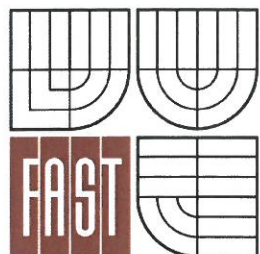


VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRU

STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉ ŘEŠENÍ PŘEKLADIŠTĚ V PROSTĚJOVĚ

CONSTRUCTIVE - TECHNOLOGICAL PROJECT OF BUILDING TASSHIP POINT IN PROSTĚJOV

DIPLOMOVÁ PRÁCE
DIPLOMA THESIS

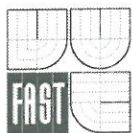
AUTOR PRÁCE
AUTHOR

BC. JAN DVOŘÁK

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

BRNO 2014



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program N3607 Stavební inženýrství
Typ studijního programu Navazující magisterský studijní program s prezenční formou studia
Studijní obor 3607T043 Realizace staveb
Pracoviště Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Diplomant Bc. JAN DVOŘÁK

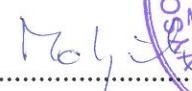
Název Stavebně technologické řešení překladiště v Prostějově

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

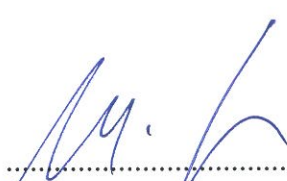
Datum zadání diplomové práce 31. 3. 2013

Datum odevzdání diplomové práce 17. 1. 2014

V Brně dne 31. 3. 2013


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




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



Podklady a literatura

Stavební část projektové dokumentace zadané stavby.

JARSKÝ,Č.,MUSIL,F.,SVOBODA,P.,LÍZAL,P.,MOTYČKA,V.,ČERNÝ,J.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3

LÍZAL,P.,MUSIL,F.,MARŠÁL,P.,HENKOVÁ,S.,KANTOVÁ,R.,VLČKOVÁ,J.: Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, Hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9

MOTYČKA,V.DOČKAL,K.,LÍZAL,P.,HRAZDIL,V.,MARŠÁL,P: Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, Hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2

MARŠÁL, P.: Stavební stroje, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2774-4

BIELY,B.: Realizace staveb (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007

GAŠPARÍK,J., KOVÁŘOVÁ,B.: Systémy řízení jakosti (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009

MOTYČKA,V., HORÁK,V., ŠLEZINGR,M., SÝKORA,K., KUDRNA,J.: Vybrané stati z technologie stavebních procesů GI (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009

HRAZDIL,V.: Ekologie a bezpečnost práce (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009

RADA,V.: Logistika (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009

BIELY,B.: Řízení stavební výroby (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007

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

Vypracování vybraných částí stavebně technologického projektu pro zadanou stavbu.

Konkrétní obsah a rozsah diplomové práce je upřesněn v samostatné Příloze zadání DP (studentovi předá vedoucí práce).

Pokud student jako podklad pro svou práci využívá zapůjčenou projektovou dokumentaci stavebního díla, musí DP obsahovat souhlas oprávněné osoby se zapůjčením projektu pro studijní účely.

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 diplomové práce

PŘÍLOHA K ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE
(Studijní obor Realizace staveb)

Diplomant: Bc. Jan Dvořák

Název diplomové práce: Stavebně technologické řešení překladiště v Prostějově

Pro zadanou stavbu vypracujte vybrané části stavebně technologického projektu v tomto rozsahu:

1. Technická zpráva ke stavebně technologickému projektu.
2. Koordinační situace stavby se širšími vtahy dopravních tras.
3. Časový a finanční plán stavby – objektový.
4. Studie realizace hlavních technologických etap stavebního objektu.
5. Projekt zařízení staveniště – výkresová dokumentace, časový plán budování a likvidace objektů ZS, ekonomické vyhodnocení nákladů na ZS.
6. Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů – dimenzování, umístění, doprava na staveniště, montáž, dosahy, časové nasazení, zdroj a odběr energie, bezpečnostní opatření.
7. Časový plán hlavního stavebního objektu - časový harmonogram.
8. Plán zajištění materiálových zdrojů pro vybrané stavební činnosti
9. Technologický předpis pro provádění asfaltových hutněných vrstev
10. Kontrolní a zkušební plán kvality pro asfaltové hutněné vrstvy (podrobný popis operací prováděných kontrol)
11. Jiné zadání: Výpočet vnitřních sil na nosných prvcích konstrukce

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

V Brně dne 15.1.2014

Vedoucí práce: Ing. Martin Mohapl PhD.

Abstrakt

Diplomová práce Stavebně technologické řešení překladiště v prostějově se zabývá technologickou studií průběhu celé stavby, rozdělení stavby na stavební objekty, strojní techniky, časového a finančního plánu. Dále se diplomová práce podrobněji zaměřuje na jeden hlavní stavební objekt celé stavby, objekt překladiště. Na tento stavební objekt je podrobněji vypracována zmíněná dokumentace a další dokumenty, které doplňují a předepisují náležitosti pro rychlejší, přehlednější, bezpečnější kvalitnější a technologicky správnou realizaci této etapy.

Klíčová slova

Technologie, realizace, postup, stavba, beton, zdivo, zdící malta, stavební stroje, montovaný železobetonový skelet, montáž, časový plán, finanční plán, zařízení staveniště, asfaltové hutněné vrstvy

Abstract

Master thesis and building technology solutions transshipment point in Prostějov covers technological studies throughout the construction, distribution structures on buildings, machinery equipment, time and financial plan. Furthermore, the thesis further focuses on one main structures of the whole building, object transshipment point. On this construction project is further developed such documentation and other documents that complement and prescribe requirements for faster, easier, safer, better and more technologically correct implementation of this phase.

Keywords

Technology, realization, process, building, concrete, masonry, masonry mortar, construction machinery, prefabricated concrete skeleton, montage, schedule, financial plan, building equipment, compacted asphalt layer

...

Bibliografická citace VŠKP

Bc. Jan Dvořák *Stavebně technologické řešení překladiště v Prostějově*. Brno, 2014. 144 s., 8 s. příl. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Martin Mohapl, Ph.D..

**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
FAKULTA STAVEBNÍ**

Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

Veveří 95, Brno, 602 00

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

Navazující magisterský studijní program Stavební inženýrství, obor Realizace staveb

**Souhlas s použitím projektové dokumentace
pro studijní účely**

Udělujeme souhlas s použitím kompletní/částečné projektové dokumentace ke stavbě

POŠTOVNÍ DEPO 70

a to výlučně pro studenta/studentku studijního oboru Realizace staveb VUT v Brně,
Fakulty stavební

Bc. Jan Dvořák

nar.: 23.7.1989

bydlištěm Želechovice 8, 783 91

pro studijní účely pro akademický rok 2013/14.

V.....dne.....
4.1.2014


podpis oprávněné osoby

**ALFA PROJEKT
OLOMOUČ, s.r.o.**
772 000 000 OLOMOUČ, Tylova 4
IČO 25849280 DIČ CZ25849280

Prohlášení:

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

V Brně dne 15.1.2014


.....
podpis autora
Bc. Jan Dvořák

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY VŠKP

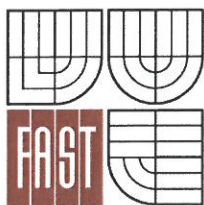
Prohlášení:

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

V Brně dne 15.1.2014



.....
podpis autora
Bc. Jan Dvořák



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
FAKULTA STAVEBNÍ

POPISNÝ SOUBOR ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Vedoucí práce Ing. Martin Mohapl, Ph.D.

Autor práce Bc. Jan Dvořák

Škola Vysoké učení technické v Brně

Fakulta Stavební

Ústav Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

Studijní obor 3607T043 Realizace staveb

Studijní program N3607 Stavební inženýrství

Název práce Stavebně technologické řešení překladiště v Prostějově

Název práce v anglickém jazyce CONSTRUCTIVE - TECHNOLOGICAL PROJECT OF BUILDING

Typ práce Diplomová práce

Přidělovaný titul Ing.

Jazyk práce Čeština

Datový formát elektronické verze

Anotace práce Diplomová práce Stavebně technologické řešení překladiště v prostějově se zabývá technologickou studií průběhu celé stavby, rozdělení stavby na stavební objekty, strojní techniky, časového a finančního plánu. Dále se diplomová práce podrobněji zaměřuje na jeden hlavní stavební objekt celé stavby, objekt překladiště. Na tento stavební objekt je podrobněji vypracována zmíněná dokumentace a další dokumenty, které doplňují a předepisují náležitosti pro rychlejší, přehlednější, bezpečnější kvalitnější a technologicky správnou realizaci této etapy.

Anotace práce v anglickém jazyce Master thesis and building technology solutions transshipment point in Prostějov covers technological studies throughout the construction, distribution structures on buildings, machinery equipment, time and financial plan. Furthermore, the thesis further focuses on one main structures of the whole building, object transshipment point. On this construction project is further developed

such documentation and other documents that complement and prescribe requirements for faster, easier, safer, better and more technologically correct implementation of this phase.

Klíčová slova Technologie, realizace, postup, stavba, beton, zdivo, zdící malta, stavební stroje, montovaný železobetonový skelet, montáž, časový plán, finanční plán, zařízení staveniště, asphaltové hutněné vrstvy

Klíčová slova v anglickém jazyce Technology, realization, process, building, concrete, masonry, masonry mortar, construction machinery, prefabricated concrete skeleton, montage, schedule, financial plan, building equipment, compacted asphalt layer

Poděkování:

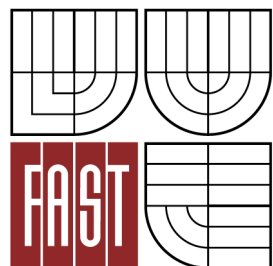
Tímto bych chtěl poděkovat svému vedoucímu Ing. Martinovi Mohaplovi Ph.D. za věnovaný čas a cenné rady, a rodičům za podporu v dosavadním průběhu studia.

V Brně dne 15.1.2014



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

1. TECHNICKÁ ZPRÁVA KE STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉMU PROJEKTU

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

BC. JAN DVOŘÁK

VEDOUČÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

BRNO 2014

1. Urbanistické, architektonické a stavebně technologické řešení

1.a Zhodnocení staveniště, stavebně historický průzkum stavby

Pro umístění novostavby překladiště je určena prázdná nevyužitá zadní oddělená a novému majiteli již odprodaná část (p.č. 341/5) původně celistvé dlouhé parcely (p.č. 341/1) na jejíž přední části je postaven objekt firmy MICOS. Oddělená část původní parcely je rovinatý lichoběžníkovitý pozemek, na němž bude novostavba umístěna v podélném směru na jedné jeho straně, přičemž převážnou část zbývajících prostoru zaberou zpevněné plochy.

Toto umístění areálu překladiště je podmíněno zřízením potřebných břemen vložených do katastru ve prospěch objektu překladiště na původně přední část pozemku firmy MICOS (povinný z věcného břemene), protože přístup jak pěší tak přístup vozidel a vedení všech inženýrských sítí je možno vést pouze přes tento pozemek.

Jedná se o stavbu trvalou, veškerá předpokládaná stavební činnost bude prováděna z pozemku investora. Pro dočasné uložení stavebního materiálu budou také použity pozemky investora, vyjma staveništních buněk, které budou v průběhu stavebních prací umístěny na sousedním pozemku firmy MICOS a po tuto dobu bude tento pozemek pronajat. Před provedením stavby není nutná příprava pozemku, ornice je již sejmuta, jinak je pozemek prázdný a již je vyjmutý ze zemědělského pozemkového fondu.

1.b Urbanistické a architektonické řešení stavby, popřípadě pozemků s ním souvisejících

Navrhovaný objekt odpovídá zásadám urbanistického, architektonického a výtvarného řešení pro danou lokalitu – průmyslovou zónu města. Logistická hala depa je obdélný jednopodlažní halový objekt, který je na podélném rovinném pozemku s rozměry cca 73 x 57m. Objekt je umístěn s odstupem od hranic pozemku minimálně 5m.

Vjezd na pozemek je umístěn v rohu na kratší straně, kde je možné přes areálovou komunikaci sousední firmy MICOS (právně ošetřené věcné břemeno) napojení na veřejnou komunikaci. Podél čelní fasády haly depa je umístěna zásobovací rampa a vstupní brány malé i velké logistiky, které navazují na zpevněnou plochu pro dopravu - logistický dvůr, který zaujímá přední část pozemku. Zde jsou kromě příjezdů k rampě umístěna i odstavná parkovací stání pro osobní automobily. Pěší přístup do areálu z veřejné komunikace je uvažován rovněž přes areál firmy MICOS v přední části pozemku na kratší straně vedle vjezdové brány brankou pro pěší vloženou do oplocení.

Výškové řešení pěší dopravy je řešeno s ohledem na nutnost zřízení zásobovací rampy na podélné straně objektu depa pomocí schodů i bezbariérové šikmé rampy - je umožněn bezbariérový přístup do objektu i na zásobovací rampu. Z pravé strany depa je umístěn zaměstnanecký vstup a dále vstup do technické části. Další vstupy jsou orientovány do prostoru zásobovací rampy. Oba vstupy pro pěší jsou koncipovány současně jako požární únikové cesty.

Hmotové řešení objektu depa je jednoduché a odpovídá charakteru stavby. Jedná se o kvádrovou hmotu haly s mírně sklonitou střechou, jejíž spád je skryt za vodorovnou atikou na bočních stranách. Zásobovací rampu při čelní fasádě kryje pevná pergola, která svým spádovaným horním povrchem navazuje na spád střechy. Materiálově převažuje hliníkový sendvičový fasádní systém a nosný železobetonový skelet.

Dispozice haly zahrnuje 3 základní samostatné celky - základní moduly:

- modul "B" - slouží pro zpracování balíkových zásilek
- modul "Z" - zázemí depa
- modul "L" - zpracování listovních zásilek
-

Ústředním prostorem modulu B je prostor zpracování balíků. Ten přímo navazuje prostřednictvím vstupních bran malé i velké logistiky na rampu. Podél něj jsou administrativní prostory vedoucího, pokladny, kartace a klientské zóny.

Hlavním prostorem modulu L je hala doručovatelů, která rovněž navazuje na rampu. Na halu doručovatelů navazuje vyúčtovací pracoviště.

Modul Z zaujímá zadní prostor haly podél zadní fasády. Zde jsou šatny a hygienická zázemí personálu, administrativní prostory, archiv, technické zázemí provozu a objektu.

1.c Technické řešení s popisem pozemních staveb a inženýrských staveb a řešení vnějších ploch

1.c.1. Pozemní stavby – objekt překladiště

Z hlediska konstrukčního je navržen montovaný systém. Objekt je řešen jako prefabrikovaný železobetonový skelet, navržený jako jednolodní hala. Osový rozpon skeletu je 21 m. Podélná osová délka konstrukce je 54m. Objekt je navržen v modulaci 6x21m. Minimální světlá výška pod vazníkem je 4,0 m. Předpokládá se použití přímopasého vazníku se sklonem střechy 2,0 %. Sklon střechy je situován směrem na jih. Na severní podélné straně bude objekt doplněn na dvou místech o lehkou ocelovou stříšku, která bude sloužit jako ochrana před deštěm.

Konstrukce železobetonového skeletu je navržena bez vnitřních podpor. Vestavby a vnitřní dělicí konstrukce jsou kotveny do nosné konstrukce.

Střecha objektu s nosnými trapézovými plechy je doplněna o částečně otvíravé střešní světlíky, z nichž pouze jeden je kulový, zbytek je obloukový.

Založení haly je s ohledem na inženýrsko-geologický průzkum navrženo na pilotách velkopřůměrových s průměrem Ø 600 mm, které budou zasahovat do únosné vrstvy. Hlavice piloty bude o průměru 1200 mm, délka dle geologického profilu se předpokládá 5,00m. Skutečná délka bude upřesněna dodavatelem pilotového založení.

Svislá konstrukce skeletu – sloupy budou následně kotveny do kalichů zalitých zálivkou. Součástí nosné konstrukce jsou železobeton základové prahy provedené jako sendvičové s izolací. Prahly jsou provedeny po celém obvodu objektu do výše + 0,3m nad ± 0,00m. V místě dveří a vrat jsou sníženy. Bude zajištěn bezbariérový přístup do haly. Výškový rozdíl mezi zpevněnou plochou a předloženou zásobovací rampou je 500 mm a bude vyřešen pomocí prefabrikované konstrukce a jejího doplnění monolitickým betonem.

Většina vnitřních nenosných konstrukcí bude provedena jako lehká montovaná ze sádkartonových desek, nosná konstrukce se předpokládá typová ocelová. Konstrukce pokladny a dělicí protipožární zeď bude provedena jako zděná konstrukce. Protipožární stěna bude provedena až ke spodnímu líci trapézových plechů střešní konstrukce, styk bude utěsněn, ve stěně budou osazena dveřní křídla dle požadavků požárně bezpečnostního řešení. Zděná konstrukce pokladny bude provedena do výšky 3300 mm, nad prostorem pokladny bude proveden pevný strop – předpokládá se monolitický železobetonová deska do trapézového plechu jako ztracené bednění. Pod tímto ztraceným bedněním bude proveden sádkartonový podhled.

Pro obvodový plášť je uvažováno s plechovým sendvičovým panelem s výplní minerální izolací. Souvrství střechy je navrženo jako trapézový plech, parozábrana, minerální tepelná izolace o tloušťce 200 mm a PVC fólie ve funkci střešní izolace. V o šířce 1,2 m od osy požárně dělící stěny bude navržena atestovaná skladba střešního pláště o požární odolnosti REI 15 DP1 (trapézový plech, samolepící parozábrana s hliníkovou vložkou s nízkou požární zátěží, kombinovaný tepelný izolant složený ze vzájemně se překrývajících desek z minerálních vláken a pěnového polystyrenu, separační sklovláknitývlýs, hydroizolační PVC-P folie).

Okenní výplně otvorů jsou navrženy s plastovým vícekomorovým rámem s izolačním dvojsklem o $U=1,2$. Okna do kanceláří na jih či západ budou doplněna vnitřními žaluziemi. Venkovní dveře jsou navrženy jako ocelové zateplené do ocelové zárubně, vrata budou automaticky sekční se zateplenou lamelou. Vnitřní dveře budou plně hladké do ocelové zárubně. Dveře do pokladny budou provedeny ve III. bezpečnostní třídě. V pokladně bude umístěna ocelová bezpečnostní mříž na okně z exteriéru.

1.c.2. Ústřední vytápění

Projekt řeší vytápění výše uvedeného halového nepodsklepeného objektu. Budova bude sloužit jako „depo“ České Pošty. Součástí objektu je i nezbytné zázemí pro zaměstnance a kanceláře. Vytápění je navrženo v souladu s danými zákony, normami a vyhláškami. Především jde o Zákon č.406/2001Sb. A jeho platnými vyhláškami a nařízeními.

Vytápění objektu bude rozděleno do tří částí, úseků. Kancelářské prostory, šatny a jejich zázemí budou vytápěny „klasickým“ otopným systémem. Prostory haly doručovatelů a prostory haly zpracování balíků budou vytápěny kombinovaně. Klasickým systémem budou temperovány na $+10^{\circ}\text{C}$. Na požadovaných $18-20^{\circ}\text{C}$ budou prostory potápěné plynovými podstropními topidly.

Pro vytápění klasickým systémem budou užity dva kondenzační plynové, nástěnné kotle Buderus. Jde spotřebič typu „C“. Přívod a odvod spalin na střechu koaxiálním potrubím (dodávka kotle). Součástí dodávky kotle je čerpadlo, pojistný ventil. Nucený, větvevnatý. Potrubí měděné, izolované (dle Vyhlášky 193/2007Sb.). Otopný systém bude v nejvyšších místech odvodušněn, v nejnižších odvodušněn.

