní zábradlí FTF	11 ks
	Lávka TRP 240 s průlezem	2 ks
	Lávka TRP 120 s průlezem	1 ks
	Zábradlí rohu TRP	4 ks
	Vzpěry TRP	6 ks
	Stabilizátory TRP 300-360, komplet	6 ks
	Základní výztuha TRP 240	2 ks
	Základní výztuha TRP 120	2 ks
	Stabilizátor RS 450	6 ks
	Osazovače TRP 200	6 ks
	Žebřík 240- 360	3 ks

Zhotoveno: 28.04.114

Systém bednění : TRIO 270 (H = 3.60 m, Výška betonu: 3.40 m)

Č. výr.	Název	Kus	Kc/Kus
022510	TRIO PRVEK TR 270X120	18	0,00
022520	TRIO PRVEK TR 270X 90	4	0,00
022530	TRIO PRVEK TR 270X 72	6	0,00
022540	V=CE-LELOVŤ PRVEK TRM 270/72	8	0,00
022550	TRIO PRVEK TR 270X 60	11	0,00
022560	TRIO PRVEK TR 270X 30	11	0,00
022570	TRIO PRVEK TR 270X240	16	0,00
022580	TRIO ROH TE 270-2	8	0,00
022610	TRIO PRVEK TR 120X 90	18	0,00
022620	TRIO PRVEK TR 120X 72	6	0,00
022630	V=CE-LELOVŤ PRVEK TRM 120/72	8	0,00
022650	TRIO PRVEK TR 120X 30	11	0,00
022660	TRIO ROH TE 120-2	8	0,00
022790	TRIO PRVEK TR 60X90	11	0,00
---Příslušenství---			
023450	DĚEV N+ VLO×KA TPA 120	8	0,00
023460	DĚEV N+ VLO×KA TPA 270	8	0,00
023500	TRIO-Z+MEK BFD POZ.	352	0,00
023550	VYROVN+VAC= Z+VORA TAR 85	48	0,00
023640	TRIO-LELN= KOTVA TS,POZ.	80	0,00
030010	T+HLO 0,85 M DW 15	150	0,00
030370	KLOUBOV+ MATICE, POZ.	380	0,00

Množství betonu : 32,76 m3
Plocha stěny : 259,77 m2
Plocha bednění : 301,12 qm
Celková hmotnost : 17 285 kg
Cena celkem : 0,00 Kc
Celková cena/Plocha bednění: 0,00 Kc/qm
Celkový počet dílů : 1170 Kus

Dořešit na stavbě :

Překližka

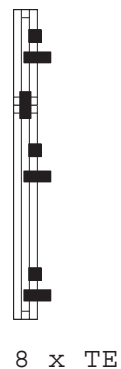
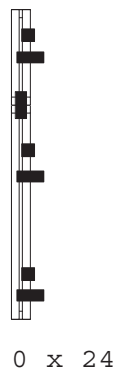
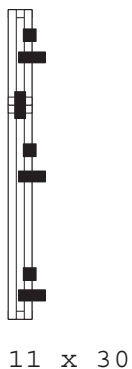
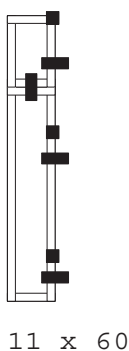
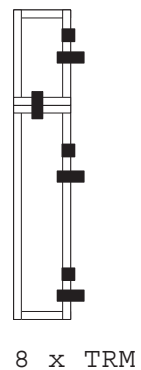
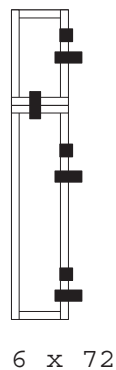
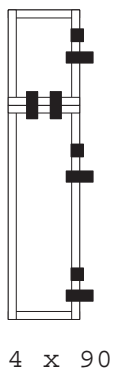
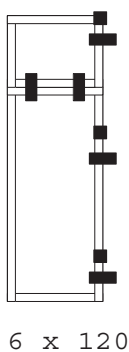
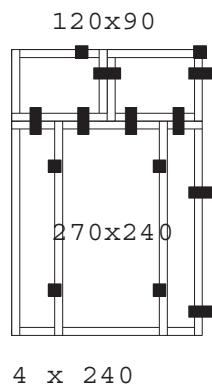
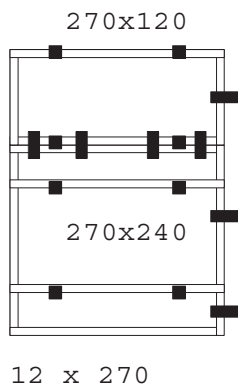
- 2 Šířka = 10.0 cm
- 2 Šířka = 24.0 cm
- 8 Šířka = 25.0 cm
- 2 Šířka = 30.0 cm