Dotápění na teplotu $18-20^{\circ}\text{C}$ bude plynovou jednotkou GEA Sahara MAXX. Jednotka bude řízena prostorovým termostatem. Spodní hrana jednotky cca +5m nad podlahou. Topidlo je spotřebič typu „C“. Přívod spalovacího vzduchu a odvod spalin je koaxiálním potrubím nad střechu haly. V hale je dále osazena obdobná plynová jednotka, která slouží k ohřevu přívodního, čerstvého vzduchu ze střechy. Součástí této jednotky je střešní hlavice (nasávání čerstvého vzduchu), průchod střešou, směšovací komora se servopohonem, filtrační komora. Regulace této jednotky bude pomocí regulační skříně GEA typ OSHG. Pod stropem haly je dále osazen destratifikátor (pol. D) který slouží k promísení vzduchu v hale. V zimních měsících posílá teplý vzduch od střechy do zóny pohybu osob.

1.c.3. Vzduchotechnika a chlazení

Projekt řeší větrání a chlazení výše uvedeného halového nepodsklepeného objektu. Budova bude sloužit jako „depo“ České Pošty. Součástí objektu je i nezbytné zázemí pro

zaměstnance a kanceláře. Z hlediska větrání jde především o Nařízení vlády č. 361/2007Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci a jeho úpravy z roku 2010.

Kanceláře osazené po obvodu haly budou větrány přirozeně (samotížně) okenními otvory. Kancelář 1.24 (+sušárna 1.10) bude provětrávána pomocí rekuperační jednotky. Vzduchový výkon jednotky je 360 m³/h čerstvého vzduchu. Součástí jednotky je filtr na přívodu čerstvého vzduchu. Jednotka není vybavena ohřívačem. Teplo bude dodáváno z klasického topného systému. Vzduch bude nasáván ze střechy potrubím DN 160, které je ukončeno periskopem s mřížkou. Odváděn je nad střechu. Potrubí bude ukončeno hlavicí VHO. Distribuce vzduchu bude kruhovým potrubím přes kovové, regulovatelné vyústky (přívod i odvod). Potrubí mezi hlavním potrubím a vyústkami bude hadicové. Před a za jednotkou na straně distribuční budou osazeny tlumiče hluku. Svislé komínky nad střechu budou izolovány 40mm rohoží, na střeše vnější opláštění. Shodné rekuperační jednotky budou osazeny v šatnách a v zázemí šaten (muži i ženy). V období kdy budou příhodné klimatické podmínky bude sociální zázemí větráno okenními otvory.

Chlazení pracovišť není investorem požadováno. V kancelářích musí být instalovány minimálně vnitřní proti sluneční žaluzie, které budou dodávkou interiéru. Chlazená bude pouze místnost, kde je umístěn server. Osazeny budou dvě vnitřní a dvě venkovní jednotky chlazení o chladícím výkonu 5kW. Jde o 100% rezervu v chladícím výkonu. Jednotky musí pracovat v celoročním provozu. Chladivo musí být schválené pro ČR (R407, R410

1.c.4. ZTI

Projekt řeší vnitřní kanalizaci a vodovod včetně napojení zařizovacích předmětů a přípojek.

Kanalizace.

V souladu s ČSN a koncepcí řešené lokality je navržena vnitřní kanalizace včetně připojení do venkovní kanalizace jako oddílná. Splaškové odpadní vody jsou svedeny do čerpací stanice a odsud výtlakem vedeny do veřejné kanalizace.

Splašková kanalizace.

Splaškové odpadní vody jsou odváděny ze sociálního zázemí objektu, jednou hlavní kanalizační větví o DN150. Tato kanalizace je odvětrána na 4 místech větrací hlavicí vyvedenou 500 mm nad střechu. Na těchto odpadních potrubích bude cca 500mm nad podlahou osazen čistící kus. Na hlavním svodném potrubí o DN150 bude osazen čistící kus DN150 v čistící šachtě uvnitř objektu o rozměrech 1000×800×1450 s pachotěsným poklopem.

Materiál, provedení:

Ležaté svody

Potrubí plastové zesílené, spojené těsnými hrdlovými spoji systém KG. Spád 1-15%. Uložení v tříděném obsypu hutněném zásypu pod mazaninou mezi základy a pod základovými prahy. Prostupy základy vždy otvor 300×300× tloušťka základu nebo ø250.

Odpadní, stoupací vedení

Tato vedení navazuje na ležaté svody. Pata uložena na základu nebo pevně ukotvena obetonováním. Přejít do ležaté kanalizace doporučen koleny 2x45st. Doporučena změna dimenze- redukce. Nad patou bude cca 500mm nad podlahou osazena čistící tvarovka. Svislé

vedení bude pevně ukotveno na typových třmenech- objímkách s nutnými odskoky. Zavěšené potrubí bude vedeno po typových závěsech. Potrubí z trub plastových hrdlových. Spád 3-30%, případný odskok až 45°.

Připojovací potrubí

Bude napojovat zařizovací předměty do odpadů a ležaté kanalizace. Materiál: Potrubí plastové lepené nebo svařované. Spád 3-30%, případně odskoky 88°.

Odvětrávací potrubí

Bude vyvedeno nad střechu tak, aby bylo docíleno dostatečného provzdušnění systému a to větrací hlavicí 500mm nad rovinou střechy. V souladu s ČSN budou nad střechu odvětrány pouze hlavní odpady. Podružné odpady budou ukončeny zátkou nad nejvyšším zařizovacím předmětem.

Materiál: DTTO připojovací potrubí. Vedení svislé s odskoky cca 3%.

Dešťová kanalizace

Venkovní gravitační odvodnění sedlových střech je řešeno po fasádě objektu. Na styku s terénem je vždy osazen lapač střešních splavenin. Dále je dešťová voda vedena plastovým potrubím DN 150 PVC-KG do vsakovacích studní. Materiál: DTTO kanalizace splašková. Gravitační kanalizace. Potrubí z trub odpadních plastových systém KG, v zemi a v místě s nebezpečím poškození zesílených. Uložení na typových závěsech, v zemi v pískovém obsypu spád 1-30%.

Vodovod

Projekt řeší vnitřní vodovod pro zásobování sociálního zázemí a požární zásah. Jedná se o rozvod měřené vody a to studené a teplé. Objekt je napojen na areálový vodovod z PE110. Na tomto areálovém rozvodu je vysazena odbočka PE63 pro objekt DEPA. Potrubí je vedeno v hloubce min 1500mm pod ú.t. Hlavní uzávěr a měření je v nice vedle vstupu na zdi. Za tímto místem je vodoinstalace rozdělena na Studenou vodu a Požární vodu. Páteřní rozvod poté pokračuje pod stropem chodby, do technické místnosti 1.15, kde je v nepřímotopném zásobníku, o výkonu 1250l/hod, ohřev teplé vody. Dále je hlavní páteřní rozvod TV, SV, CV a PV veden souběžně pod stropem v chodbě ke každé skupině odběrných míst. Na každé odbočce z tohoto rozvodu je osazen uzávěr s vypouštěním.

Ohřev teplé vody – TV je řešen pomocí nepřímo natapěného zásobníku. Požadovaná teplota teplé vody na výtoku je zabezpečena pomocí dostatečné tepelné izolace potrubí Rockwool Pipo tl. 32mm a její cirkulací. Cirkulace je řešena pomocí cirkulačního čerpadla pro pitnou vodu a termostatických cirkulačních ventilů na jednotlivých odbočkách z páteřního rozvodu.

Potrubí je navrženo z potrubí plastového tlakového:

-páteřní rozvod PP-R Fiber

- Rozvody od páteřního rozvodu k jednotlivým zařizovacím předmětům PP-R o PN min. 1,0MPa, do teploty min. 70 °C.

Tepelná izolace: TV,CV- Rockwool Pipo tl. 32mm, SV, PV Mirelon o tl. 9mm proti rosení.

Pro požární zásah bude osazena soustava vnitřních požárních hydrantů s výzbrojí D25, s tvarově stálou hadicí 30m a plochoproudou hubicí dle požadavku požárního specialisty- označení H D25. Umístění cca 900mm nad podlahou- stanovištěm obsluhy- bude provedeno zaplombování a pravidelné revize odbornou firmou. Rozvod je navržen z PP-R potrubí opatřeném izolací Mirelon 9mm proti rosení. Rozvod požární vody je navržen z materiálu ocel pozink a bude oddělen od vody pro sociální účely uzávěrem a zpětnou klapkou. Materiál: S dokladem o shodě pro pitnou vodu o teplotě min. 65°C, nárazově 80°C, PN min. 1,6MPa. Pro sociální zařízení z potrubí PP-R. Pro požární účely potrubí a armatura z nehořlavého materiálu případně protipožárně upravený povrch. Obalem Mirelon. tl. 10mm, v podhledu 5mm s přilepením tak, aby se zamezilo difuzi vodních par. Armatury vorařské PN min. 1,0MPa do min. teploty 65/80°C.

Zásady: uložení typové ocelové pozinkované případně jinak upravené- společné závěsy.

Uložení: do DN 50mm vzdálenost uložení max. 3m, pro rozvody PP-R bude uložení v průběžných korytkách. Upevňovací systém např. Hilti.

Pro požární zabezpečení musí být potrubí nehořlavé, případně požárně izolované. Při použití jiného než ocelového pozinkovaného potrubí spojovaného na závit nutno doložit doklad o shodě o nehořlavosti.

Obecné zákonitosti pro rozvody potrubí

Veškeré potrubí bude opatřeno tabulkami se směrem toku a popisem media 150x100mm. Styčné spáry s konstrukcemi budou opatřena trvale pružným tmelem v barvě spár stěny. Potrubí bude propláchnuto, vydesinfikováno a dle platných předpisů odzkoušeno na provozuschopnost o čemž bude sepsán záznam investorovi- protokol o těsnosti vodovodu a kanalizace. Před uvedením do provozu se provede rozšířený rozbor kvality vody specializovanou firmou vč. bakteriologického složení. Odběr bude proveden za vodoměrem- vzorkovací kohout a na posledním výtoku. Zpracovat ke kolaudaci a předložit investorovi do otevření objektu.

Zařizovací předměty.

Před namontováním nutno předložit vzorek.

Jsou navrženy typové v souladu s použitím pro hromadné sociální zařízení v závodě a dle standardů investora. Požadován představný modul- vlastní montážní prvek.

WC- záchodová mísa ze sanitárního porcelánu- závěsná se splachovací nádržkou vestavnou a předním splachováním úsporným – 2 objemy. Odpad zadní vodorovný s ostrým kolenem. K- 100,SV-15. Prkénko plastové plný profil s víkem.

U- umývadlo z diturvitu- sanitárního porcelánu se zápachovou uzávěrkou nerezovou s ponornou trubkou, lahvová s čistícím šroubem, baterie stojánková páková s uzavíráním odpadu jednooborová chromová s pevným odtokem vč. chromových rohových ventilů T67-15.

VL- výlevka keramická, závěsná na stěnu, s nasouvací zadní stěnou z chromniklové oceli, se

sklopným roštem, konzolami a ventilem přetlakové trubky vč. nosné armatury.
D-dřez nerezový vestavný odpad DN 50, TV DN 15 baterie páková stojánková. Baterie nástěnná s ovládáním jednou rukou s výkyvným odtokem – nerez vč. baterie s prodloužením.
Odpad K-100, SV-15, TV-15
PV- podlaho vpust' s vodorovným odtokem HL P- pisoár keramický odpad DN50, sv dn15

1.c.5. Plynovodní instalace

Objekt depa bude plynofikován. Bude napojen na zemní plyn vedený v proluce vedle řešeného pozemku.

Vnitřní plynovod řeší rozvod od konce vnitroareálového plynovodu na fasádě objektu po jednotlivé spotřebiče. Na fasádě bude v uzamykatelné skříňce na imbus uzávěr cca 500mm nad terénem. Vnitřní instalace bude nad podlahou vedena od tohoto uzávěru do interiéru. Zde bude rozvod veden pod stropem. Napojení jednotlivých zařízení přes uzávěr a tlakovou hadici do 1,5m od spotřebiče. Skupiny spotřebičů budou osazeny společným uzávěrem ve výšce 1,7m nad podlahou- stanovištěm obsluhy.

1.c.6. Silnoproud

Napojení objektu bude z vlastní velkoodběratelské trafostanice kabely. Kabely budou ukončeny na objektu v přípojkové skříni. Odtud pak bude napojen hlavní rozvaděč objektu RH. Jištění v přípojkové skříni bude 63A. V hlavním rozvaděči bude osazena přepěťová ochrana tř.B.

Provedení elektrické instalace ve všech prostorech bude odpovídat zejména ČSN 33 2000-4-41 ed.2, ČSN 33 2000-5-52, ČSN 33 2000-5-54 ed.2, ČSN 33 2130 ed.2, a norem souvisejících. Zásuvkové obvody budou provedeny vodiči o průřezu $2,5\text{mm}^2$ a světelné obvody $1,5\text{mm}^2$. Samostatné obvody budou pro spotřebiče s příkonem nad 2 kW a pro technologii.

Osvětlení všech prostor bude provedeno v souladu s ČSN EN 12464-1, svítidly se zářivkovými nebo kompaktními zdroji. Osvětlení pracovních ploch bude provedeno zářivkovými svítidly umístěnými na závěsech ve $v=4,5\text{m}$. V sociálním zázemí bude osvětlení zapuštěnými svítidly do podhledu se zářivkovými nebo kompaktními zdroji.

1.c.7. Zařízení Elektronické požární signalizace

Objekt DEPA Prostějov bude vybaven elektrickou požární signalizací – jednou ústřednou. Elektrické rozvody zajišťující funkci nebo ovládání zařízení sloužícího k požárnímu zabezpečení (EPS) - zařízení vyhlášení poplachu, bude mít zajištěnu dodávku elektrické energie ze dvou na sobě nezávislých zdrojů (230V ze samostatného obvodu a baterie 12V). Přepnutí na druhý napájecí zdroj bude samočinné, při výpadku (vypnutí) elektrického proudu. Siréna pro vyhlášení poplachu bude napájena přes EPS.

Umístění jednotlivých prvků a kabelové trasy je nutné při realizaci koordinovat s ostatními profesemi a interiérem.

1.c.8. Inženýrské stavby

Objekt poštovního depa bude napojen na vodovod, splaškovou kanalizaci, plynovod, silnoproudou elektroinstalaci a slaboproudé rozvody, vedení veškerých inženýrských sítí

(kromě plynovodu) je možné pouze přes přední část pozemku firmy MICOS. Odvedení dešťových vod ze střechy objektu bude řešeno vsakováním přes vsakovací studny na pozemku investora. Vody z komunikačních ploch včetně parkovacích ploch budou odvedeny přes odlučovač ORL do vsakovacích studní včetně zasakovacích příkopů. Podrobně je řešení inženýrských staveb popsáno v části 11.

1.c.9. Vnější plochy

Návrh obsahuje manipulační plochu depa s navazujícími plochami parkovišť, plochu chodníku podél východní fasády budovy, plochu pěších komunikací od vstupní branky po schodiště a rampu a dále plochu pro stání kontejnerů. Plochy mimo komunikace budou ozeleněné.

1.d. Napojení na dopravní a technickou infrastrukturu

Napojení stavby překladiště na veřejné komunikace a inženýrské sítě je možné pouze přes vnitroareálovou komunikaci firmy MICOS a je podmíněno zřízením právně ošetřených věcných břemen.

1.e Řešení technické a dopravní infrastruktury včetně řešení dopravy v klidu

Dopravní řešení je navrženo dle požadavků podkladu pro překladiště. Zahrnuje dvě vstupní brány velké logistiky a šest vstupních bran pro malou logistiku. Všechny brány, jak pro velkou tak pro malou logistiku, jsou umístěny na severní straně objektu z důvodu snížení investičních nákladů na zpevněné plochy. Zbylé zpevněné plochy jsou řešeny jako odstavná parkoviště pro osobní vozidla a dodávky.

Na pozemek se bude vjíždět posuvnou branou v severozápadním rohu parcely, ke které bude umožněno se dostat přes areál firmy MICOS z veřejné komunikace. Podél čelní (severní) fasády haly depa je umístěna zásobovací rampa o rozměrech 36x2,9 ze které budou obsluhovány brány malé logistiky. Pěší přístup do areálu z veřejné komunikace je opět umožněn přes areál sousední firmy MICOS v přední části pozemku na jeho západní straně vedle posuvné vjezdové brány pro pěší vložené do oplocení. Chodník pro pěší pak navazuje na parkovací stání osobních vozidel. Výškové řešení pěší dopravy je řešeno vzhledem k nutnosti zřízení zásobovací rampy na severní straně objektu depa pomocí schodů i bezbariérové šikmé rampy dle platných standardů pro pohyb osob s omezenou pohyblivostí. Ze západní strany objektu je umístěn zaměstnanecký vstup a dále vstup do technické části objektu. Další vstupy do objektu překladiště jsou umístěny z prostoru zásobovací rampy. Dva jsou provozní, jeden vede do úložného prostoru pro elektrokola doručovatelů, další je klientský vstup. Oba provozní vstupy pro pěší jsou koncipovány současně jako požárně únikové cesty.

Objekt překladiště bude napojen na vodovod, splaškovou kanalizaci, plynovod, silnoproudou elektroinstalaci a slaboproudé rozvody. Vedení veškerých IS vyjma plynovodu je umožněno přes jižní část pozemku firmy MICOS. Odvodnění dešťových vod ze střechy objektu bude řešeno napojením dešťových svodů do vsakovacích studní na pozemku investora. Vody komunikačních ploch budou přes odlučovač ropných látek také svedeny do vsakovacích studní.

1.f Vliv stavby na životní prostředí

V průběhu provádění stavby dojde k ovlivnění okolí v minimální míře potřebné pro výše uvedené stavební činnosti. V souladu s NV 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací na pracovišti a postup při zařazení práce s vibracemi, budou ve spolupráci s realizační firmou a technickým dozorem investora voleny stavební postupy a opatření zajišťující, že hluk ze stavební činnosti v době od 7,00 do 21,00 nepřesáhne po dobu stavby ekvivalentní přípustnou hladinu akustického tlaku. Samotnou stavbou nedochází k dotčení významných krajinných prvků, krajinného rázu a lesů, nejsou dotčeny ani zájmy ZPF, neboť z něj byl pozemek již před zahájením stavebního řízení vyňat.

1.g Řešení bezbariérového užívání navazujících veřejně přístupných ploch a komunikací

Jedná se o uzavřený areál logistické haly, který je oplocený a od veřejných ploch oddělený vjezdovou branou a vstupní brankou. Vstupní branka bude bezbariérově navazovat na veřejné pěší komunikace, bezbariéroví napojení objektu na stávající pěší veřejné komunikace se bude realizovat bez zásahu do nich.

1.h Průzkumy a měření

Podkladem pro zpracování dokumentace byl záměr investora na návrh typové jednodušší montované haly a dále odsouhlasená studie stavby. Došlo také k provedení veškerých potřebných průzkumů:

- Fotografická dokumentace stávajícího stavu
- Prohlídka pozemku zástupci projektanta
- Geodetické zaměření pozemku obsahující i zjištění všech stávajících inženýrských sítí díky informacím získaným od správců jednotlivých sítí
- Hydrogeologický a radonový průzkum

1.i Údaje o podkladech pro vytyčení stavby

Podkladem pro vytyčení stavby byl předaný Polohopisný a výškopisný plán investora, zpracovaný odbornou geodetickou firmou. Byl použit výškopisný systém BPV a souřadnicový systém S-JTSK (Jednotná trigonometrická síť katastrální). Podkladem pro vytyčení stavby jsou v první řadě vytyčovací body rohů objektů, v druhé řadě vytyčovací body os pilot. Tabulka se souřadnicemi vytyčovacích bodů je součástí koordinační situace. Výšková úroveň $\pm 0,000$ navržené stavby je úroveň podlahy 1.NP překladiště = 211,70 m n. m BPV.

Polohové a výškové umístění stavby je koncipováno tak, aby bylo možné při zachování stávajících úrovní okolního terénu co nejpřirozeněji napojit objekt překladiště na areálovou komunikaci firmy MICOS.

1.j Členění stavby na jednotlivé stavební objekty

Jedná se o složitější stavbu členěnou do několika stavebních objektů.

SO 01 – Objekt překladiště

SO 02 – Zpevněné plochy a komunikace

SO 03 – Vodovod + vodovodní přípojka

SO 04 – Kanalizace

SO 05 – Přípojka NN
SO 06 – Plynovodní přípojka + vnitroareálový plynovod
SO 07 – Osvětlení areálu
SO 08 – Oplocení
SO 09 – Terénní úpravy

1.k Vliv stavby na okolní pozemky a stavby a ochrana okolí před negativními účinky provádění stavby a po jejím dokončení

Vliv stavby na okolí je téměř zanedbatelný. Jelikož se jedná o logistickou halu postavenou v průmyslové zóně, negativní účinky vlivu okolí na objekt se rovněž nepředpokládají.

1.l Způsob zajištění ochrany zdraví a bezpečnosti pracovníků

Při provádění stavebních a montážních prací je nutno dbát zvýšené opatrnosti, dodržovat opatření a požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích, předpisy týkající se BOZP a ochrany před nebezpečím úrazu elektrickým proudem, požární předpisy a další.

2. Mechanická odolnost a stabilita

Stavba je navržena tak, aby zatížení na ni působící v průběhu výstavby a užívání nemělo za následek zřícení stavby nebo její části, přetvoření konstrukce v průběhu životnosti nepřekročí přípustné hodnoty. Nedojde k poškození jiných částí stavby nebo technických zařízení nebo instalovaného vybavení v důsledku přetvoření konstrukce. Nedojde ke statickému poškození ani v případě, kdy je rozsah neúměrný původní příčině. Statický výpočet bude obsahem samostatné části projektové dokumentace.

Stavba je založena na pilotách, jejich hloubka byla určena na základě hydrogeologického průzkumu zpracovaného na pozemku stavby. Na pilotách budou osazeny kalichy, a do nich budou vsazeny sloupy. Obvodová konstrukce haly bude tvořena ŽB prefabrikovanými prahy, pokládanými na jednotlivé kalichy. Konstrukce podlahy se uvažuje jako drátkobetonová monolitická deska se vsypem a hlazeným povrchem.

3. Požární bezpečnost objektu

3.a Zachování stability a únosnosti po dobu určenou k evakuaci

Objekt jako celek je rozdělen do samostatných PÚ dle platných norem. Požární úseky jsou ohraničeny konstrukcemi s danou požární odolností (požární stěny, požární uzávěry otvorů, nosné konstrukce, obvodové konstrukce). Prostupy a rozvody instalací požárně dělícími konstrukcemi musí být utěsněny tak, aby se zamezilo šíření požáru těmito rozvody. Utěsnění musí odpovídat ČSN 730810.

3.b Omezení rozvoje a šíření ohně a kouře ve stavbě

V objektu je požadováno požárně bezpečnostní zařízení EPS. Budou zde osazeny vnitřní hydrantové systémy a PHP. Zařízení EPS bude obsahovat čidla, hlásiče požáru, ústřednu EPS s vlastním náhradním zdrojem, obslužné pole PO, zařízení dálkového přenosu. Bude ovládat trezor a zábleskový maják, odblokování dveří na úniku, vypnutí provozní VZT, zapnutí nouzového osvětlení.

3.c Omezení šíření požáru na sousední stavby

Odstupové vzdálenosti vyhoví a objekt se nenachází v požárně nebezpečném prostoru jiného objektu, ani jednotlivé PÚ nezasahují do jiného PÚ a nenacházejí se v požárně nebezpečném prostoru jiného PÚ.

3.d Umožnění evakuace osob

Evakuace je zajištěna po NÚC vnitřkem PÚ, popř. sousedním PÚ. Únikové cesty jsou vyhovující a délka NÚC nepřesáhne hodnotu mezní délky.

3.e Umožnění bezpečného zásahu požární ochrany

Objekt nemusí být dle ČSN 730802 vybaven vnitřními zásahovými cestami, ani se dle téže ČSN nepožadují nástupní plochy. Přístupem je místní komunikace, která dle ČSN 730802 vede do vzdálenosti menší než 20 m od vstupu do objektu. Vnější odběrné místo – nadzemní hydrant se nachází ve vzdálenosti 10 m od objektu. Vnitřní odběrná místa budou usazena v každém PÚ. Objekt bude osazen zařízením na ochran před nebezpečnými účinky atmosférické elektřiny – hromosvodem a ním je uzemněn. Objekt bude vybaven nouzovým osvětlením s náhradním osvětlením s funkčností min. 15 minut, něhož bude viditelně označen směr úniku.

4. Hygiena, ochrana zdraví a životního prostředí

4.a hygiena a ochrana zdraví

Požadavky na hygienu se řídí příslušnými vyhláškami a předpisy. Budou splněny požadavky z oblasti hygieny vycházející z technických požadavků na stavby z vyhlášky č.298/2006 sb.(změněné předpisem č.20/2012 Sb.). Dále jsou stanoveny požadavky pro využívání hygienických zázemí i osobami s omezenou schopností pohybu a orientace dle vyhlášky č. 398/2009 Sb. *O obecných technických požadavcích zabezpečujících užívání staveb*. Požadavky na pracovní prostředí jsou dále stanoveny předpisy z oblasti hygieny a ochrany zdraví: zákon č. 258/2000 Sb. *O ochraně veřejného zdraví*, NV č 361/2007 Sb., *kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci*, NV č. 272/2001 Sb., *o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací*. Ochrana stavby proti vnějšímu hluku a dalším vnějším vlivům je zajištěna navrženým konstrukčním a materiálovým řešením jednotlivých obvodových konstrukcí.

Vzhledem k požadavkům na denní osvětlení, které vychází z vyhlášky č. 137/1998 sboobecných technických požadavcích na výstavbu citovaných v §23 s odvoláním na normové hodnoty, jsou všechny pobytové místnosti- trvalá pracoviště navržena tak, aby vyhověla požadovaným hodnotám stanovených v normě ČSN 730580 *Denní osvětlení budov*.

4.b.ochrana životního prostředí – nakládání s odpady

S odpady vzniklémi při realizaci stavby bude nakládáno v souladu se *Zákonem č. 185/2001 Sb. o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů a Vyhláškou č. 6/2005 Sb. o nakládání s komunálním a stavebním odpadem*. Vzniklé odpady se rovněž řídí kategorizací a katalogem odpadů, specifikovanými *Vyhláškou č. 381/2001 Sb.(ve znění vyhlášky 503/2004 Sb.) a 383/2001 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady (ve znění vyhlášky 353/2005 Sb.)*.

Za nakládání s odpady po zahájení provozu objektu odpovídá jejich původce, tedy, majitel, provozovatel. Domovní odpad z provozu je ukládán do kontejnerů umístěných na stanovišti na vlastním pozemku a jeho odvoz a likvidace budou svěřeny oprávněné firmě. Vhodný odpad (např. papír) bude tříděn a ukládán do speciálních kontejnerů umístěných také na stanovišti TKO.

Uvažuje se odpadové hospodářství dvojí:

- Odpad vznikající při výstavbě
- Odpad vznikající při užívání

4.b.1 Odpad vznikající při výstavbě

KATALOG ODPADŮ – Vznikajících při výstavbě

kód odpadu	název druhu odpadu	kategorie odpadu
03 01	Odpady ze zpracování dřeva	
03 01 05	Piliny, odřezky	ostatní
15 01	Obaly	
15 01 01	Papírové obaly	ostatní
15 01 02	Plastové obaly	ostatní
15 01 03	Dřevené obaly	ostatní
15 01 04	Kovové obaly	ostatní
17 01	Stavební odpady - beton, cihly, tašky a keramika	
17 01 01	Beton	ostatní
17 01 02	Cihly	ostatní
17 01 07	Směsi bet. a cih. neobsahující nebez. látky	ostatní
17 02	Stavební odpady – dřevo, sklo a plasty	

17 02 01	Dřevo	ostatní
17 02 02	Sklo	ostatní
17 02 03	Plasty	ostatní
17 04	Asfaltové směsi, dehet, výrobky z dehtu	
17 03 02	Asfaltové směsi neuvedené pod číslem 17	ostatní
17 04	Stavební odpady - kovy	
17 04 05	Železo a ocel	ostatní
17 04 07	Směsné kovy	ostatní
17 04 11	Kabely neuvedené pod 17 04 10	ostatní
17 05	Stavební odpady – zemina	
17 05 04	Zemina a kamení neobsah. nebezp. látky	ostatní
17 06	Stavební odpady – izolační materiály	
17 06 04	Izolační mat. neobsahují nebezpečné látky	ostatní
20 03	Ostatní komunální odpady	
20 03 99	Komunální odpad jinak blíže neurčený	ostatní

Dodavatel stavby musí zajistit kontrolu práce a údržbu stavebních mechanismů. Pokud dojde k úniku ropných látek do zeminy, je nutné kontaminovanou zeminu ihned vytěžit a uložit do nepropustné nádoby (kontejnerů). U malých nepropustných ploch možno provést dekontaminaci vapexem. U stacionárních strojů bude osazena olejová vana pro záchyt unikajících olejů.

Směsný stavební a demoliční odpad bude roztríděn na jednotlivé složky a zaříděn podle katalogu odpadů (vyhláška 381 Sb./2001 v jeho platném znění).

Část odpadu je možno zpětně využít při stavebních pracích, ostatní odpady budou odváženy a likvidovány mimo staveniště (řízené skládky).

Eventuálně je možné, že vytěžené přebytečné zeminy a sutě ze stavby bez nebezpečných látek budou ukládány na skládky nebo využity na násypy jiných staveb, rekultivace nebo jiné úpravy dle dispozic nebo se souhlasem kompetentních orgánů.

4.b.2 Odpad vzniklý za provozu

KATALOG ODPADŮ – Vznikajících periodicky při provozu			
Kód	Název	Kat.	
20	KOMUNÁLNÍ ODPADY		
20 01	Složky z odděleného sběru		
20 01 01	Papír a lepenka	O	
20 01 02	Sklo	O	
20 01 11	Textilní materiály	O	
20 01 21	Zářivky a jiný odpad obsahující rtuť	N	

20 01 39	Plasty	O	
20 02	Odpady ze zahrad a parků		
20 02 01	Biologicky rozložitelný odpad	O	
20 03	Ostatní komunální odpady		
20 03 01	Směsný komunální odpad	O	
20 03 03	Uliční smetky	O	
20 03 06	Odpad z čištění kanalizace	O	
20 03 99	Komunální odpad jinak blíže neurčený	O	

Likvidaci a manipulaci odpadů zajistí majitel, popřípadě provozovatel objektu, který za nakládání s nimi odpovídá, u odborných firem smluvně před uvedením stavby do provozu. Se všemi odpady bude nakládáno ve smyslu zákona č. 185/2001 Sb. a souvisejících předpisů. Provozovatel je povinen vést evidenci odpadů.

Odpadový materiál, který má nebo může mít nebezpečné vlastnosti (N) bude shromažďován odděleně do zvlášť k tomu určených nádob z nepropustných materiálů, chráněných proti dešti ve smyslu vyhlášky MŽP č. 383/2001 o podrobnostech s nakládání s odpady. Znehodnocené zářivky (kód druhu odpadu 20 01 21) budou ukládány do zvláštních samostatných nádob a odváženy k likvidaci odbornou firmou. Vhodný odpad (papír, sklo, kovy) bude odvážen do sběrných surovin.

Odpady budou ukládány a shromažďovány podle druhů ve vhodných nádobách (kontejnery o objemu 1100l, popř. malé popelnice) na vymezeném stanovišti (na pozemku stavebníka) a jeho odvoz a likvidace bude svěřena oprávněné firmě. Umístění kontejnerů je patrné ze situačního výkresu, ze kterého je zřejmá lokalizace stání pro kontejnery v areálu objektu depa i počet kontejnerů, které se na určené stání vejdou – jedná se o umístění až 5 ks velkých kontejnerů a jedné malé popelnice (např. tříděný odpad – kartony).

4.c ochrana ovzduší

Právní rámec ochrany ovzduší je tvořen zákonem č. 86/2002 Sb. *o ochraně ovzduší*. Objekt překladiště nezahrnuje žádný významný zdroj znečištění, překladiště je napojeno na plynovod, vytápěno bude plynovými kotli typu C, které zajistí dodávku tepla i teplé vody. Navrhovaná stavba není tedy touto problematikou dotčena.

4.d ochrana vod

Základní povinnosti jsou uvedeny v zákoně č. 254/2001 Sb., o vodách tzv. vodní zákon, blíže jsou pak rozvedeny v prováděcích předpisech. Splaškové vody budou odváděny do veřejné kanalizace v množství a kvalitě odpovídajícím požadavkům provozního řádu správce kanalizační sítě. Dešťové vody budou vsakovány přímo na pozemku investora.

4.e ochrana půdy

Protože je již pozemek z dřívější stavební činnosti vyňat ze zemědělského půdního fondu, nedojde stavbou k trvalému záboru ze ZPF.

4.f. ochrana zdraví při práci

Dodavatel prací je povinen vést evidenci pracovníků od jejich nástupu do pracovní činnosti až po opuštění pracoviště a všechny tyto pracovníky vybavit osobními ochrannými pomůckami. Práci mohou provádět pouze pod dohledem odpovědného pracovníka. Dodavatel prací je také povinen zajistit zamezení přístupu neoprávněných osob na staveniště po dobu výstavby. Vstupy na staveniště musí být označeny bezpečnostními značkami a tabulemi se zákazem vstupu nepovolaných osob na staveniště. Všechny otvory, rýhy a jámy musí být zakryty nebo ohrazeny. Dodavatel prací musí mít zpracovány pracovní postupy na jednotlivé činnosti, které vykonává. V případě více subdodavatelů musí koordinátor BOZP učinit příslušná patření.

Pracovníci jsou povinni při provádění stavebních prací dodržovat technologické nebo pracovní postupy, návody, pravidla a pokyny, obsluhovat stroje a zařízení, pomůcky, které jim byly pro tuto práci určeny a neměnit bez souhlasu odpovědného pracovníka nic na provozních, bezpečnostních a požárních zařízeních, dodržovat bezpečnostní označení, výstražné signály a pokyny pracovníků pověřených střežením ohroženého prostoru. Pracovníci jsou povinni provádět práci na určeném prostoru, ze kterého se nesmí vzdálit bez souhlasu odpovědného pracovníka, kromě naléhavých důvodů a odchod jsou povinni ohlásit odpovědnému pracovníkovi

Požadavky na pracovní prostředí jsou stanoveny předpisy :

zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce ve znění pozdějších předpisů

-zákonem č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci), ve znění zákona č. 362/2007 Sb., zákona č. 189/2008 Sb. a zákona č. 223/2009 Sb.

-vyhláška č. 601/2006 Sb. o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích nařízením vlády č. 494/2001 Sb., kterým se stanoví způsob evidence hlášení a zasílání o záznamu úrazu, vzor záznamu o úrazu a okruh orgánů a institucí, kterým se ohlašuje pracovní úraz a zasílá záznam o úrazu

-nařízením vlády č. 495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a desinfekčních prostředků

-nařízením vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí

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

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

zákonem č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví

-nařízením vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci

-nařízením vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací

5. Bezpečnost při užívání

V navrhovaném objektu se neuvažuje s instalací zařízení, které by ohrožovalo bezpečnost nebo zdraví osob. Dokumentace je zpracována v souladu s ČSN 73 0802 - Požární bezpečnost staveb - Nevýrobní objekty a s ČSN 73 5305 - Administrativní budovy. Dokumentace zohledňuje současně platnou legislativu.

Stavbu, jednotlivé konstrukce a zařízení budov (elektroinstalace, místnost pro plynové kotle, hydranty, EPS) je nutno pravidelně kontrolovat a revidovat dle příslušných norem a vyhlášek a provádět průběžnou údržbu tak, aby byla zachována jejich bezpečnost, funkčnost a zaručená životnost.

V budově bude provedeno vyznačení únikových cest a osazení příslušných hasicích prostředků. Únosnost střechy je navržena na příslušnou sněhovou oblast, znamená to, že není třeba v průběhu zimního období likvidovat sníh ze střechy, naopak by mohlo dojít k poškození hydroizolačního souvrství střechy.

Součástí střechy je do střešního pláště zabudovaný záchytný systém k zachycení případného pádu s ohledem na riziko proti pádu osob z výšky nebo do hloubky při obsluze a údržbě střešního pláště a zařízení na něm a při revizích. Systém je koncipován, aby v maximální míře vyloučil možnost pádu do lana. Pouze v některých částech vyznačených ve výkresu může dojít k povolenému pádu do lana. Navržený systém zachycení pádu nezabraňuje pádu, omezuje délku pádu, dovoluje uživateli dosažení prostor nebo pozic, kde existuje riziko volného pádu z výšky, a když nastane volný pád z výšky, je zachycen. Systém poskytuje zachycení uživatele po pádu z výšky. Při jištění přímo na kotvící bod lze tyto body použít pro jištění max. 3 osob na jeden bod. Na střechu je povolen vstup pouze osobám poučeným a řádně seznámeným s návodem na používání navrženého systému pro zachycení pádu z výšky, nebo pro práci v závěsu na laně. Ke vstupu na střechu se doporučuje umístit informační tabulku s poučením o zásadách provozu na střeše. Systém zachycení pádu musí být sestaven takovým způsobem, že je zabráněno kolizi uživatele se zemí nebo konstrukcí nebo jinou překážkou. Musí být stanoven minimální požadovaný volný prostor pod nohama uživatele. Vhodným zařízením držící tělo v systému zachycení pádu je pouze zachycovací postroj. (viz ČSN EN 363). Systém zachycení pádu musí obsahovat prvky pohlcující energii nebo zajistit, že rázové síly působící na tělo uživatele v průběhu zachycení volného pádu jsou omezeny maximálně 6 kN. (viz ČSN EN 363). Výška kotvících bodů nad úrovní krytiny je cca 200 mm, povlaková krytina se převede nejméně do výšky 150 mm nad povrch střechy. Systém bude mechanicky upevněn na nosný střešní TR plech. Návrh nedovoluje záměnu prvků nebo komponentů. Systém je navržen jako celek. Systém lze při vhodné koordinaci prací využít k zabezpečení pracovníků před pádem i pro jednotlivé zhotovitele. Přístup na střechu je umožněn venkovním, do fasády ukotveným žebříkem s uzamčeným přístupem proti vniknutí nepovolaných osob.

6. Ochrana proti hluku

Vliv objektu na okolí je zanedbatelný. Vzhledem k tomu, že se jedná o logistickou halu – poštovní depo - postavenou v průmyslové zóně, negativní účinky vlivu okolí na objekt se rovněž nepředpokládají.

6.1 Hluk vznikající při realizaci stavby

Požadavky na ochranu před hlukem vycházejí ze zákona 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví a následně nařízení vlády č. 148/2006 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, které stanoví nejvyšší přípustné hodnoty hluku v chráněném venkovním prostoru staveb a v chráněném venkovním prostoru (§11 odst. 7).

6.2 Hluk vznikající provozem na komunikacích

Realizace záměru neovlivní výrazněji hlukovou situaci v dotčeném území, jedná se o průmyslovou zónu města.

6.3 Hluk technického zařízení a vybavení objektu

V objektu nebude instalováno žádné zařízení s nadměrnou hlučností. Běžné zdroje hluku budou eliminovány dodavateli technického vybavení objektu tak, aby nebyly porušeny hygienické normy, tedy hlukové emise navržených objektů a vnitřního vybavení do venkovního prostoru a jejich působení na okolní zástavbu nepřekročí hodnoty stanovené hygienickými předpisy.