Trámky

- 1 Šířka = 5.0/12 cm

Zhotoveno: 28.04.114

Systém bednění : TRIO 270 (H = 3.60 m, Výška betonu: 3.40 m)



3. BEDNĚNÍ VODOROVNÝCH NOSNÝCH KONSTRUKCÍ

3.1 *Desky*

Návrh bednění pro stropní desky je vytvořen v programu ELPOS a výstup z programu je uveden na dalších stranách. V návrhu chybí prvky pro zavětrování stojek, bednicí desky a prvky pro zajištění horních nosníků proti překlopení při provádění bednění. Tyto chybějící části jsou doplněny pomocí literatury.

<u>Doplňující prvky:</u>	Spona pro zavětrování stojek HL	46 ks
	Prkna pro zavětrování stojek 2 m	23 ks
	Bednicí desky 21 mm 2,5x 0,625 m	108 ks
	Flexclip	170 ks

Návrh bednění je zpracován třikrát, pro tři podlaží, protože stropní deska prvního a druhého nadzemního podlaží je shodná. Návrh pro každé podlaží se skládá z půdorysu, který je součástí přílohy a dále z výpisu prvků a tabulky stojek, které jsou uvedeny na následujících stranách. Výkresy půdorysů stropního bednění C.8, C.9 a C.10 obsahují schématické nákresy bednění stropních desek, rozmístění nosníků a stojek. Bednicí desky budou kladeny ve směru naznačeném v půdorysu.

Projekt: lpp Výpis prvků: Bez taktů
1PP

PERI ELPOS

Zhotoveno: 29.04.114
Systém bednění : MULTIFLEX (GT24/GT24)
typ překližky: PERI Beto 21mm
norma stojek: Euronorma

Č. výr.	Název	Kus
028750	STOJKY PEP 20 N 350 /196 - 350	92
075180	NOSN=K GT 24, L= 1,80 M	19
075330	NOSN=K GT 24, L= 3,30 M	85
075540	NOSN=K GT 24, L= 5,40 M	15
---Příslušenství---		
027860	TROJNO×KA, POZ.	1
028000	UNIVEZ+LN= TROJNO×KA	27
028680	Kě=xOV+ HLAVA 20/24 S POZ.	31
028890	Pě=M+ HLAVA 24 S	61

Plocha stropu: 148,64 qm

Celková hmotnost : 4 618 kg
Celkový počet dílů : 331 Kus

Zhotoveno: 29.04.114
Systém bednění : MULTIFLEX (GT24/GT24)
Typ překližky : PERI Beto 21mm
Norma pro stojky :Euronorma

Stojky \ počet	33	33	26

Světlá výška [cm]	340	340	340
Tl. desky [cm]	20	20	20
Zvol vzdál. horních nosníků [cm]	63	63	63
Zvol vzdál. dolních nosníků [cm]	299	299	299

Zvolená vzd. stojek [cm]	118	118	118
na okraji [cm]	169	169	169
Zat. spodního nosníku [%]	100	100	100
Zat. stojky [kN]	28	28	28

DS_260_N	-/g	-/g	-/g
DS_300_N	g/g	g/g	g/g
DS_350_N	g/g	g/g	g/g
DS_410_G	o/o	o/o	o/o
DS_490_G	o/-	o/-	o/-
HL_300_A/2	o/o	o/o	o/o
HL_410_A/2	o/o	o/o	o/o
HL_500_Al	o/-	o/-	o/-
MP_250	-/o	-/o	-/o
MP_350	o/o	o/o	o/o
MP_480	o/-	o/-	o/-
PEP_20_N_260	-/o	-/o	-/o
PEP_20_N_300	g/o	g/o	g/o
PEP_20_N_350	X/o	X/o	X/o
PEP_20_G_410	o/o	o/o	o/o
PEP_30_G_300	o/o	o/o	o/o
PEP_30_G_350	o/o	o/o	o/o