7. Úspora energií a tepla

Základní právní rámec vytváří zákon č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií (v platném znění zákona č. 177/2006 Sb.) s odvoláním na vyhlášku č. 148/2007 Sb., o energetické náročnosti budov.

Topným zdrojem objektu budou dva plynové kondenzační nástěnné kotle, topný systém pokračuje teplovodní otopnou soustavou s plechovými otopnými tělesy. V hale jsou navíc navrženy teplovodní sálavé zařízení pod stropem. Ohřev vody bude probíhat v nepřímo ohříváním zásobníku TV umístěném v přímé návaznosti vedle plynových kotlů.

Potřeba tepla pro vytápění a TUV je ověřena výpočtem dle ČSN. Přílohou ve složce vytápění je výpočet tepelných ztrát objektu propočten podle ČSN EN 12 831 Tepelné soustavy v budovách – Výpočet tepelného výkonu.

Tepelně technické parametry konstrukcí jsou voleny v souladu s platnou ČSN 730540-2 Tepelná ochrana budov - Požadavky. a s ohledem na vyhlášku č. 148/2007 Sb., o energetické náročnosti budov.

8. Užívání stavby osobami s omezenou schopností pohybu

Provoz v objektu je řešen v souladu s Vyhláškou 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb. Objekt je řešen jako bezbariérově přístupný, navrhované stavební řešení objektu tuto vyhlášku plně respektuje. Vstupy do objektu jsou situovány na úroveň 1. NP přístup ke vstupům je řešen bezbariérově pomocí rampy, komunikace jsou navrženy v souladu s uvedenou vyhláškou. V rámci areálu je navrženo jedno parkovací stání pro tělesně postižené.

Přístup do všech prostorů stavby určených pro užívání veřejností (§6, odst.2) je zajištěn vodorovnými komunikacemi, schodišti a souběžně vedenými bezbariérovými rampami nebo výtahy.

Technické řešení prostorů určených pro užívání veřejnosti (§6, odst.4). V prostoru před vstupem do každé budovy je plocha nejméně 1500 mm x 1500 mm, při otevírání dveří ven je šířka nejméně 1500 mm a délka ve směru přístupu nejméně 2000 mm sklon plochy před vstupem do budovy je pouze v jednom směru a je nejvýše v poměru 1:50 (2,0%). vstupy do objektů mají šířku nejméně 1250 mm, hlavní křídlo dvoukřídlých dveří umožňuje otevření nejméně 900 mm, otevíraná dveřní křídla jsou ve výši 800 až 900 mm opatřena vodorovnými madly přes celou jejich šířku, umístěnými na straně opačné než jsou závěsy, s výjimkou dveří automaticky ovládaných, vnitřní dveře mají světlou šířku nejméně 800 mm, otevíravá dveřní křídla musí být ve výši 800 až 900 mm opatřena vodorovnými madly přes celou jejich šířku, umístěnými na straně opačné než jsou závěsy, okna a dveře zasklené níže jak 400 mm nad podlahou jsou být chráněny proti mechanickému poškození vozíkem, bezpečnostní zasklení okna, výlohy, prosklené dveře, jejichž zasklení zasahuje níže než 800 mm nad podlahou, jsou ve výšce 800 až 1000 mm a zároveň ve výšce 1400 až 1600 mm kontrastně označeny oproti pozadí, zejména mají výrazný pruh šířky nejméně 50 mm nebo pruh ze značek o průměru nejméně 50 mm vzdálenými od sebe nejvíce 150 mm.

9. Ochrana stavby před škodlivými vlivy vnějšího prostředí

9.1 Radon

Za obecně dostatečné a přiměřené protiradonové opatření běžné stavby situované na pozemku se středním radonovým indexem se považuje provedení všech kontaktních konstrukcí v 1. kategorii těsnosti.

Stavební konstrukce v kontaktní úrovni objektu s podložím by měla obsahovat vrstvu po celé kontaktní ploše spojitě a celistvě atestované protiradonové izolace (ověřené izolační fólie nebo asfalt. pásu) s plynotěsně provedenými prostupy. Je třeba aplikovat atestované izolační fólie nebo asfaltové pásy s vyhovujícím součinitelem difúze radonu. Použité izolační materiály musí kvalitní, trvanlivé a spolehlivé. Při vlastní realizaci stavby je nutné věnovat zvýšenou pozornost celistvosti a neporušenosti základové desky, kvalitě provedení navržených izolačních bariér a důkladné plynotěsnosti prostupů inženýrských sítí vedených z podloží přes kontaktní konstrukce.

9.2 Agresivní spodní vody

Území určené pro výstavbu depa není zasaženo takovou agresivitou spodních vod, která by měla vliv na návrh stavebních konstrukcí.

9.3 Povodně

Lokalita Průmyslová zóna B města Prostějov pro stavbu určená pro stavbu depa se nachází mimo území nebezpečné hladiny jakékoliv řeky a riziko povodně lze vyloučit.

9.4 Sesuvy půdy

V území určeném pro výstavbu se nevyskytuje riziko sesuvu půdy.

9.5 Seismicita

Území určené pro výstavbu depa není zasaženo takovou seizmickou činností, která by měla vliv na návrh stavebních konstrukcí.

9.6 Poddolované území

Území určené pro výstavbu depa se nenachází v oblasti s poddolovaným územím.

9.7 Atmosferická elektřina

Proti účinkům atmosférické elektřiny bude objekt depa chráněn uzemněnými hromosvodnými tyčemi.

9.8 Ochranná a bezpečnostní pásma

Nově vznikají ochranná pásma u nově budovaných inženýrských sítí. Stavba objektu poštovního depa je navržena mimo stávající ochranná a bezpečnostní pásma.

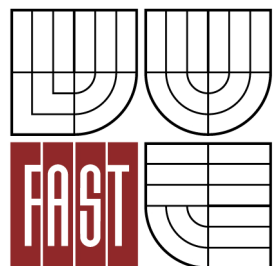
10. Ochrana obyvatelstva

V navrhovaném objektu nejsou navrženy prostory sloužící k ochraně obyvatelstva ukrytím. Zásady prevence závažných havárií nejsou, vzhledem k funkčnímu využití, navrženy. Ze stejného důvodu nejsou navrženy zóny havarijního plánování.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

3.ČASOVÝ A FINANČNÍ PLÁN STAVBY - OBJEKTOVÝ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

BC. JAN DVOŘÁK

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

BRNO 2014

ČASOVÝ A FINANČNÍ PLÁN - PŘEKLADIŠTĚ V PROSTĚJOVĚ

Název SO	Část SO	cena	červen	červenec	srpen	září	říjen	listopad
SO 01 - objekt Depa	spodní stavba	10 118 204,72 Kč	10 118 204,72 Kč					
	vrchní stavba	24 024 505,79 Kč		12 012 252,90 Kč	12 012 252,90 Kč			
	dokončovací práce	19 688 132,34 Kč				6 562 710,78 Kč	6 562 710,78 Kč	6 562 710,78 Kč
SO 02 - zpevněné plochy a komunikace		3 608 353,00 Kč		1 804 176,50 Kč				1 804 176,50 Kč
SO 03 - vodovod + vodovodní přípojka		658 746,28 Kč		658 746,28 Kč				
SO 04 - kanalizace		1 908 362,11 Kč		1 908 362,11 Kč				
SO 05 - přípojka NN		118 200,00 Kč		118 200,00 Kč				
SO 06 - plynovodní přípojka		155 956,00 Kč		155 956,00 Kč				
SO 07 - venkovní osvětlení		56 937,00 Kč						56 937,00 Kč
SO 08 - oplocení		263 215,00 Kč	263 215,00 Kč					
SO 09 - terenní úpravy		488 577,00 Kč						488 577,00 Kč
Měsíční finanční plán			10 381 419,72 Kč	16 657 693,79 Kč	12 012 252,90 Kč	6 562 710,78 Kč	6 562 710,78 Kč	8 912 401,28 Kč



Propočet stavby

Stavba: 01

Překladiště v Prostějově

Místo: Prostějov

Číslo zakázky: 01

Zhotovitel:

IČO:

DIČ:

Objednatel:

IČO:

DIČ:

Datum zahájení: 1.6.2012

Datum ukončení: 31.12.2012

Název objektu		RN (bez DPH)
01	Obejkt Depa	49 843 373,47 Kč
02	Zpevněné plochy a komunikace	3 608 353,08 Kč
03	Vodovodní přípojka + vnitroareálový vodovod	658 746,28 Kč
04	Kanalizace	1 908 362,11 Kč
05	Přípojka Nízkého napětí	118 200,00 Kč
06	Plynovodní Přípojka	155 956,37 Kč
07	Venkovní Osvětlení	56 937,51 Kč
08	Oplocení	263 215,00 Kč
09	Teréní úpravy	488 577,18 Kč

Stavba celkem bez DPH:

57 101 721,00 Kč

Základ daně z přidané hodnoty 15,0 %

57 101 721,00 Kč

Daň z přidané hodnoty (DPH) 15,0 %

8 565 258,16 Kč

Základ daně z přidané hodnoty 21,0 %

0,00 Kč

Daň z přidané hodnoty (DPH) 21,0 %

0,00 Kč

Cena celkem:

65 666 979,16 Kč

Popis propočtu:

Vypracoval:

dne 14.1.2014

razítko, podpis

Stavba:	01	Překladiště v Prostějově	Datum tisku: 14.1.2014
Objekt:	01	Objekt Depa	Stránka číslo:2
JKSO:	812.54		
Propočet:	1	Propočet dle THU	

Stavba:	01	Překladiště v Prostějově	Datum tisku: 14.1.2014
Objekt:	01	Obejkt Depa	Stránka číslo:3
JKSO:	812.54		
Propočet:	1	Propočet dle THU	

Propočet objektu

Stavba: 01 **Překladiště v Prostějově**

Číslo zakázky: 01

Objekt: 01 **Obejkt Depa**

JKSO: 812.54

MJ: m3

Počet MJ: 7 408,5500

Náklady na MJ: 6 727,82 Kč

Rekapitulace ceny

Základní rozpočtové náklady 47 014 658,30 Kč

VRN, rezerva a kompletace 2 828 715,17 Kč

Cena stavebního objektu bez DPH: 49 843 373,47 Kč

Základ daně z přidané hodnoty 15,0 % 49 843 373,47 Kč

Daň z přidané hodnoty (DPH) 15,0 % 7 476 506,02 Kč

Základ daně z přidané hodnoty 21,0 % 0,00 Kč

Daň z přidané hodnoty (DPH) 21,0 % 0,00 Kč

Cena celkem: 57 319 879,49 Kč

Popis objektu:

dne 14.1.2014

razítko, podpis

Stavba:	01	Překladiště v Prostějově	Datum tisku: 14.1.2014
Objekt:	01	Objekt Depa	Stránka číslo:4
JKSO:	812.54		
Propočet:	1	Propočet dle THU	

Rekapitulace stavebních dílů HSV

Číslo dílu	Název dílu	Částka
1	Zemní práce	1 598 468,75 Kč
2	Základy a zvláštní zakládání	5 077 597,91 Kč
3	Svislé a kompletní konstrukce	8 368 623,99 Kč
4	Vodorovné konstrukce	6 299 934,58 Kč
5	Komunikace	235 073,29 Kč
6	Úpravy povrchu, podlahy	3 338 070,37 Kč
8	Trubní vedení	282 117,58 Kč
9	Ostatní konstrukce, bourání	2 350 732,92 Kč
99	Staveništní přesun hmot	1 269 380,96 Kč
		28 820 000,36 Kč

Rekapitulace stavebních dílů PSV

Číslo dílu	Název dílu	Částka
711	Izolace proti vodě	940 293,17 Kč
712	Živičné krytiny	940 293,17 Kč
713	Izolace tepelné	1 222 410,75 Kč
715	Izolace chemické	752 264,17 Kč
721	Vnitřní kanalizace	376 132,08 Kč
722	Vnitřní vodovod	423 102,29 Kč
724	Strojní vybavení	47 044,29 Kč
725	Zařizovací předměty	141 058,79 Kč
731	Kotelny	423 102,29 Kč
732	Strojovny	188 029,00 Kč
733	Rozvod potrubí	423 102,29 Kč
734	Armatury	376 132,08 Kč
735	Otopná tělesa	188 029,00 Kč
762	Konstrukce tesařské	94 014,50 Kč
764	Konstrukce klempířské	188 029,00 Kč
766	Konstrukce truhlářské	329 087,79 Kč
767	Konstrukce zámečnické	5 030 553,62 Kč
771	Podlahy z dlaždic a obklady	282 117,58 Kč
772	Kamenné dlažby	141 058,79 Kč
776	Podlahy povlakové	141 058,79 Kč
777	Podlahy ze syntetických hmot	235 073,29 Kč
781	Obklady keramické	376 132,08 Kč
783	Nátěry	376 132,08 Kč
784	Malby	94 014,50 Kč
787	Zasklívání	47 044,29 Kč
		13 775 309,70 Kč

Stavba:	01	Překladiště v Prostějově	Datum tisku: 14.1.2014
Objekt:	01	Objekt Depa	Stránka číslo:5
JKSO:	812.54		
Propočet:	1	Propočet dle THU	

Rekapitulace montážních dílů

Číslo dílu	Název dílu	Částka
M21	Elektromontáže	1 880 586,33 Kč
M22	Montáž sdělovací a zabezp. techniky	235 073,29 Kč
M23	Montáže potrubí	94 014,50 Kč
M24	Montáže vzduchotechnických zařízení	564 161,08 Kč
M33	Montáže dopravních zařízení a vah-výtahy	47 044,29 Kč
M35	Montáže čerpadel, kompresorů	188 029,00 Kč
M36	Montáže měřících a regulačních zařízení	329 087,79 Kč
M43	Montáže ocelových konstrukcí	564 161,08 Kč
M99	Ostatní práce "M"	517 190,88 Kč
		4 419 348,25 Kč

Rekapitulace VRN, rezervy a kompletace

Název	Náklad (%)	Náklad (Kč)	Částka
Kompletační činnost	2,150	0,00	1 010 815,15 Kč
Zařízení staveniště	2,950	0,00	1 386 932,42 Kč
Provozní vlivy	0,850	0,00	399 624,60 Kč
Inflační nárůst ceny	0,000	31 343,00	31 343,00 Kč
			2 828 715,17 Kč

Stavba:	01	Překladiště v Prostějově	Datum tisku: 14.1.2014
Objekt:	02	Zpevněné plochy a komunikace	Stránka číslo:6
JKSO:	822.55		
Propočet:	1	Propočet dle THU	

Propočet objektu

Stavba: 01 **Překladiště v Prostějově** **Číslo zakázky:** 01
Objekt: 02 **Zpevněné plochy a komunikace** JKSO: 822.55
MJ: m2 Počet MJ: 1 517,0000 Náklady na MJ: 2 378,61 Kč

Rekapitulace ceny

Základní rozpočtové náklady	3 455 725,99 Kč
VRN, rezerva a kompletace	152 627,09 Kč

Cena stavebního objektu bez DPH: **3 608 353,08 Kč**

Základ daně z přidané hodnoty	15,0 %	3 608 353,08 Kč
Daň z přidané hodnoty (DPH)	15,0 %	541 252,96 Kč

Základ daně z přidané hodnoty	21,0 %	0,00 Kč
Daň z přidané hodnoty (DPH)	21,0 %	0,00 Kč

Cena celkem: **4 149 606,04 Kč**

Popis objektu:

dne 14.1.2014

razítko, podpis

Stavba:	01	Překladiště v Prostějově	Datum tisku: 14.1.2014
Objekt:	02	Zpevněné plochy a komunikace	Stránka číslo: 7
JKSO:	822.55		
Propočet:	1	Propočet dle THU	

Rekapitulace stavebních dílů HSV

Číslo dílu	Název dílu	Částka
1	Zemní práce	732 619,98 Kč
2	Základy a zvláštní zakládání	31 098,50 Kč
3	Svislé a kompletní konstrukce	17 278,63 Kč
4	Vodorovné konstrukce	27 639,74 Kč
5	Komunikace	1 990 501,21 Kč
8	Trubní vedení	20 737,39 Kč
9	Ostatní konstrukce, bourání	414 687,12 Kč
99	Staveništní přesun hmot	217 704,67 Kč
		3 452 267,24 Kč

Rekapitulace montážních dílů

Číslo dílu	Název dílu	Částka
M43	Montáže ocelových konstrukcí	3 458,76 Kč
		3 458,76 Kč

Rekapitulace VRN, rezervy a kompletace

Název	Náklad (%)	Náklad (Kč)	Částka
Kompletační činnost	0,450	0,00	15 550,77 Kč
Zařízení staveniště	2,250	0,00	77 753,84 Kč
Provozní vlivy	1,650	0,00	57 019,48 Kč
Inflační nárůst ceny	0,000	2 303,00	2 303,00 Kč
			152 627,09 Kč

Stavba:	01	Překladiště v Prostějově	Datum tisku: 14.1.2014
Objekt:	03	Vodovodní přípojka + vnitroareálový vodovod	Stránka číslo:8
JKSO:	827.19.A1		
Propočet:	1	Propočet dle THU	

Propočet objektu

Stavba:	01	Překladiště v Prostějově	Číslo zakázky:	01
Objekt:	03	Vodovodní přípojka + vnitroareálový vodovod	JKSO:	827.19.A1
MJ:	m	Počet MJ: 213,0000	Náklady na MJ:	3 092,71 Kč

Rekapitulace ceny

Základní rozpočtové náklady	632 397,00 Kč
VRN, rezerva a kompletace	26 349,28 Kč

Cena stavebního objektu bez DPH: 658 746,28 Kč

Základ daně z přidané hodnoty	15,0 %	658 746,28 Kč
Daň z přidané hodnoty (DPH)	15,0 %	98 811,94 Kč
Základ daně z přidané hodnoty	21,0 %	0,00 Kč
Daň z přidané hodnoty (DPH)	21,0 %	0,00 Kč

Cena celkem: 757 558,22 Kč

Popis objektu:

dne 14.1.2014

razítko, podpis

Stavba:	01	Překladiště v Prostějově	Datum tisku: 14.1.2014
Objekt:	03	Vodovodní přípojka + vnitroareálový vodovod	Stránka číslo:9
JKSO:	827.19.A1		
Propočet:	1	Propočet dle THU	

Rekapitulace VRN, rezervy a kompletace

Název	Náklad (%)	Náklad (Kč)	Částka
Kompletační činnost	0,500	0,00	3 161,99 Kč
Zařízení staveniště	2,250	0,00	14 228,93 Kč
Provozní vlivy	1,350	0,00	8 537,36 Kč
Inflační nárůst ceny	0,000	421,00	421,00 Kč
			26 349,28 Kč

Stavba:	01	Překladiště v Prostějově	Datum tisku: 14.1.2014
Objekt:	04	Kanalizace	Stránka číslo:10
JKSO:	827.29.A3		
Propočet:	1	Propočet dle THU	

Propočet objektu

Stavba: 01 Překladiště v Prostějově

Číslo zakázky: 01

Objekt: 04 Kanalizace

JKSO: 827.29.A3

MJ: m

Počet MJ: 329,6200

Náklady na MJ: 5 789,58 Kč

Rekapitulace ceny

Základní rozpočtové náklady 1 832 027,96 Kč

VRN, rezerva a kompletace 76 334,15 Kč

Cena stavebního objektu bez DPH: 1 908 362,11 Kč

Základ daně z přidané hodnoty 15,0 % 1 908 362,11 Kč

Daň z přidané hodnoty (DPH) 15,0 % 286 254,32 Kč

Základ daně z přidané hodnoty 21,0 % 0,00 Kč

Daň z přidané hodnoty (DPH) 21,0 % 0,00 Kč

Cena celkem: 2 194 616,43 Kč

Popis objektu:

dne 14.1.2014

razítko, podpis

Stavba:	01	Překladiště v Prostějově	Datum tisku: 14.1.2014
Objekt:	04	Kanalizace	Stránka číslo:11
JKSO:	827.29.A3		
Propočet:	1	Propočet dle THU	