Legenda : bez / s nástavcem Multiprop MP 50

- stojku nelze použít
- o použitelná stojka
- X vybraná použitelná stojka
- g přípustná stojka

Sofern auf der Baustelle sichergestellt werden kann, daß die berechneten Werte für die Deckenstärke, Querträgerabstand und Jochträgerabstand nicht überschritten werden bzw. keine Zusatzlasten z.B. durch Schiefstellung etc. auftreten, sind bezüglich des Schalungssystems alle Kriterien für die Einstufung in Traggerüstgruppe III erfüllt.

Projekt: lpp Výpis prvků: Bez taktů
1NP, 2NP

PERI ELPOS

Zhotoveno: 28.04.114
Systém bednění : MULTIFLEX (GT24/GT24)
typ překližky: PERI Beto 21mm
norma stojek: Euronorma

Č. výr.	Název	Kus
028750	STOJKY PEP 20 N 350 /196 - 350	95
075180	NOSN=K GT 24, L= 1,80 M	23
075330	NOSN=K GT 24, L= 3,30 M	58
075420	NOSN=K GT 24, L= 4,20 M	27
075540	NOSN=K GT 24, L= 5,40 M	15
---Příslušenství---		
028000	UNIVEZ+LN= TROJNO×KA	30
028680	Kě=xOV+ HLAVA 20/24 S POZ.	39
028890	Pě=M+ HLAVA 24 S	56

Plocha stropu: 146,13 qm

Celková hmotnost : 4 899 kg
Celkový počet dílů : 343 Kus

Zhotoveno: 28.04.114
Systém bednění : MULTIFLEX (GT24/GT24)
Typ překližky : PERI Beto 21mm
Norma pro stojky :Euronorma

Stojky \ počet	35	30	30

Světlná výška [cm]	340	340	340
Tl. desky [cm]	20	20	20
Zvol vzdál. horních nosníků [cm]	63	63	63
Zvol vzdál. dolních nosníků [cm]	299	299	299

Zvolená vzd. stojek [cm]	118	118	118
na okraji [cm]	169	169	169
Zat. spodního nosníku [%]	100	100	100
Zat. stojky [kN]	28	28	28

DS_260_N	-/g	-/g	-/g
DS_300_N	g/g	g/g	g/g
DS_350_N	g/g	g/g	g/g
DS_410_G	o/o	o/o	o/o
DS_490_G	o/-	o/-	o/-
HL_300_A/2	o/o	o/o	o/o
HL_410_A/2	o/o	o/o	o/o
HL_500_Al	o/-	o/-	o/-
MP_250	-/o	-/o	-/o
MP_350	o/o	o/o	o/o
MP_480	o/-	o/-	o/-
PEP_20_N_260	-/o	-/o	-/o
PEP_20_N_300	g/o	g/o	g/o
PEP_20_N_350	X/o	X/o	X/o
PEP_20_G_410	o/o	o/o	o/o
PEP_30_G_300	o/o	o/o	o/o
PEP_30_G_350	o/o	o/o	o/o

Legenda : bez / s nastavcem Multiprop MP 50

- stojku nelze použít
- o použitelná stojka
- X vybraná použitelná stojka
- g přípustná stojka

Sofern auf der Baustelle sichergestellt werden kann, daß die berechneten Werte für die Deckenstärke, Querträgerabstand und Jochträgerabstand nicht überschritten werden bzw. keine Zusatzlasten z.B. durch Schiefstellung etc. auftreten, sind bezüglich des Schalungssystems alle Kriterien für die Einstufung in Traggerüstgruppe III erfüllt.