Rekapitulace VRN, rezervy a kompletace

Název	Náklad (%)	Náklad (Kč)	Částka
Kompletační činnost	0,500	0,00	9 160,14 Kč
Zařízení staveniště	2,250	0,00	41 220,63 Kč
Provozní vlivy	1,350	0,00	24 732,38 Kč
Inflační nárůst ceny	0,000	1 221,00	1 221,00 Kč
			76 334,15 Kč

Stavba:	01	Překladiště v Prostějově	Datum tisku: 14.1.2014
Objekt:	05	Přípojka Nízkého napětí	Stránka číslo:12
JKSO:	828.73.AA3		
Propočet:	1	Propočet dle THU	

Propočet objektu

Stavba: 01 Překladiště v Prostějově

Číslo zakázky: 01

Objekt: 05 Přípojka Nízkého napětí

JKSO: 828.73.AA3

MJ: m

Počet MJ: 200,0000

Náklady na MJ: 591,00 Kč

Rekapitulace ceny

Základní rozpočtové náklady 118 200,00 Kč

VRN, rezerva a kompletace 0,00 Kč

Cena stavebního objektu bez DPH: 118 200,00 Kč

Základ daně z přidané hodnoty 15,0 % 118 200,00 Kč

Daň z přidané hodnoty (DPH) 15,0 % 17 730,00 Kč

Základ daně z přidané hodnoty 21,0 % 0,00 Kč

Daň z přidané hodnoty (DPH) 21,0 % 0,00 Kč

Cena celkem: 135 930,00 Kč

Popis objektu:

dne 14.1.2014

razítko, podpis

Stavba:	01	Překladiště v Prostějově	Datum tisku: 14.1.2014
Objekt:	05	Přípojka Nízkého napětí	Stránka číslo:13
JKSO:	828.73.AA3		
Propočet:	1	Propočet dle THU	

Rekapitulace VRN, rezervy a kompletace

Název	Náklad (%)	Náklad (Kč)	Částka
Inflační nárůst ceny	0,000	0,00	0,00 Kč
			0,00 Kč

Stavba:	01	Překladiště v Prostějově	Datum tisku: 14.1.2014
Objekt:	06	Plynovodní Přípojka	Stránka číslo:14
JKSO:	827.52		
Propočet:	1	Propočet dle THU	

Propočet objektu

Stavba: 01 Překladiště v Prostějově

Číslo zakázky: 01

Objekt: 06 Plynovodní Přípojka

JKSO: 827.52

MJ: m

Počet MJ: 41,0000

Náklady na MJ: 3 803,81 Kč

Rekapitulace ceny

Základní rozpočtové náklady 149 813,99 Kč

VRN, rezerva a kompletace 6 142,38 Kč

Cena stavebního objektu bez DPH: 155 956,37 Kč

Základ daně z přidané hodnoty 15,0 % 155 956,37 Kč

Daň z přidané hodnoty (DPH) 15,0 % 23 393,46 Kč

Základ daně z přidané hodnoty 21,0 % 0,00 Kč

Daň z přidané hodnoty (DPH) 21,0 % 0,00 Kč

Cena celkem: 179 349,83 Kč

Popis objektu:

dne 14.1.2014

razítko, podpis

Stavba:	01	Překladiště v Prostějově	Datum tisku: 14.1.2014
Objekt:	06	Plynovodní Přípojka	Stránka číslo:15
JKSO:	827.52		
Propočet:	1	Propočet dle THU	

Rekapitulace VRN, rezervy a kompletace

Název	Náklad (%)	Náklad (Kč)	Částka
Kompletační činnost	0,500	0,00	749,07 Kč
Zařízení staveniště	2,250	0,00	3 370,82 Kč
Provozní vlivy	1,350	0,00	2 022,49 Kč
Inflační nárůst ceny	0,000	0,00	0,00 Kč
			6 142,38 Kč

Stavba:	01	Překladiště v Prostějově	Datum tisku: 14.1.2014
Objekt:	07	Venkovní Osvětlení	Stránka číslo:16
JKSO:	828.8		
Propočet:	1	Propočet dle THU	

Propočet objektu

Stavba: 01 Překladiště v Prostějově

Číslo zakázky: 01

Objekt: 07 Venkovní Osvětlení

JKSO: 828.8

MJ: m

Počet MJ: 129,1100

Náklady na MJ: 441,00 Kč

Rekapitulace ceny

Základní rozpočtové náklady 56 937,51 Kč

VRN, rezerva a kompletace 0,00 Kč

Cena stavebního objektu bez DPH: 56 937,51 Kč

Základ daně z přidané hodnoty 15,0 % 56 937,51 Kč

Daň z přidané hodnoty (DPH) 15,0 % 8 540,63 Kč

Základ daně z přidané hodnoty 21,0 % 0,00 Kč

Daň z přidané hodnoty (DPH) 21,0 % 0,00 Kč

Cena celkem: 65 478,14 Kč

Popis objektu:

dne 14.1.2014

razítko, podpis

Stavba:	01	Překladiště v Prostějově	Datum tisku: 14.1.2014
Objekt:	07	Venkovní Osvětlení	Stránka číslo:17
JKSO:	828.8		
Propočet:	1	Propočet dle THU	

Rekapitulace VRN, rezervy a kompletace

Název	Náklad (%)	Náklad (Kč)	Částka
Inflační nárůst ceny	0,000	0,00	0,00 Kč
			0,00 Kč

Stavba:	01	Překladiště v Prostějově	Datum tisku: 14.1.2014
Objekt:	08	Oplocení	Stránka číslo:18
JKSO:	815.23		
Propočet:	1	Propočet dle THU	

Propočet objektu

Stavba: 01 Překladiště v Prostějově

Číslo zakázky: 01

Objekt: 08 Oplocení

JKSO: 815.23

MJ: bm

Počet MJ: 251,0000

Náklady na MJ: 1 048,67 Kč

Rekapitulace ceny

Základní rozpočtové náklady 251 000,00 Kč

VRN, rezerva a kompletace 12 215,00 Kč

Cena stavebního objektu bez DPH: 263 215,00 Kč

Základ daně z přidané hodnoty 15,0 % 263 215,00 Kč

Daň z přidané hodnoty (DPH) 15,0 % 39 482,25 Kč

Základ daně z přidané hodnoty 21,0 % 0,00 Kč

Daň z přidané hodnoty (DPH) 21,0 % 0,00 Kč

Cena celkem: 302 697,25 Kč

Popis objektu:

dne 14.1.2014

razítko, podpis

Stavba:	01	Překladiště v Prostějově	Datum tisku: 14.1.2014
Objekt:	08	Oplocení	Stránka číslo:19
JKSO:	815.23		
Propočet:	1	Propočet dle THU	

Rekapitulace VRN, rezervy a kompletace

Název	Náklad (%)	Náklad (Kč)	Částka
Kompletační činnost	0,850	0,00	2 133,50 Kč
Zařízení staveniště	3,000	0,00	7 530,00 Kč
Provozní vlivy	0,950	0,00	2 384,50 Kč
Inflační nárůst ceny	0,000	167,00	167,00 Kč
			12 215,00 Kč

Stavba:	01	Překladiště v Prostějově	Datum tisku: 14.1.2014
Objekt:	09	Teréní úpravy	Stránka číslo:20
JKSO:	823.25		
Propočet:	1	Propočet dle THU	

Propočet objektu

Stavba: 01 Překladiště v Prostějově

Číslo zakázky: 01

Objekt: 09 Teréní úpravy

JKSO: 823.25

MJ: m2

Počet MJ: 1 118,0000

Náklady na MJ: 437,01 Kč

Rekapitulace ceny

Základní rozpočtové náklady 488 577,18 Kč

VRN, rezerva a kompletace 0,00 Kč

Cena stavebního objektu bez DPH: 488 577,18 Kč

Základ daně z přidané hodnoty 15,0 % 488 577,18 Kč

Daň z přidané hodnoty (DPH) 15,0 % 73 286,58 Kč

Základ daně z přidané hodnoty 21,0 % 0,00 Kč

Daň z přidané hodnoty (DPH) 21,0 % 0,00 Kč

Cena celkem: 561 863,76 Kč

Popis objektu:

dne 14.1.2014

razítko, podpis

Stavba:	01	Překladiště v Prostějově	Datum tisku: 14.1.2014
Objekt:	09	Teréní úpravy	Stránka číslo:21
JKSO:	823.25		
Propočet:	1	Propočet dle THU	

Rekapitulace stavebních dílů HSV

Číslo dílu	Název dílu	Částka
1	Zemní práce	457 787,46 Kč
2	Základy a zvláštní zakládání	2 929,16 Kč
3	Svislé a kompletní konstrukce	491,92 Kč
4	Vodorovné konstrukce	491,92 Kč
5	Komunikace	11 235,90 Kč
8	Trubní vedení	491,92 Kč
9	Ostatní konstrukce, bourání	8 798,66 Kč
99	Staveništní přesun hmot	5 377,58 Kč
		487 604,52 Kč

Rekapitulace stavebních dílů PSV

Číslo dílu	Název dílu	Částka
767	Konstrukce zámečnické	972,66 Kč
		972,66 Kč

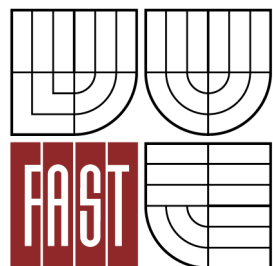
Rekapitulace VRN, rezervy a kompletace

Název	Náklad (%)	Náklad (Kč)	Částka
Inflační nárůst ceny	0,000	0,00	0,00 Kč
			0,00 Kč



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

4. STUDIE REALIZACE HLAVNÍCH TECHNOLOGICKÝCH ETAP STAVEBNÍHO OBJEKTU

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

BC. JAN DVOŘÁK

VEDOUČÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

BRNO 2014

Základní údaje o stavbě

Název stavby:	Depo České pošty v Prostějově
Místo stavby:	Prostějov, Kralický Háj, Průmyslová zóna B, 314/5, k.ú. Kralice na Hané
Typ stavby:	Novostavba ŽB haly montované
Generální Projektant:	Alfaprojekt Olomouc, a.s. Tylova 4, Olomouc 772 00 IČ: 258492280
Plánovaný začátek výstavby:	6/2012
Plánovaný konec výstavby:	12/2012

1.1 Architektonické a urbanistické řešení stavby

Novostavba poštovního depa je situována na území statutárního města Prostějova v Olomouckém kraji, v průmyslové zóně B, v katastrálním území Kralice na Hané. Objekt bude obdélníkového tvaru s plochou střechou. Rozměry jsou 21 x 54 m. Minimální světlá výška pod vazníkem je 4,0 m. Konstrukční výška je 6,8 m. Nově vzniklá budova bude stát samostatně. Vjezd na pozemek je umístěn na kratší straně v severním rohu, kde je možné napojení na veřejnou komunikaci přes vnitroareálovou komunikaci firmy MICOS (pro tyto účely je zřízeno věcné břemeno na používání této komunikace). Zásobovací rampa a vstupní brány velké a malé logistiky jsou umístěny v čelní (severní straně) fasády depa. Rampa a brány navazují na zpevněnou plochu pro dopravu (tzv. logistický dvůr). Na severní straně straně zpevněné plochy jsou umístěna odstavná stání pro osobní automobily. Pro pěší je přístup do areálu opět přes vnitroareálovou komunikaci firmy MICOS, navíc je pro jejich potřeby zřízena branka v oplocení.

Výškové řešení dopravy pro pěší je limitováno nutností zbudování zásobovací rampy. Kvůli této zásobovací jsou zde umístěny jak schody, tak i šikmá bezbariérová rampa. Vstup pro zaměstnance a vstup do technické části je situován na západní straně objektu. Další vstupy jsou orientovány z úrovně zásobovací rampy. Všechny vstupy do objektu jsou zároveň užívány jako chráněné únikové cesty.

Dispozice haly zahrnuje tři samostatné celky:

- Modul sloužící jako místo pro zpracování balíkových zásilek
- Modul zpracování listových zásilek
- Modul sloužící jako zázemí depa

Modul sloužící jako místo pro zpracování zásilek přímo navazuje na vstupní brány malé a velké logistiky. Podél něj jsou umístěny administrativní prostory a klientské zóny. Hlavním prostorem modulu pro zpracování zásilek je tzv. hala doručovatelů, na kterou navazují vyúčtovací pracoviště. Podél jižní strany objektu je umístěn modul sloužící jako zázemí depa (šatny, WC, umývárny atd.)

1.2 Architektonické a urbanistické řešení stavby

Konstrukční řešení je navrženo jako montovaný systém. Objekt je řešený jako montovaný železobetonový skelet halového typu. Osový rozpon skeletu je 21m. Podélný rozměr je roven 54m. Modulová vzdálenost je 6m. Sklon střechy bude zajišťován přímopasým vazníkem s podélným sklonem 2%. Sklon střechy je směřován na jižní stranu objektu. Na severní podélné straně bude objekt doplněn stříškou z trapézového plechu, která bude sloužit jako ochrana před deštěm.

Nosná konstrukce střechy bude tvořena trapézovým plechem. Navíc bude střešní konstrukce doplněna o částečně otvíravé střešní světlíky.

Založení haly je v návaznosti na hydrogeologický průzkum navrženo na velkopřůměrových pilotách průměru 600mm zasahujícími do únosné vrstvy, kterou tvoří štěrk písčité. Hlavice piloty bude o průměru 1200mm a předpokládá se délka pilot 5m.

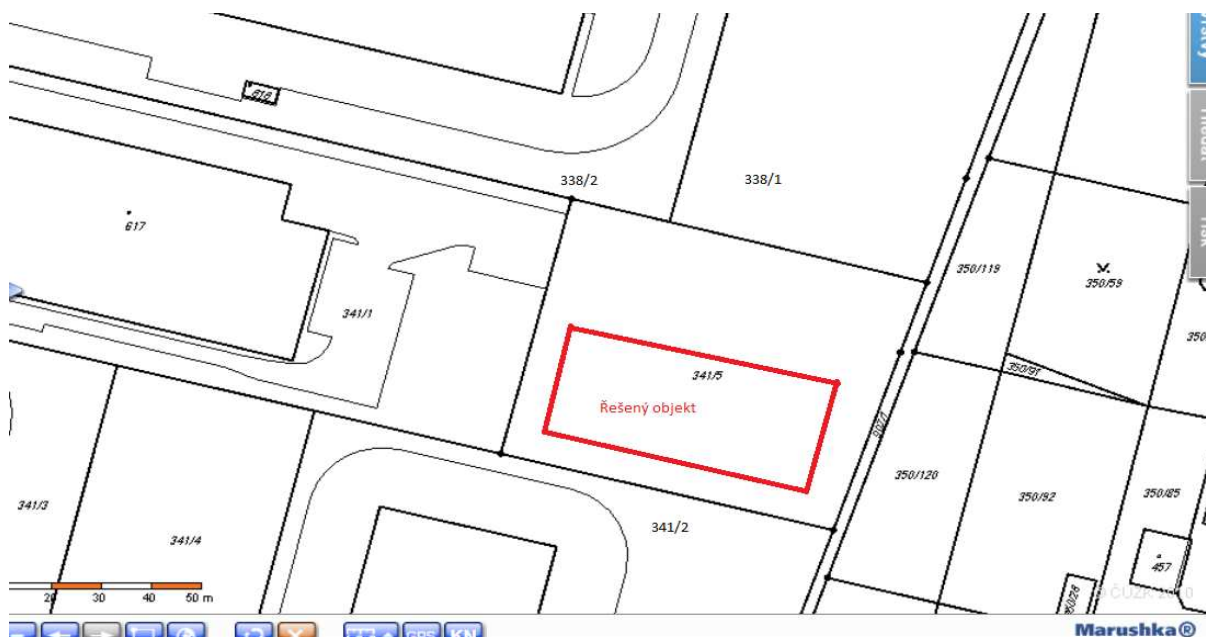
Svislá konstrukce skeletu bude kotvena do kalichů zalitých zálivkou. Součástí nosné konstrukce budou železobetonové základové prahy provedené jak sendvičové s izolací výšky 300mm. V místě dveří a vrat budou sníženy.

Vnitřní nenosné konstrukce budou ve většině případů zbudovány z lehkých montovaných sádkartonových desek typové konstrukce. Konstrukce sloužící jako protipožární zeď a konstrukce okolo pokladny budou provedeny z keramických cihelných bloků. Navíc protipožární stěna bude vyvedena až po spodní líc trapézových plechů střešní konstrukce. Tento kontakt bude řádně utěsněn a v této konstrukci se předpokládá osazení požárně bezpečnostních dveří dle platných standardů. Nad pokladnou bude zbudován monolitický strop, pro který bude jako ztracené bednění sloužit trapézových plech. Pod touto konstrukcí bude následně zbudován podhled z SDK desek.

Pro obvodový plášť jsou uvažovány plechové sendvičové plechy vyplněné minerální izolací. Střecha je navržena z trapézového plechu, parozábrany, minerální tepelné izolace tl. 200 mm a PVC folie ve funkci střešní hydroizolace. Navíc nad požární stěnou bude zbudováno souvrství střešního pláště o šířce 2,4m osově s deklarovanou požární odolností REI DP1 15.

1.3 Rozsah staveniště

Požadavky na staveniště jsou specifikovány v zákoně 591/2006. Staveniště bude prováděno a provozováno podle tohoto předpisu. Staveniště je v přímém kontaktu s parcelami č. 338/1, 338/2, 341/1, 341/2, 350/119, 350/120.



1.4 Informace o rozsahu hlavního stavebního objektu

Označení objektu	Celková plocha	Podlahová plocha	Obestavěný prostor
SO 01	1388,9 m ²	1115,5 m ²	7408,55 m ³

1.5 Předpokládané termíny výstavby

Plánovaný začátek výstavby: 6/2014

Plánovaný konec výstavby: 12/2014

2 . Dělení stavby na stavební objekty

2.1 Stavební objekty

SO 01 - Objekt Depa

Novostavba železobetonové montované haly je situována na území statutárního města Prostějova v Olomouckém kraji, v průmyslové zóně B, v katastrálním území Kralice na Hané. Objekt bude obdélníkového tvaru s plochou střechou. Rozměry jsou 21 x 54 m. Minimální světlá výška pod vazníkem je 4,0 m. Konstrukční výška je 6,8 m. Nově vzniklá budova bude stát samostatně.

SO 02 - Zpevněné plochy a komunikace

Komunikace je navržena jako TDZ III, D1-N-7 o mocnosti 57 cm Uvažuje se s přístupem nákladních vozidel ve dvou úrovních (-1,1m a -0,48m). Výškové vyrovnaní je řešeno pomocí vložené dělicí stěny. Na severním okraji komunikace bude umístěno 19 kolmých parkovacích stání, rozměry dle CSN 7366056. Chodník bude řešen z betonové zámkové dlažby mocnosti 6 cm do drti na podkladu ze štěrkodrti.

S0 03 - Vodovodní přípojka

Vodovodní přípojka bude zbudována nově a to od obecního vodovodního řádu až po zájmový objekt. Tato voda bude sloužit jak voda pro sociální, tak i voda pro požárně bezpečnostní účely. Vodovodní řád je dimenze DN 150 z PVC. Přípojka bude DN 100 z PE. Délka vodovodní přípojky bude 205 m..