Projekt: 3np Výpis prvků: Bez taktů
3NP

PERI ELPOS

Zhotoveno: 29.04.114
Systém bednění : MULTIFLEX (GT24/GT24)
typ překližky: PERI Beto 21mm
norma stojek: Euronorma

Č. výr.	Název	Kus
028770	STOJKY PEP 30 G / 171 - 300 CM	93
075180	NOSN=K GT 24, L= 1,80 M	21
075330	NOSN=K GT 24, L= 3,30 M	94
075540	NOSN=K GT 24, L= 5,40 M	17
---Příslušenství---		
028000	UNIVEZ+LN= TROJNO×KA	31
028680	Kě=×OV+ HLAVA 20/24 S POZ.	32
028890	Pě=M+ HLAVA 24 S	61

Plocha stropu: 163,17 qm

Celková hmotnost : 4 965 kg
Celkový počet dílů : 349 Kus

Zhotoveno: 29.04.114
Systém bednění : MULTIFLEX (GT24/GT24)
Typ překližky : PERI Beto 21mm
Norma pro stojky :Euronorma

Stojky \ počet	33	30	30
Světlná výška [cm]	320	320	320
Tl. desky [cm]	20	20	20
Zvol vzdál. horních nosníků [cm]	63	63	63
Zvol vzdál. dolních nosníků [cm]	299	299	299
Zvolená vzd. stojek [cm]	118	118	118
na okraji [cm]	169	169	169
Zat. spodního nosníku [%]	100	100	100
Zat. stojky [kN]	28	28	28
DS_260_N	-/g	-/g	-/g
DS_300_N	g/g	g/g	g/g
DS_350_N	g/o	g/o	g/o
DS_410_G	o/-	o/-	o/-
HL_300_A/2	o/o	o/o	o/o
HL_410_A/2	o/-	o/-	o/-
MP_250	-/o	-/o	-/o
MP_350	o/o	o/o	o/o
MP_480	o/-	o/-	o/-
PEP_20_N_260	-/o	-/o	-/o
PEP_20_N_300	g/o	g/o	g/o
PEP_20_N_350	o/o	o/o	o/o
PEP_20_G_410	o/-	o/-	o/-
PEP_30_G_300	X/o	X/o	X/o
PEP_30_G_350	o/o	o/o	o/o

Legenda : bez / s nástavcem Multiprop MP 50

- stojku nelze použít
- o použitelná stojka
- X vybraná použitelná stojka
- g přípustná stojka

Sofern auf der Baustelle sichergestellt werden kann, daß die berechneten Werte für die Deckenstärke, Querträgerabstand und Jochträgerabstand nicht überschritten werden bzw. keine Zusatzlasten z.B. durch Schiefstellung etc. auftreten, sind bezüglich des Schalungssystems alle Kriterien für die Einstufung in Traggerüstgruppe III erfüllt.

3.2 Průvlaky

Návrh bednění průvlaků jsem stejně jako bednění sloupů provedl pomocí katalogů a návodů k montáži a používání. Krajní průvlaky, které mají i s deskou výšku 750 mm jsou bedněny pomocí rámu UZ, střední průvlaky o rozměru (bez desky) 300x 300 mm jsou bedněny rámy AW. Potřeba bednění je počítána pro jedno podlaží, kromě bednění pro 1PP je pro každé podlaží téměř stejná.

Prvky bednění:	Průvlakový rám UZ 40	66 ks
	Děrovaný profil UZ 80	33 ks
	Základní rám AW	15 ks
	Nosník GT 24 6,00 m	32 ks
	Nosník GT 24 5,70 m	14 ks
	Nosník GT 24 4,50 m	14 ks
	Nosník GT 24 1,80 m	129 ks
	Bednicí deska 21 mm 2,5x 0,625 m	108 ks
	Bednicí deska 21 mm šířky 750 mm	57 bm
	Bednicí deska 21 mm šířky 550 mm	54 bm
	Bednicí deska 21 mm šířky 300 mm	176 bm
	Prkna pro ztužení 1,5 m	48 ks
	Prkna na zábradlí	95 m
	Prkna pro sloupky zábradlí délky 1,5 m	35 ks
	Vnitřní trámek 80x 80 mm délky 550 mm	33 ks
	Vnitřní trámek 80x 80 mm délky 750 mm	33 ks
	Trámek 80x 80 mm délky 1m	33 ks
	Stojka PEP 20- 300 s křížovou hlavou	64 ks
	Stojka PEP 20- 300 s přímou hlavou	96 ks
	Univerzální trojnožka, pozinkovaná	48 ks
	Spona pro zavětrování stojek	96 ks

4. BEDNĚNÍ SCHODIŠŤ

4.1 *Obecné informace*

Pro bednění schodišť je uvažována kombinace stropního bednění PERI MULTIFLEX a tradičního dřevěného bednění. Stejně jako při navrhování bednění pro průvlaky nebylo možné využít programu ELPOS, a tak je bednění navrženo ručně, za pomoci dostupné literatury. Způsob bednění schodiště je přesně popsán v části B4. Technologický předpis pro vodorovné nosné konstrukce.

4.2 Prvky bednění

Stojky:	PEP 30- 150 s křížovou hlavou	4 ks
	PEP 30- 150 s přímou hlavou	2 ks
	PEP 20- 350 s křížovou hlavou	4 ks
	PEP 20- 330 s křížovou hlavou	2 ks
	PEP 20- 350 s přímou hlavou	2 ks
	PEP 20- 400 s přímou hlavou	8 ks
Nosníky:	GT 24 3,30 m	8 ks
	GT 24 1,20 m	12 ks
	GT 24 1,80 m	6 ks
	GT 24 1,50 m	8 ks
Dřevo:	fošny 4 m	4 ks
	desky šířky 180 mm, délky 1,35 m	24 ks
Další:	Základní rám AW	17 ks
Překližky:	1,5x 2,5 m	1 ks
	1,5x 4 m	2 ks
	šířky 0,25	6 m
	šířky 0,4 m	14 m

5. PŘEPRAVA A SKLADOVÁNÍ BEDNĚNÍ

Výpis prvků, které budou součástí dodávky bednění a budou sloužit pro dopravu bednění po staveništi a pro skladování.

<u>Skladování:</u>	Paleta RP-2 80x 150	14 ks
	Paletová příložka MAXIMO	12 ks
	Mřížová paleta 80x 120	6 ks
<u>Přeprava:</u>	Kombinované závěsy MX	1 ks
	Kolík pro přenášení TRIO	8 ks
	Pracovní vidlice	8 ks
	Odbedňovací vozík	2 ks
	Paletové vidle na závěsu	1 ks
	Sestavovací hák MAXIMO 1,5 t	2 ks

6. ZÁVĚR

Úkolem mé práce bylo vypracování technologického řešení provádění monolitické nosné konstrukce čtyřpodlažní budovy. Při zpracování práce jsem se snažil o návrh ideálního postupu při realizaci technologické etapy z hlediska finančního i časového. Největším přínosem pro mě bylo studium materiálů pro bednění monolitických konstrukcí, které jsem musel zvládnout k podrobnému návrhu bednění.

7. ZDROJE

7.1 *Literatura*

- [40]PERI, MULTIFLEX, Stropní nosníkové bednění, 10/2008
- [41]PERI, MULTIFLEX, Návod k montáži a používání standardního provedení 7/2009
- [42]PERI, Stropní stojky PEP, 12/2003
- [43]PERI, TRIO, TRIO-L, TRIO 330, TRIO Struktur, Sloupy TRIO, 11/2008
- [44]PERI, TRIO, Návod k montáži a používání standardního provedení, 7/2009
- [45]PERI, TRIO, Bednění sloupů, Návod k montáži a používání standardního provedení 4/2013
- [39]Doc. Ing. Karel Dočkal, CSc. TECHNOLOGIE STAVEB I: MODUL 4 Technologie provádění betonových a železobetonových konstrukcí, Brno, 2005
- [13]Ing. Vít Motyčka, CSc., Doc. Ing. Čeněk Jarský, DrSc. a kol. TECHNOLOGIE STAVEB II – Příprava a realizace staveb, Brno, 2003

7.2 *Internet*

- [47]<http://www.peri.cz>
- [54]<http://www.peri.com>
- [48]<http://www.bozpinfo.cz>

SEZNAM OBRÁZKŮ:

- Obrázek 1 Hotové bednění sloupu[43]
- Obrázek 2 Panel s lávkou TRP[44]
- Obrázek 3 Bednění čel[54]
- Obrázek 4 Rám průvlaku UZ[54]
- Obrázek 5 Základní rám AW[40]
- Obrázek 6 Bednění desek[41]
- Obrázek 7 Odbedňování- stojky[41]
- Obrázek 8 Odbedňování- nosníky a desky[41]
- Obrázek 9 Oplocení[53]
- Obrázek 10 Buňka pro kancelář a šatny[53]
- Obrázek 11 Sanitární buňka[53]
- Obrázek 12 Sladovací buňka[53]
- Obrázek 13 Autočerpadlo[68]
- Obrázek 14 Pracovní schéma autočerpadla[18]
- Obrázek 15 Autodomíchavač[66]
- Obrázek 16 Nákladní auto[66]
- Obrázek 17 Pracovní schéma ramena nákladního auta[]
- Obrázek 18 Věžový jeřáb[55]
- Obrázek 19 Ponorný vibrátor[57]
- Obrázek 20 Hřídel vibrátoru[58]
- Obrázek 21 Vibrační lišta[57]
- Obrázek 22 Ohýbačka a stříhačka oceli[69]
- Obrázek 23 Nivelační přístroj[63]
- Obrázek 24 Motorová pila[62]
- Obrázek 25 Rozvaděč[60]
- Obrázek 26 Svářecí invertor[56]
- Obrázek 27 Vrtací a sekací kladivo[64]
- Obrázek 28 Nastřelovací pistole[59]
- Obrázek 29 Vysokotlaký čistič[65]
- Obrázek 30 Úhlová bruska[64]
- Obrázek 31 Kotoučová pila[64]
- Obrázek 32 Stavební kolečko[61]
- Obrázek 33 Bednění sloupu[43]

SEZNAM TABULEK:

- Tabulka 1 Možné odpady na stavbě[6]
- Tabulka 2 Možné odpady na stavbě[6]
- Tabulka 3 Přibližný návrh světlosti vodovodního potrubí[13]
- Tabulka 4 Příkon elektromotorů
- Tabulka 5 Příkon osvětlení a provoz
- Tabulka 6 Úchyly hutních výrobků pro výrobu nosných konstrukcí[30]
- Tabulka 7 Odchylná poloha výztužev[29]
- Tabulka 8 Orientační hodnoty mezních odchylek montážních značek při osazení dílců bednění dle ČSN 73 0210-1[32]

Tabulka 9 Tolerance stěn a sloupů dle ČSN EN 13 670[23]
Tabulka 10 Rozměrové odchylky průřezů dle ČSN EN[23]
Tabulka 11 Tolerance rovinnosti povrchů a přímosti hran dle ČSN EN 13 670[23]
Tabulka 12 Tolerance svislé odchylky pro sloupy a stěny[23]
Tabulka 13 Úchylky koutových svarů[31]
Tabulka 14 Tolerance stěn a sloupů dle ČSN EN 13 670[23]
Tabulka 15 Rozměrové odchylky průřezů dle ČSN EN 13 670[23]
Tabulka 16 Tolerance rovinnosti povrchů a přímosti hran dle ČSN EN 13 670[23]
Tabulka 17 Tolerance svislé odchylky pro sloupy a stěny[23]
Tabulka 18 Odchylka polohy výztuže[29]
Tabulka 19 Tolerance nosníků a desek dle ČSN EN 13 670[23]
Tabulka 20 Tolerance pro otvory a vložené prvky dle ČSN EN 13 670[23]
Tabulka 21 Úchylky koutových svarů[31]

SEZNAM PŘÍLOH:

- C.1 ROZŠÍŘENÁ SITUACE STAVBY
- C.2 ŠIRŠÍ DOPRAVNÍ VZTAHY
- C.3 GRAF POTŘEBY PRACOVNÍKŮ
- C.4 ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ
- C.5 ČASOVÝ PLÁN
- C.6 ELPOS, BEDNĚNÍ STĚN 1PP
- C.7 ELPOS, PŮDORYS STĚN 1PP
- C.8 ELPOS, BEDNĚNÍ STROPU 1PP
- C.9 ELPOS, BEDNĚNÍ STROPU 1NP, 2NP
- C.10 ELPOS, BEDNĚNÍ STROPU 3NP