S0 04- Kanalizace

Dešťová kanalizace bude ze střech svedena do vsakovacích studní o průměru 1000 mm. Dešťová voda ze střech bude svedena do 5 vsakovacích studní umístěných při jižním okraji areálu, voda z komunikací bude svedena do 6 vsakovacích studní na severním okraji areálu. Vody z komunikací navíc projdou přes odlučovač ropných látek.

Splašková kanalizace bude napojena do obecního kanalizačního řádu. Z důvodů vyššího umístění obecního kanalizačního řádu je navržena přečerpávající výtlačková kanalizace s přečerpávající stanicí umístěnou v jihozápadním rohu parcely.

S0 05- Přípojka NN

Bude upravena stávající trafostanice, která doposud sloužila pouze firmě MICOS z důvodů zvětšení kapacity. Od této nové trafostanice bude zbudována nová přípojka, která bude sloužit objektu Depa a bude dlouhá 200m.

S0 06- Plynovodní přípojka +vnitroareálový plynovod

Počítá se s plynofikací objektu. Plyn je veden v proluce sousedící s řešenou parcelou na její východní straně. Zde je provedeno napojení na HUP a M+R(manometr a regulační ventil).Dále je pak plynovod naveden na vnitroareálový rozvod a z něj následně na vnitřní rozvod plynu.

S0 07- Osvětlení areálu

Venkovní osvětlení dvora bude lampami na pěti stožárech vysokých 10m. Ty budou napojeny kabely do hlavního rozvaděče. Tyto stožáry budou samozřejmě uzemněny. Jako spouští mechanismus budou sloužit soumraková čidla. Veškeré rozvody pro tyto lampy budou provedeny v plastové chrániče.

S0 08- Oplocení

Oplocení je navrženo jako pletivové se sloupky vzdálenými dva metry od sebe. Jeho výška bude dva metry. Navíc v oblasti příjezdu po komunikaci firmy MICOS bude zhotovena dvoukřídlá samootvírací(na pokyn vrátného z objektu) brána na elektrický pohon o šířce 6,5 m. Navíc v jihovýchodním rohu bude zbudována branka pro snadnější přístup k HUP. Dále bude v jihozápadním rohu zhotovena další branka o šířce 1,2 m, která bude sloužit jako revizní přístup k přečerpávající stanici.

S0 09- Terénní úpravy

Návrh zeleně areálu vychází z přírodních a klimatických podmínek daného stanoviště. Sadovnické úpravy budou řešeny v návaznosti na vedlejší objekt a nejbližší okolí řešeného území. Zeleň je koncipována tak, aby splňovala funkční, estetická a další hlediska. Jelikož byla ornice odvezena již při budování areálu firmy MICOS, je nutné ornici zakoupit a dovézt a rozprostřít kolem areálu o vrstvě 0,25m. Volné plochy budou po srovnání povrchu pouze zatravněny až k navrženému oplocení.

Hlavní stavební objekt SO 01- Budova poštovního depa

Hrubá spodní stavba

Výkaz výměr

- Odkopávky v nezapažené hornině – 536,23 m³
- 24 x pilot 5 m dlouhých s kalichy pro osazení sloupů
- 18 x základový panel šířky 0,35 m a délky 6 m
- 5 x základový panel šířky 0,35 m a délky 7 m
- 1 x základový panel šířky 0,5 m a délky 7 m

Počet pracovníků

- 1x řidič dozeru
- 1x řidič rypadla
- 3x řidič nákladního automobilu
- 1x obsluha stroje pro vrtané piloty
- 1x řidič autojeřábu
- 4x pomocný dělník
- 1x mistr

Doba trvání

2.6.2014-2.7.2014

Mechanizace

- Dozer
- Rypadlo
- Nákladní automobil
- Stroj na vrtané piloty
- Autojeřáb

Pracovní postup:

Založení bude provedeno na železobetonových vrtaných pilotách s rozšířenou horní hlavicí s kalichem, do kterých budou zmonolitněny sloupy. Navíc na tyto hlavice budou usazeny sendvičové základové panely. Vrty na piloty se budou provádět technologií rotačně náběhového vrtání. Budou použity vrtné nástroje – vrtný hrnec(šapa) a hrnec na dočištění dna.

Vrt bude zapažen ocelovými pažnicemi, které budou po betonáži vytaženy. Tento způsob zajistí stabilitu vrtu. Pažnice se instalují zavrtáváním rotačním způsobem za pomoci vrtné soupravy. Pažnice postupuje směrem dolů současně s hloubením vrtu. Všechny piloty budou vrtány do hloubky 5m.

Před zahájením hloubení posádka vrtné soupravy za dozoru mistra zajistí střed vrtu čtyřmi kolíky, aby bylo možné vždy určit střed piloty. Vrtná souprava musí být ustavena tak, aby souhlasila osa vrtné kolony s projektovanou osou vrtu. Vrtný nástroj před použitím posádka řádně překontroluje, popř. nástroj vymění. Je třeba dbát na správné osazení tangenciálních zubů a ověření průměru nástroje. U svislých vrtů je svislost kontrolována olovnicí nebo vodováhou alespoň ze dvou směrů.

Před betonáží je nutno provést základní přípravné práce. Ty se sestávají z čištění vrtu, čerpání podzemní vody, kontroly jeho délky a armování piloty. Čištění vrtu je prováděno pomocí vrtných souprav a dno se začistí pomocí hrnce s rovným dnem. Vrtu je nutno chránit proti znečištění, povrchové vodě a spadem výkopu z povrchu terénu a pádem předmětů do vrtu. Armokoše budou připraveny předem. Budou se skládat z výztuže a distančních kruhů a distančních vložek (Vše bude kontrolováno mistrem zdali souhlasí s PD). Koše budou popsány vysačkou, na které bude označeno pro kterou pilotu je koš určen.

Beton pro betonáž musí mít vysokou odolnost proti rozmísení, správné složení a konzistenci. Proto se předpokládá užití betonu C30/37 XA2 s konzistencí S4. Čas mezi vrtáním, přípravou a betonáží by měl být co nejkratší. Jelikož se předpokládá výskyt hladiny spodní vody ve stavební jámu je nutné tuto vodu odčerpávat. Proto také betonáž bude prováděna pomocí sypákové roury. Ta slouží k zabránění rozměšování a znečišťování betonu kapalinou v pilotě. Sypáková roura je na vrchním konci opatřena trychtýřovitou násypkou, která by měla být schopna pojmout dostatečnou zásobu betonu, aby betonáž probíhala plynule. V průběhu betonáže musí být hloubka ponoření roury minimálně 2 metry a betonáž musí probíhat plynule bez přerušení. Betonáž by měla končit v úrovni -2,200(209,300m.n.m.). Na tyto části piloty budou navazovat rozšířená hlavice piloty o průměru 1200 mm a výšce 1200 mm, do které bude vytvořen v průběhu betonáže kalich, do kterého budou následně vetknuty sloupy. Vytahování pažnic bude zahájeno již v průběhu betonáže. Vytahování je zahájeno je-li dostatečný sloupec betonu v pažnicích (min 2m), jež vyvodí dostatečný přetlak zabraňující vniku vody nebo zeminy do vrtu nad patou pažnic, a aby nedošlo k povytažení armokoše. Pažnice se bude vytahovat pozvolna a neustále bude sledována hladina betonu klesajícího v souvislosti s plněním mezikruží betonem. Po vytažení je nutno zkontrolovat pozici armokoše ve vrtu.

Na tyto hlavice budou následně položeny sendvičové základové prahy uložené na vrchní hraně kalichových patek, provedené jako tepelně izolované sendvičové prefabrikáty šířky 350mm, které by měli působit jako prosté nosníky. Pouze prostřední základový panel na západní straně objektu bude mít šířku 500mm, kvůli uložení zdi o tloušťce 300 mm zatímco na běžných základových panelech budou uloženy stěnové panely.

Kontrola jakosti:

kontrola vstupní

kontrola rovinnosti pracovní plochy nivelačním přístrojem mezní odchylka 30 mm
vytyčení středu pilot pro vrtání, mezní odchylka max. $0,05 \cdot d$ nejmenší délky vrtu
nejvýše však 100mm

kontrola mezioperační

kontrola hloubky vrtu, kontrola třídy pevnosti jeho složení a konsistence
kontrola vložení správného armokoše a kontrola krytí výztuže

kontrola výstupní

v přítomnosti statika a geodeta určení celkové přesnosti konstrukce a určíme zda je

vhodná pro další pokračování stavebních prací

BOZP – železobetonové piloty

Prvky se připravují ve vzdálenosti rovné alespoň dvojnásobku výšky stroje. Vrtne soupravy a beranidla musí být ustaveny bezpečně. Všechny vrty většího průměru než 20 cm musí být při přerušení prací pevně zakryty. Jakákoliv manipulace s vrtnou soupravou musí odpovídat podmínkám stability, zvláště při pohybu v šikmém terénu.

Veškerá činnost na pracovišti podléhá nařízení vlády č. 591/2006 Sb. a nařízením vlády č. 362/2005 Sb. v platném znění. Všichni pracovníci, kteří se budou pohybovat v prostoru stavby, musí nosit ochranou přilbu, reflexní vestu a případně další ochranné pomůcky. Stavbyvedoucí, případně vedoucí pracovní čety, bude dohlížet na dodržování těchto opatření. Tyto osoby také mohou rozhodnout, které práce je možno provádět bez daných ochranných pomůcek.

Enviroment

Po dobu provádění zemních prací a ŽB pilot je nutné se zejména zaměřit na dodržování přípustných hladin hluku, které jsou dány hygienickými předpisy. Během výstavby a dopravy jednotlivých prvků bude docházet ke zvýšení prašnosti, z toho vyplívají další potřebná opatření pro zachování daných limitů. V průběhu montáže budou použity velké stavební stroje, zde se musí sledovat jejich úkapy provozních kapalin. Pokud by došlo k úniku olejů, maziv či ropných látek, bude kontaminovaná zemina odstraněna v potřebném objemu. V případě menších úniků bude zasažená zemina ošetřena vápnem. Nesmí dojít k nadměrnému znečištění či ohrožení kvality podzemních vod. S ostatními odpady bude nakládáno dle zákona o odpadech č.185/2001 sb. Odpad bude tříděn a odvážen na skládku. Odpad se předpokládá v podobě obalového materiálu, zatvrdlého betonu, kovového odpadu (zbytky ze svářečských jehel, ocelová výztuž, ocelové destičky), dřevěného bednění.

Nepředpokládá se práce s nebezpečným materiálem.

Nakládání s odpadem dle katalogu odpadů piloty a zemní práce

Číslo odpadu	Druh odpadu	Kategorie odpadu	Umístění odpadu
17 02 01	Dřevo	O	Kontejner
17 04 05	Železo a ocel	O	Recyklace
17 01 01	Beton	O	Recyklace
17 01 07	Směsi nebo oddělené frakce betonu	O	Recyklace
17 05 04	Zemina neobsahující nebezpečné látky	O	Kontejner
20 03 01	Směsný komunální odpad	O	Kontejner na komunální odpad
17 02 03	Plasty	O	Kontejner na plasty

Chybí personální obsazení- bude až po časovém plánu, časové údaje posléze, přesný směr výstavby + výpis prvků.

Hrubá vrchní stavba – ŽB montovaný skelet

Svislé konstrukce tvoří systém sloupů průběžných železobetonových o rozměrech 400x450, které tvoří příčnou vazbu.. Sloupy 400x400 jsou sloupy v mezilehlé na štítových stěnách..

Horizontální nosné konstrukce jsou tvořeny železobetonovými vazníky, štítovými trámy a ztužidly. Vazníky o rozponu 21m jsou uloženy na obvodové sloupy. Po obvodě haly jsou na sloupech uloženy štítové trámy na rozpon 7m. Ztužidla uložena na rozpon 6,0m jsou rovněž uložena na obvodové sloupy. Všechny tyto konstrukce v oblasti střešní roviny působí jako prosté nosníky.

Výkaz výměr

- 5x Sloup o rozměru 0,40 x 0,45 x 6,975 m
- 8x sloup o rozměru 0,40 x 0,45 x 6,575 m
- 3x sloup o rozměru 0,40 x 0,45 x 7,64 m
- 2x sloup o rozměru 0,40 x 0,40 x 6,975 m
- 2x sloup o rozměru 0,40 x 0,40 x 6,765 m
- 2x sloup o rozměru 0,40 x 0,40 x 6,625 m
- 2x sloup o rozměru 0,40 x 0,40 x 6,575 m
- 8x vazník T průřezu o ploše 0,35 m²
- 18x ztužidlo 0,20 x 0,40 x 6 m
- 6x ztužidlo 0,20 x 0,40 x 7 m

Počet pracovníků

- 2x řidič valníku
- 1x obsluha autojeřábu
- 3x pomocný dělník
- 1x mistr

Mechanizace

- Dopravní prostředek pro prefabrikované díly
- Autojeřáb
- 2x montážní plošina

Doba trvání

3.7.2014 -15.7.2014

Pracovní postup:

Před započatím montáže sloupů je nutné aby byl kalich důkladně očištěn a následně vyfoukán průmyslovým vysavačem. Poté dojde k překontrolování horizontální a vertikální přesnosti základových konstrukcí.

Příprava dna kalichu

Po geodetickém zaměření výškové polohy dna kalichu osadíme distanční podložku požadované tloušťky. Na betonovou plochu hlavice si vyznačíme modulové osy sloupu.

Osazení sloupů

Sloupy pomocí autojeřábu umístíme předem připravené plochy k místu jejich konečného

umístění. Během přenášení nad kalichovou patku se ještě přesvědčíme, zdali je povrch sloupu bez nečistot. Prostor kalichu zvlhčíme. Po pomalém uložení sloupu do kalichu pomocí dřevěných klínů sloup vycentrujeme a zafixujeme. Následně zalijeme betonovou směsí C 20/25 s maximální velikostí kameniva 8mm a zhutníme ponorným vibrátorem.

Osazení vazníků

Sloupy na které jsou ukládány vazníky musí mít dostatečně zatvrdlou zálivku do kalichu hlavice. Vazníky ukládáme v příčném směru. Urychlení montáže vazníků bude provedeno díky pryžovým ložiskům. Tyto vazníky mají na spodním líci trny, které budou usazeny do otvoru ve sloupu, který bude vyplněn maltou. Všechny vazníky budou přímopasé, ukládané ve spádu 2,0 % a mají proměnlivou výšku tvaru T.V místech uložení mají výšku 0,45 m a uprostřed rozpětí mají výšku 1,40m. Před montáží bude provedena kontrola zdali povrch nemá nerovnosti větší jak 2mm. Vlastní osazení bude probíhat autojeřábem, který bude přesně korigován pracovníkem, který provede vlastní osazení vazníků do trnů.

Osazení ztužidel a štitových trámů

Ztužidla budou usazeny mezi všemi sloupy v podélné směru. Budou osazený stejným způsobem jako vazníky přes trny do cementové zálivky sloupů na pryžové ložisko. Ztužidla jsou obdélníkového profilu 200x400 na rozpon 6,00 m. Štitové trámy jsou rovněž osazovány stejným způsobem jako vazníky. Jejich rozměry jsou 200x400 na rozpon 7,00 m.

Kontrola jakosti:

kontrola vstupní

připravenost pracoviště

kontrola přejímky prefabrikovaných dílců

kontrola mezioperační

kontrola správného osazování, kontrola třídy pevnosti jeho složení a konsistence

kontrola správného zalití dutin

kontrola zatvrdnutí betonu v kalichové patce (popř. cementového lože v díře na trn)

kontrola výstupní

kontrola výškové úrovně vazníků

v přítomnosti statika a geodeta určení celkové přesnosti konstrukce a určíme zda je vhodná pro další pokračování stavebních prací

Hrubá vrchní stavba - Opláštění haly

Výkaz výměr

- Stěnový panel Kingspan 732, 05 m² (dlouhé 6 m)

Personální obsazení

- 1x obsluha autojeřábu
- 2x vazač stěnových panelů
- 2x pomocný dělník
- 2x montér stěnových panelů
- 1x mistr

Mechanizace

- Autojeřáb
- 2x montážní plošiny

Doba trvání

30.7.2014-7.8.2014

Opláštění této haly bude provedeno systémem KINGSPAN KS 1150 FR. Jednotlivé panely jsou složeny z krycích vrstev z ocelových plechů a izolačního jádra z minerální vlny. Vrstvy z ocelových plechů jsou opatřeny antikorozií úpravou. Druh tohoto pláště byl zvolen kvůli dobré odolnosti vůči povětrnostním podmínkám a velice dobrými ekologickými a požárně odolnostními podmínkami. Navíc výstavba bez mokrého procesu značně urychluje výstavbu.

Pracovní postup:

Montáž je provedena na nosnou železobetonovou konstrukci. Osazovat se začne ze severní (nejčlenitější) strany a bude se v ní pokračovat směrem na západ atd. Postup prací bude vždy od spodu nahoru. Technologický postup montáže sendvičových panelů je nutno provádět vždy podle předem daných požadavků a pravidel. Před vlastní montáží nutno zkontrolovat. Stěnové panely budou kotveny přímo do sloupových konstrukcí. Pouze v oblasti štítových stěn s větší osovou vzdáleností sloupů bude provedena instalace ocelových mezisloupků. Navržený plášť je proveden z panelů s jádrem z minerální vlny. Pro vyřezání budoucích otvorů je užita okružní pila EvolutionRage. Kovové piliny a zbytek minerální vlny bude ihned uklizen do příslušných kontejnerů. K řezání oplechování slouží pneumatické nůžky na plech Granit. Kvůli citlivému povrchu vůči oděru řezeme panely a oplechování na měkkých podložkách

. Panely ukládáme přímo na sloupy, kde jsou uchyceny pomocí samovrtných nerezových šroubů. Při připevňování panelu se nejprve přesvědčíme, zda-li je panel uložen opravdu přesně a zda řádně sedí podélný spoj. Pokud sedí správně měla by být zajištěna těsnost spoje. První panel se položí drážkou do rohu a zkontroluje se jeho svislá poloha před upevněním. Druhý panel se dotlačí drážkou do pera prvního panelu, aby byla zajištěna těsnost podélného spoje, zkontroluje se svislost a panel se upevní do paždíku. Jakmile je panel přesně uložen provede se předvrtání otvoru pro šroub v panelu a v nosné konstrukci. Pomocí utahovacího nářadí se provede připevnění panelu. Při připevňování panelu do betonu se užívají chemické šrouby CH6 M8x150/60. Předvrtání pro hmoždinku je o průměru 10 mm. Odstranění ochranné fólie se provádí až po kompletní montáži, nejpozději však 4 týdny po montáži. Příčné spoje se po konečném připevnění panelů ke konstrukci vyplní tepelnou izolací (PUR pěnou).

Kontrola jakosti:

kontrola vstupní

připravenost pracoviště
kontrola přejímky sendvičových dílců, rovinnost podkladní konstrukce
kontrola mezioperační
vizuelní kontrola z výroby
kontrola vodorovnosti panelů, barevnosti panelů
kontrola dodržování daných technologických postupů
Kontrola výstupní
vizuelní kontrola provedení osazení panelů, kontrola spár

BOZP – Hrubá vrchní stavba

Všichni pracovníci musí být proškoleni z BOZ pro danou činnost. Dále se musí všichni seznámit s daným technologickým postupem. Při školení pracovníku je potřeba je seznámit s danými podmínkami na staveništi a platnými předpisy, jenž se zaměřují na bezpečnostní opatření. Veškerá činnost na pracovišti podléhá nařízení vlády č. 591/2006 Sb. a nařízením vlády č. 362/2005 Sb. v platném znění. Všichni pracovníci, kteří se budou pohybovat v prostoru stavby, musí nosit ochranou přilbu, reflexní vestu a případně další ochranné pomůcky. Stavbyvedoucí, případně vedoucí pracovní čety, bude dohlížet na dodržování těchto opatření. Tyto osoby také mohou rozhodnout, které práce je možno provádět bez daných ochranných pomůcek.

Nařízení vlády č. 362/2005 Sb.

Příloha č. 1: Obecné požadavky

- I. Požadavky na zajištění staveniště
- II. Zařízení pro rozvod energie
- III. Požadavky na venkovní pracoviště na staveništi

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

- I. Obecné požadavky na obsluhu strojů
- III. Míchačky
- V. Dopravní prostředky pro přepravu betonových a jiných směsí
- VI. Čerpadla směsi a strojní omítačky
- IX. Vibrátory
- XIV. Společná ustanovení o zabezpečení strojů při přerušení a ukončení práce
- XV. Přeprava strojů

Příloha č. 3: Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy

- I. Skladování a manipulace s materiálem
- VIII. Ruční přeprava zemin
- IX. Betonářské práce a práce související
- IX.1 Bednění
- IX.2 Přeprava a ukládání betonové směsi
- IX.3 Odbedňování

X.5 Práce železářské
X. Zednické práce
XI. Montážní práce

Nařízení vlády č: 362/2005 Sb.

Zajištění proti pádu technickou konstrukcí
Zajištění proti pádu osobními ochrannými pracovními prostředky
Používání žebříků
Zajištění proti pádu předmětů a materiálu
Zajištění pod místem práce ve výšce a v jeho okolí
Práce na střeše
Dočasné stavební konstrukce
Shazování předmětů a materiálu
Přerušení práce ve výškách
Krátkodobé práce ve výškách
Školení zaměstnanců
Zajištění požární ochrany – prostory zařízení staveniště jsou vybaveny hasícími přístroji s práškovou náplní 6kg ABC a hasící schopností 34A..

Ekologie – Hrubá vrchní stavba

Po dobu výstavby montované skeletové konstrukce je nutné se zejména zaměřit na dodržování přípustných hladin hluku, které jsou dány hygienickými předpisy. Během výstavby a dopravy jednotlivých prvků bude docházet ke zvýšení prašnosti, z toho vyplívají další potřebná opatření pro zachování daných limitů. V průběhu montáže budou použity velké stavební stroje, zde se musí sledovat jejich úkapy provozních kapalin. Pokud by došlo k úniku olejů, maziv či ropných látek, bude kontaminovaná zemina odstraněna v potřebném objemu. V případě menších úniků bude zasažená zemina ošetřena vápnem. Nesmí dojít k nadměrnému znečištění či ohrožení kvality podzemních vod. S ostatními odpady bude nakládáno dle zákona o odpadech č.185/2001 sb. Odpad bude tříděn a odvážen na skládku. Odpad se předpokládá v podobě obalového materiálu, zatvrdlého betonu, kovového odpadu (zbytky ze svařčských jehel, ocelová výztuž, ocelové destičky), dřevěného bednění a EPDM polymeru. Nepředpokládá se práce s nebezpečným materiálem.

Číslo odpadu	Druh odpadu	Kategorie odpadu	Umístění odpadu
17 02 01	Dřevo	O	Kontejner
17 04 05	Železo a ocel	O	Recyklace
17 01 01	Beton	O	Recyklace
17 01 07	Směsi nebo oddělené frakce betonu	O	Recyklace

17 02 03	Plasty	O	Kontejner na plasty
17 05 04	Zemina neobsahující nebezpečné látky	O	Kontejner
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly	O	Kontejner na papír
15 01 04	Kovové obaly	O	Kontejner
20 03 01	Směsný komunální odpad	O	Kontejner na komunální odpad

Zastřešení haly

Výkaz výměr

- 1298 m² trapézový plech TR 160 / 250
- 1298 m² parozábrany Jutafoł
- 2596 m² tepelné izolace XPS Austrothermtl. 100 mm
- 1298 m² povlakové hydroizolace střeš Tatrafoł 810

Počet pracovníků

- 1x obsluha autojeřábu
- 2x vazač břemen
- 4x stavební dělník
- 1x mistr

Mechanizace

- 1 x autojeřáb
- 2x montážní plošina

Doba trvání

16.7.2014-2.9.2014

Zastřešení haly je navrženo jako pultové se sklonem 2% s vnějšími dešťovými svody. Sклон střechy je směrem na jih. Nosnou funkci střechy tvoří trapézové plechy (

TR160/250 uložené přes dvě pole) pokládáné přímo na ŽB vazníky, které jsou již ve spádu 2,0 %. Na těchto plechách je položena parozábrana s přelepenými spoji, na ni bude položena minerální tepelná izolace tl. 200 mm. Jako hydroizolace bude sloužit jedna vrstva PVC folie přikotvené k podkladu mechanicky, její spoje budou svařeny. V pruhu střešní konstrukce nad požárně odolnou stěnou bude vyhotoven pás o šířce 2,4 m (osově na střed stěny) atestovaný na požární odolnost skladby střešního pláště s požární odolností REI 15 DP1.

Pracovní postup výstavby střešní konstrukce

Montáž trapézových plechů

Trapézové plechy budou dodávány na délku 12m (2x osový rozpon sloupů). Budou přepravovány na staveniště pomocí nákladních automobilů. Následně po kontrole připravenosti podkladních ŽB vazníků , budou trapézové plechy transportovány přibližně nad místo osazení, kde budou následně pomocí bezpečně jištěných pracovníků přiloženy na přesné místo určení. Následně budou ukotveny přímo do vazníků, pomocí speciálních šroubů na kontakt beton/ocel. Při této montáži je nutno dbát na eliminaci nebezpečí pádu z výšky. Veškeré přesné označení kladečských bude uvedeno v příloze k této práci. Navíc bude provedeno několik výměn kvůli instalaci střešních světlíků v západní polovině střešní konstrukce. Vytvoření prostupů pro vzduchotechniku bude provedeno z vnitřního prostoru objektu pomocí montážní plošiny (z vnějšího prostoru by bylo přesné zaměření obtížné, proto je zvolena tahle varianta).

Montáž souvrství parozábrany

Funkci bude zastávat parozábrana z modifikovaného asfaltového pásu(SBS). Na trapézové plechy se pokládá nalepením za studena na připravený podklad, s podélnými a čelními přesahy nalepením čela pásu a následným stažením celé stahovací spodní fólie v celé ploše pásu a při souběžném stažení vrchního stahovacího proužku. Podélný přesah v šířce min. 8 cm musí vždy ležet na vrchní straně trapézového plechu a následným přitlačením se přesahy slepí.

Položení vrstvy tepelné izolace

Tepelně izolační desky Moonrockmax E z minerální vlny budou k podkladní parozábraně přilepeny pomocí polyuretanového lepidla. Tloušťka střešní tepelné izolace je 200 mm.

Položení hydroizolační fólie

Hydroizolační vrstvu tvoří PVC-P fólie tl. 1,5mm. Před samotným kladením hydroizolačních fólií se provede zabudování střešních výplní otvorů a prostupů pro vzduchotechniku. Hydroizolační fólie se klade od okrajů střechy s následným mechanickým kotvením do podkladu. Jednotlivé přesahy fólie se spojují teplovzdušným svařováním s přesahem min. 30 mm a ošetřují se pojistnou zálivkovou hmotou

Jakost provedení střešní konstrukce

vstupní kontrola

- Kontrola projektové dokumentace
- kontrola podkladní vrstvy (rovinnost , čistost)
- kontrola dodaného materiálu
- Kontrola pracovních podmínek

Mezioperační kontrola

kontrola hotové spádové vrstvy

kontrola připevnění parozábrany a jejího následného provedení

Kontrola provedení vrstvy tep. izolace bez mezer mezi deskami

Kontrola provedení PVC izolace se zaměřením na její těsnost a dodržení
předepsaných
přesahů vrstev

Výstupní kontrola

zkouška těsnosti hydroizolační vrstvy

BOZP – Střešní konstrukce

Při pracích na staveništi se bude dodržovat:

- Nařízení vlády 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- Nařízením vlády 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- Nařízení vlády č. 178/2001 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci, ve znění nařízení vlády č. 523/2002 Sb. a nařízení vlády č. 441/2004 Sb.
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí
- Proveďte vstupní školení zaměstnanců o BOZP.
- Během výstavby a dopravy jednotlivých prvků bude docházet ke zvýšení prašnosti, z toho vyplívají další potřebná opatření pro zachování daných limitů.

Životní prostředí – Střešní konstrukce

Vzhledem k použitému postupu realizace, charakteru stavby a využití pracovních prostředků nebude docházet k poškození životního prostředí. Při realizaci stavby budou vznikat odpady, které jsou z hlediska zákonů č. 185/2001 a č. 381/2001 Sb., ve znění vyhlášky č. 503/2004 Sb. charakterizovány:

Číslo odpadu	Druh odpadu	Kategorie odpadu	Umístění odpadu
17 01 01	Beton	O	Recyklace
17 01 07	Směsi nebo oddělené frakce betonu	O	Recyklace

17 04 02	Hliník	O	Recyklace
17 02 03	Plasty	O	Kontejner na plasty
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly	O	Kontejner na papír
15 01 04	Kovové obaly	O	Kontejner
17 06 04	Izolační materiály	O	Kontejner
10 13 11	Odpady z jiných směsných materiálů na bázi cementu neuvedené pod čísla 10 13 09 a 10 13 10	O	Kontejner
20 03 01	Směsný komunální odpad	O	Kontejner na komunální odpad

Dokončovací práce - Příčky

Výkaz výměr

- 804 m2 příček sádrokartonových bez impregnovaného povrchu
- 13,8 m2 příček sádrokartonových s impregnovaným povrchem
- 53,86 m2 zděných příček tl. 300 mm
- 98,02 m2 zděných příček tl. 240 mm

Personální obsazení

- 1x mistr
- 4x sádrokartonář
- 4x pomocný dělník
- 2x zedník

Mechanizace

- Vysokozdvíhový vozík

Doba trvání

Cihelné příčky : 28.8.2014-5.9.2014

Sádrokartonové příčky : 8.9.2014-6.10.2014

Popis prací pro SDK příčky :

Zaměření

Na podlaze se nejprve nejdřív vyznačí pomocí šňůry nebo pravítka obrysová čára. Nesmí se zapomenout na případné dveřní otvory. Pokud bude daná příčka navazovat na stěnu , přeneseme i na stěnu.

Připojovací profily

Připojovací profily UW opatříme jednostranně samolepícím napojovacím těsněním a připevníme na podlahu a na stěny vhodnými kotvícími prostředky (natloukacími hmoždinkami) rozmístěnými max. po 8 cm. Pokud se jedná o roh je maximální vzdálenost 20 cm. K postraním stěnám připevňujeme příčku pomocí napojovacích profilů CW. I profily je nutné vzhledem ke zvukové izolaci nutné podložit samolepícím napojovacím těsněním.

Stojny z profilů CW

Nejdříve stojiny uložíme do dolního a pak do horního připojovacího profilu UW. Stojnu střiháme cca o 10-15 mm kratší , než je výška místnosti tak, aby byl profil stojny minimálně 2 cm do stropního profilu UW. Ostatní stojny rozestavíme po 60 cm. Profily CW musí být uloženy otevřenou stranou profilu ve směru montáže, aby se mohlo začít se sešroubováním desek na stabilnější straně stojny.

Opláštění první strany

Opláštění první strany příčky začínáme deskou o plné šířce . Desky přišroubujeme ke stojnám kušroubovákem samořeznými šrouby o roztečích max. 25 cm. Při dvojvrstevném opláštění se první vrstva připevňuje s roztečí šroubů 75cm. Aby se dosáhlo potřebného překrytí spár, začíná se druhá vrstva s deskou poloviční šířky.

Vložení izolací a instalací

Po opláštění první strany příčky a po uložení požadovaných elektroinstalací a sanitárních instalací do dutiny příčky se do dutiny mezi stojiny umístí izolace z minerálních vláken. Dutinu izolujeme v celé ploše případně izolační materiál proti sesuvu zabezpečíme.

Opláštění druhé strany a tmelení

Jakost – SDK příčky

Kontrola vstupní

- Rovnost podlahy a svislých konstrukcí
- Kontrola dodaného materiálu
- Kontrola rozměření dle projektu

Mezioperační kontrola

- Svislost profilů pomocí olovnice
- Kontrola zhoblování řezané hrany
- Kontrola použití desek na předepsaná místa
- Kontrola rozlišení rubové a lícové strany

Výstupní kontrola

Správnost provedení konstrukcí

Pracovní postup pro zděné příčky

Hydroizolace

Na suchou podkladní desku se v místě zdiva nanese penetrační nátěr a po jeho zaschnutí se navaří hydroizolace. Přesah izolace bude min. 150 mm.

Založení zdiva

Nejprve je potřeba vytyčit všechny hlavní body stavby (rohy), a to pomocí nataženého provázku. V místech křížení provázků máme hledané rohy. Mistr, nebo jím pověřený pracovník provede osazení tvarovek na rohových bodech obvodových zdí stavby. Musí být provedeno výškové dorovnání na první spáře. Stavbyvedoucí zkontroluje toto osazení teodolitem. Poté se dozdí první vrstva příček.

Zdění první výšky

První výška je výška, do které dosáhne zedník ze země. Je nutné dodržovat vazbu cihel o jednu polovinu. Tloušťka vodorovné spáry je 12mm s tolerancí ± 1 mm. Svislé spáry jsou vyřešeny pomocí systému pero + drážka. Polohu cihel srovnáváme gumovou paličkou a vodováhou.

Lešení

Z hlediska bezpečnosti práce je velmi důležité dodržování postupu při montáži lešení. Lešení bude stavěno za dozoru vedoucího čety. Bude použito lehké kozové, výškový rozsah 1,1 až 1,95 metrů.

Zdění příček

Příčky budou provedeny z cihel Porotherm 24 P+D. Po vyzdění k hornímu okraji otvoru je třeba osadit překlady. Překlady by měli být prováděny dle předpisu výrobce. Pokládají se na maltové lože. Nejprve se osadí keramické překlady, poté se uloží do překladů izolace. Hotové překlady se převážou na několika místech drátem. Spára mezi poslední řadou tvarovek a stropem se zaplní montážní PU pěnou. Před samotným zděním příček se provede osazení ocelových zárubní. Zárubně se umístí dle projektu a zajistí vzpěrami. Umístění zárubní ve shodě s projektovou dokumentací zkontroluje stavbyvedoucí, nebo jím pověřený mistr. Zdění příček bude opět rozloženo na zdění první a druhé výšky. Při zdění druhé výšky bude použito pomocné lešení.

Kontrola jakosti - zděné příčky

Vstupní kontrola:

Stavbyvedoucí zkontroluje dokončené vybetonované základové kce, správnost rozměrů a rovinnost horní plochy. Též zkontroluje, zda je správně a kvalitě provedena hydroizolace. Stavbyvedoucí kontroluje množství a kvalitu dodaného materiálu, o kontrole provede zápis do stavebního deníku.

Mezioperační kontrola:

Vedoucí čtyř průběžně kontroluje svislost vyzděných konstrukcí, pomocí olovnice, a vodorovnost horní plochy, pomocí vodováhy, a nataženého provázku. Kontroluje provázání zdiva, správné provádění kce dle technologického postupu předepsaného od výrobce zdícího systému. Množství malty ve spárách. Uložení překladů a věncovek a polohu tepelné izolace.

Výstupní kontrola:

Stavbyvedoucí kontroluje správnost provedení celé kce, tloušťku vodorovných spár $\pm 1\text{mm}$. Svislé kce jsou provedeny s tolerancí 2cm. Rozměrovou správnost dle projektu. Dále se kontroluje horní povrch stěn, z důvodu provádění stropu. Z kontroly je proveden zápis do stavebního deníku.

O provedených kontrolách se vystaví protokoly a provede se zápis do stavebního deníku.

BOZP – Dokončovací práce

Při pracích na staveništi se bude dodržovat:

- Nařízení vlády 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- Nařízením vlády 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- Nařízení vlády č. 178/2001 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci, ve znění nařízení vlády č. 523/2002 Sb. a nařízení vlády č. 441/2004 Sb.
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí

Provede se vstupní školení zaměstnanců o BOZP.

Životní prostředí – Dokončovací práce

Vzhledem k použitému postupu realizace, charakteru stavby a využití pracovních prostředků nebude docházet k poškození životního prostředí. Při realizaci stavby budou vznikat odpady, které jsou z hlediska zákonů č. 185/2001 a č. 381/2001 Sb., ve znění vyhlášky č. 503/2004 Sb. charakterizovány:

Číslo odpadu	Druh odpadu	Kategorie odpadu	Umístění odpadu
17 04 05	Železo a ocel	O	Recyklace
17 01 01	Beton	O	Recyklace
17 01 07	Směsi nebo oddělené frakce betonu	O	Recyklace

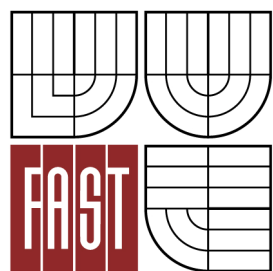
17 04 02	Hliník	O	Recyklace
17 02 03	Plasty	O	Kontejner na plasty
17 05 04	Zemina neobsahující nebezpečné látky	O	Kontejner
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly	O	Kontejner na papír
15 01 04	Kovové obaly	O	Kontejner
17 06 04	Izolační materiály	O	Kontejner
17 08 02	Stavební materiály na bázi sádry	O	Kontejner
10 13 11	Odpady z jiných směsných materiálů na bázi cementu neuvedené pod čísla 10 13 09 a 10 13 10	O	Kontejner
08 04 09	Disperzní lepidla	O	Kontejner
17 01 03	Keramické výrobky	O	Kontejner
20 03 01	Směsný komunální odpad	O	Kontejner na komunální odpad

Odvoz všech odpadů vznikajících při provádění stavby zajistí prováděcí firma a provede jejich likvidaci s ohledem na ochranu životního prostředí na místě k tomu určených.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

5. PROJEKT ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ – TECHNICKÁ ZPRÁVA

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

BC. JAN DVOŘÁK

VEDOUČÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

BRNO 2014

Identifikační údaje stavby

Název stavby: Depo České pošty v Prostějově
Místo stavby: Prostějov, Kralický Háj, Průmyslová zóna B, 314/5, k.ú. Kralice na Hané
Typ stavby: Novostavba ŽB haly montované
Generální Projektant: Alfaprojekt Olomouc, a.s.
Tylova 4, Olomouc 772 00
IČ: 258492280

Údaje o stavbě: Celková plocha : 1388 m²
Podlahová plocha objektu: 1111,5 m²
Obestavěný prostor: 7408,55 m²

Plánovaný začátek výstavby: 6/2012
Plánovaný konec výstavby: 12/2012

Členění stavby na stavební objekty

SO 01	Objekt Depa
SO 02	Zpevněné plochy a komunikace
SO 03	Vodovod+ vodovodní přípojka
SO 04	Kanalizace
SO 05	Přípojka NN
SO 06	Plynovodní přípojka +vnitroareálový plynovod
SO 07	Osvětlení areálu
SO 08	Oplocení
SO 09	Terénní úpravy

Charakteristika staveniště

Stavba překladiště se nachází v Prostějově, místní části Kralický háj, v Průmyslové zóně B v k.ú. Kralice na Hané, náležící pod stavební úřad Prostějov. Ke staveništi vede asfaltová komunikace v areálu firmy MICOS (na její užívání je nutno zřídit věcné břemeno). Přesnější popisy dopravy na staveniště jsou popsány v kapitole „Koordinační situace..

Staveniště má rovinný charakter, téměř bez žádné omezující zástavby. Celková plocha staveniště je 3962 m². Hranice staveniště jsou patrné z výkresu zařízení staveniště. Prostor je přístupný po komunikaci firmy MICOS ze západní strany. Přípojky všech inženýrských sítí budou provedeny na jižní straně pozemku firmy MICOS. Staveniště bude oploceno oplocením výšky 1,8 m. Toto oplocení bude po ukončení realizace sloužit dále jako oplocení hotového stavebního objektu. Počítá se s pozinkovaným a pogumovaným pletivem na pojeným na ocelové sloupky zalité v betonových kapsách.

Dopravní napojení stavby

Stavba se nachází v obci Prostějov (bližší určení viz výše). Ke stavbě se dostane po odbočení z Prostějově po silnici „Kralická“ směr Kralický Háj. Ve vzdálenosti asi 1000 m od kruhového objezdu zabočit doleva a pokračovat cca 300 m po vjezd do areálu firmy MICOS a po asfaltové komunikaci v areálu firmy neustále rovně.

Koncepce zařízení staveniště

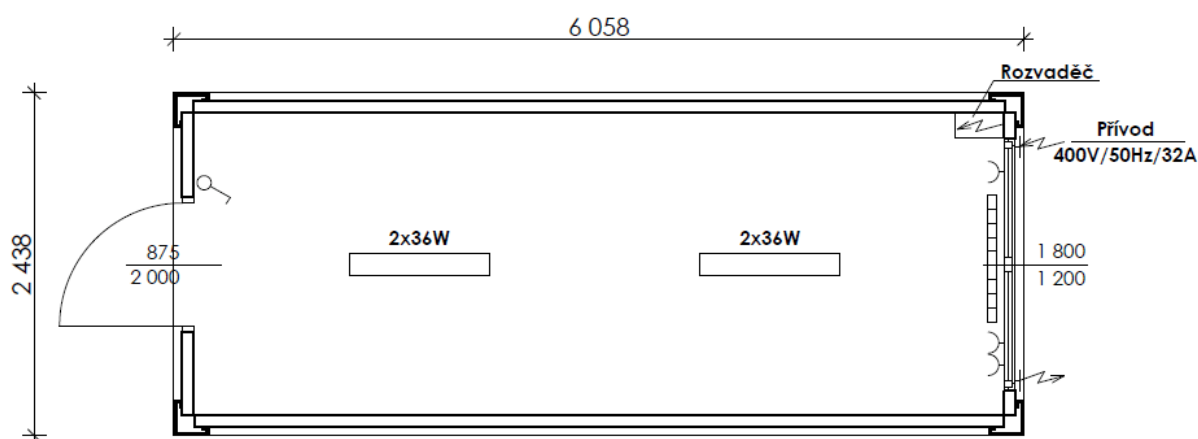
Vnitrostaveništní komunikace

Pro kompletní pohyb pracovních strojů v rámci realizace hrubé spodní stavby nebude speciálně zřizovaná vnitrostaveništní komunikace. Po ukončení zemních prací a po vytvoření veškerých rozvodů pro dešťovou kanalizaci pod zpevněnou plochou se provede zřízení tří vrstev podkladních konstrukcí. Nejprve se položí vrstva ŠD 0-32 o tloušťce 250 mm na zemní plán o $E_{\text{def}} = 45 \text{ MPa}$. Poté se provede položení vrstvy MZK (mechanicky zpevněného kameniva) o mocnosti 170 mm na tuto vrstvu ze štěrkodrti. Na tuto vrstvu se provede nástřik infiltračního postřiku s množstvím zbytkového asfaltu $0,9 \text{ kg/m}^2$. Na tuto vrstvu se pak provede podkladní asfaltová vrstva ze směsi ACP 16 S 50/70 o tloušťce 50 mm. Tato konstrukce pak bude sloužit po celou dobu realizace jako zpevněná plocha.

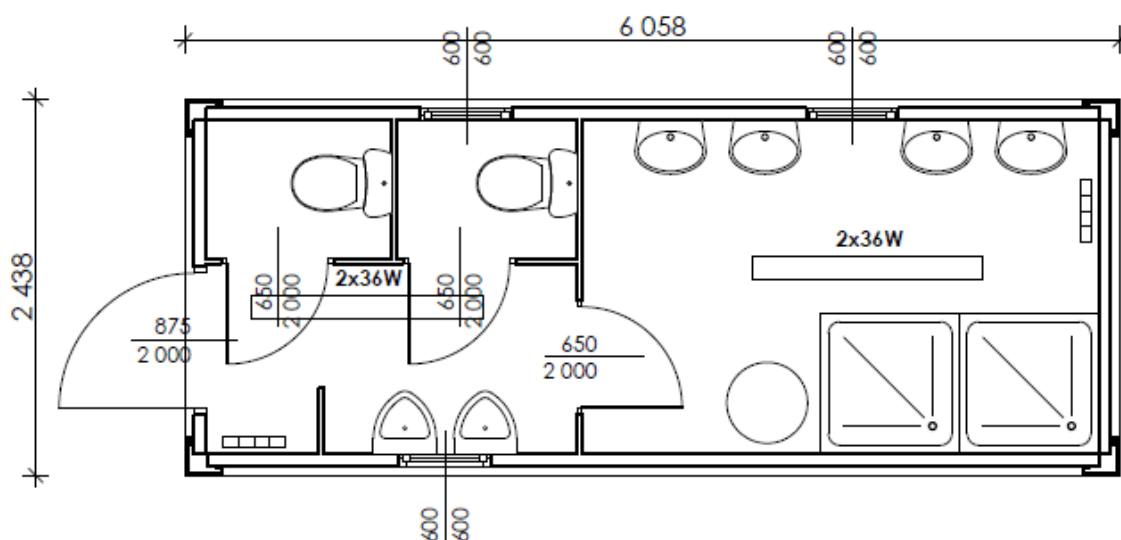
Objekty zařízení staveniště

Pro provoz zařízení staveniště jsou uvažovány kontejnery AB –CONT, konkrétně kontejnery skladovací SK20, sanitární SAN 2/V a obytný AB6. Obytné a sanitární kontejner budou uloženy na podklad z betonových panelů uložených na lože ze štěrkodrti. Skladovací kontejnery budou uloženy na podkladní asfaltové vrstvě. Kontejnery budou napojeny na staveništní rozvody elektřiny a sanitární kontejner bude navíc napojen na rozvody vody a kanalizace. Všechny kontejnery budou opatřeny bezpečnostními mřížemi na dveřích a oknech.

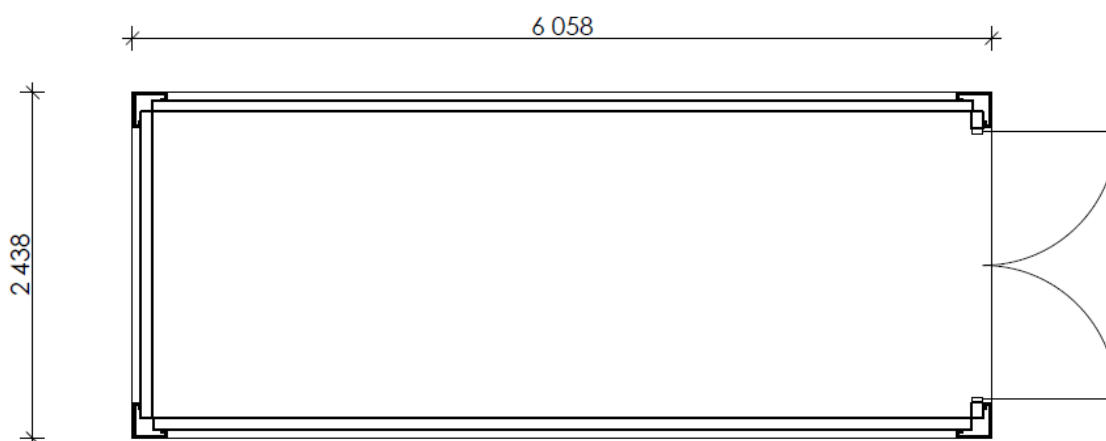
Stavební buňka - AB 6



Sanitární buňka SAN 2/V



Skladový kontejner 20"



Plán budování a likvidace objektů zařízení staveniště

Objekt zařízení staveniště	Počet kusů	Datum budování	Datum likvidace	Doba používání
AB CONT AB 6 - stavbyvedoucí	1	6.6.2012	30.11..2012	6 měsíců
AB CONT AB 6 - dělníci	5	6.6.2012	30.11..2012	6 měsíců
AB CONT SAN 2/ V-sanit	1	6.6.2012	30.11..2012	6 měsíců
AB CONT SK 20 – sklady	4	1.8.2012	30.11..2012	4 měsíce

Plochy zařízení staveniště

Kusový materiál jako cihly (11x98/60=18 palet) budou skladovány na severní straně pozemku poblíž přechodu mezi komunikací a zelení ve 2 řadách po 6 kusech (2 kusy na sobě) až do dobrání zásob, které pak budou doplněny, až do doby kdy zbývající palety vystačí s množstvím

cihel do konce zdění.

Míchací centrum bude tvořit silo na suché směsi a kontinuální míchačka. Ty budou také umístěny na podkladní asfaltové vrstvě. Odvezená zemina se kterou se už dále nepočítá do zásypů bude odvezena na cca 1000 m vzdálenou parcelu, sloužící jako mezideponie. Zemina je majetkem investora a ten rozhodne jak s ní naloží dále. Tyto deponiezeminy musejí být zřízeny dle standardů platných pro skladování zeminy. Plochy pro kontejnery pro na odpad jsou umístěny v sousedstvíbudovaného objektu a rampy pro osobu se sníženou schopností pohybu.

Zdroje a energie vstupující do procesu výstavby

Elektrická energie

První se vybuduje přípojka NN elektrické energie. Na hranici staveniště se umístí rozvodná skříň s elektroměrem. Tato skříň bude po dokončení výstavby sloužit jakohlavní jistič pro celou stavbu. Na tuto skříň bude napojen staveništní rozvaděč elektrické energie po dobu výstavby. Z něj pak bude elektrická energie rozváděna dle potřeby.

P1 – Instalovaný příkon elektromotorů			
Stavební stroj	Příkon (kW)	ks	Počet kW
Silo na sypkou směs	5	1	5
Kontinuální míchačka	5,5	1	5,5
Vytápění buněk	2,5	4	10
Omítací stroj	3	1	3
Instalovaný příkon elektromotorů			23,5

P2 – Vnitřní osvětlení			
Osvětlené prostory	Příkon pro osvětlení (kW/m2)	m2	Počet kW
Kanceláře	0,02	14,76	0,2952
Šatny a WC	0,006	44,3	0,2658
Sklady	0,003	44,3	0,1329
Instalovaný příkon vnitřního osvětlení			0,6939

$P_3 = 0 \text{ kW}$ (neuvažuje se s venkovním osvětlením)

Celkový příkon elektrické energie

$$P = 1,1 \times \sqrt{((0,5P_1 + 0,8P_2 + P_3)^2 + (0,7P_1)^2)} = 22,59 \text{ kW}$$

Vodovod

První se zhotoví přípojka vodovodní, která bude končit šachtou s hlavním uzávěrem vody, která bude sloužit i po ukončení stavby jako hlavní uzávěr vody. Na potrubí bude umístěn vodoměr ze kterého bude odečítána voda sloužící při budování stavby. Za vodoměrem bude

umístěna odbočka na kterou bude připojen hlavní rozvod staveništní vody po staveništi. Rozvod vody po staveništi bude PVC hadicí o příslušném průměru.

Voda pro provozní účely					
Potřeba vody pro	Měrná jednotka	Počet měrných jednotek	Střední norma l/mj	Potřebné množství vody (l)	Potřebné vody na jeden den (l)
Omítky	M2	277	8	2216	316,6
Zdění Porotherm	M3	40,6	200	8210	1642
Potřeba vody l/den					1958,57

Voda pro hygienické účely				
Potřeba vody pro	Měrná jednotka	Počet MJ	Střední norma	Potřeba množství vody
Hygienické účely	pracovník	20	40	800
Celková potřeba vody pro soc. a hygienické účely				800 l

Výpočet spotřeby vody

Q_n spotřeba vody v l/s
 P_n spotřeba vody v l/den
 k_n koeficient nerovnosti pro danou spotřebu
 t doba odebírání v hodinách

$$Q_n = \frac{\sum P_n \cdot k_n}{t \cdot 3600} = \frac{A \cdot 1,6 + B \cdot 2,7 + C \cdot 2}{8 \cdot 3600} = 0,19 \text{ l/s} \dots\dots\dots \text{DN 25 mm}$$

Kanalizace

Staveništní kanalizace bude napojena pouze do sanitární buňky. Kanalizace povede od sanitární buňky do vybudované přípojky veřejné splaškové kanalizace. Tato odbočka bude po ukončení stavební části zlikvidována.

Náklady na zařízení staveniště - elektřina

Výpočet potřeby elektrické energie - technologická				
Stavební stroj	Příkon (kW)	ks	Počet hodin	Počet kWh
Silo na sypkou směs	5	1	56	280
Kontinuální míchačka	5,5	1	56	308
Vytápění buněk	2,5	7	480	8400
Omítací stroj	3	1	40	120

9108 kWh

P2 – Vnitřní osvětlení			
Osvětlené prostory	Počet kW	Počet hodin	Počet kWh
Kanceláře	0,2952	960	283,39
Šatny a WC	0,2658	960	255,168
Sklady	0,1329	960	127,584
Instalovaný příkon vnitřního osvětlení			666,142

Průměrná cena za kWh v roce 2012 je 4,8 Kč/kWh . Z toho plyne, že náklad na elektrickou energii v průběhu výstavby je 46 915 Kč.

Náklady na zařízení staveniště – voda

Výpočet celkové spotřeby vody

Účel spotřeby	l	M3
Spotřeba vody pro provozní účely	10426	10,426
Voda pro hygienické účely	105600	105,6
Celková potřeba vody		116,026 M3

Průměrná cena za 1 m3 vody v roce 2012 byla cca 72 Kč/m3. Z toho plyne že náklad na vodu v průběhu výstavby byl 8353 Kč.

Náklady na staveništní buňky

Stavební buňka	KS	Počet měsíců používání	Měsíční nájem	Celková cena
AB CONT AB 6 -	6	6	3900 Kč	140400 Kč
AB CONT SAN 2/ V	1	6	8500 Kč	51000 Kč
AB CONT SK 20	4	4	2700 Kč	43200 Kč

Celkové náklady na zapůjčení staveništních buněk jsou 234 600 Kč.

Náklady na ostrahu

Celkem hodin = počet měsíců * počet dní *počet hodin

$$=6*30*12 = 2160 \text{ hodin} *150 \text{ Kč(hlídač se psem)} = 324\,000\text{kč}$$

Doprava na staveništi

Horizontální doprava bude prováděna realizaci spodní a vrchní stavby pomocí autojeřábu Liebherr LTM 1160 , montáž souvrství střešního pláště a opláštění bude provádět autojeřáb s nižší nosností. Veškerá další horizontální a vertikální doprava bude zajištěna jeřábkou.

Stavba (zařízení staveniště) bude prováděna tak, aby nedocházelo k nadměrnému obtěžování okolí stavebními pracemi.

Bezpečnost práce

Bezpečnost a ochrana pracovníků při výstavbě se bude řídit :

- nařízením vlády č. 591/2006 Sb. O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- nařízením vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovišti s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky

Na bezpečnost při práci bude dohlížet stavbyvedoucí a mistr. Stavbyvedoucí bude zodpovědný za proškolení každého nově příchozího na stavbu a bude dohlížet aby nosil osobní ochranné pomůcky především stavební helmu a reflexní vestu.

VLIV PROVÁDĚNÍ STAVBY NA OKOLNÍ PROSTŘEDÍ

Stavba (zařízení staveniště) bude prováděna tak, aby nedocházelo k nadměrnému obtěžování okolí stavebními pracemi.

Ochrana ZPF

Stavbou není dotčen ZPF. Veškeré zelené plochy byly vyňaty z ZPF již v průběhu realizace areálu firmy MICOS.

Ochrana přírody a krajiny

Při realizaci stavby budou dodržena ustanovení ČSN 83 9061 Technologie stavebních úprav v krajině – Ochrana stromů, porostů a vegetačních ploch při stavebních pracích, při následném provádění sadových úprav ČSN 83 9021 Rostlinná výsadba, ČSN 83 9011 Práce s půdou a ČSN 83 9031 Trávníky a jejich zakládání. Okolní zeleň v blízkosti stavby bude důsledně chráněna dle ustanovení ČSN DIN 83 9061 Ochrana stromů, porostů a vegetačních ploch při stavebních pracích (zejména body 4.6 a 4.10). Kácení dřevin rostoucích mimo les bude v případě potřeby realizováno v souladu se zákonem č. 114/1992 Sb. v platném znění. V řešeném území se nenachází žádné zvláště chráněné území ani registrovaný významný krajinný prvek.

Navržená stavba nevyžaduje řešit ochranu přírody a krajiny nebo vodních zdrojů a léčebných pramenů. Stavba se nenachází ve volné krajině, ale v zastavěném území. V blízkosti stavby se nevyskytují žádné vodní zdroje a navrženou stavbou žádné nové zdroje nevzniknou. Ve městě nejsou žádné léčebné prameny.

Ochrana ovzduší

Při stavebních pracích, zejména při manipulaci se sutí a sypkým materiálem bude minimalizována prašnost (vozidla dopravující sypké materiály musí používat k zakrytí hmot plachty, suť je nutno v případě zvýšené prašnosti zkrápět).

Dodavatel je povinen zabezpečit provoz dopravních prostředků produkujících ve výfukových plynech škodliviny v množství odpovídajícím platné legislativě. Nasazování stavebních strojů se spalovacími motory omezovat na nejmenší možnou míru, provádět pravidelné technické podmínky vozidel a pravidelné seřizování motorů.

Ochrana proti hluku a vibracím

Stavební práce musí splňovat příslušné hygienické limity dle zákona č. 258/2000 Sb. (v platném znění dle. 115/2012 Sb.), o ochraně veřejného zdraví a prováděcího předpisu Nařízení vlády č. 148/2006 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, zejména s ohledem na obytné a ostatní objekty. Dodavatel stavebních prací je povinen používat především stroje a mechanismy v dobrém technickém stavu a jejich hlučnost nepřekračuje hodnoty stanovené v technickém osvědčení. Při provozu hlučných strojů v místech, kde vzdálenost umístěného stroje od okolní zástavby nesnižuje hluk na hodnoty stanovené hygienickými předpisy a limity je nutné zabezpečit pasivní ochranu (kryty, akustické zástěny apod.). Pro vnější chráněný prostor je v uvedených hodinách třeba dodržet nařízením vlády 148/2006 Sb. požadovanou maximální ekvivalentní hladinu akustického tlaku LAeq.

Ochrana proti znečišťování komunikací a nadměrné prašnosti

Vozidla vyjíždějící ze stavenišť musí být řádně očištěna, aby nedocházelo ke znečišťování veřejných komunikací zejména zeminou, betonovou směsí apod. Případné znečištění veřejných musí být pravidelně odstraňováno. Vozidla dopravující sypké materiály musí používat k zakrytí hmot plachty, vybouranou suť je nutno v případě zvýšené prašnosti zkrápět.

Ochrana proti znečišťování podzemních a povrchových vod a kanalizace

Po dobu výstavby je nutno při provádění stavebních prací a provozu zařízení staveniště vhodným způsobem zabezpečit, aby nemohlo dojít ke znečištění podzemních vod.

Odpadové hospodářství

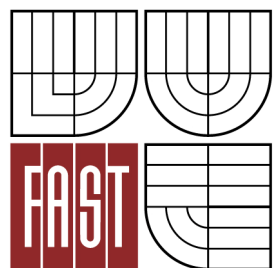
Likvidace odpadů bude prováděna v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb., ve znění zákona č. 188 / 2004 Sb. Odpad ze stavby bude tříděn a likvidován dle smluvní dohody s provozovatelem příslušné skládky, na kterou bude odvážen do vzdálenosti 10 km. Původce odpadu je povinen odpady zařazovat, třídit a kontrolovat podle Katalogu odpadů a odpady, které nemůže sám využít trvale nabízet k využití jiné právnické nebo fyzické osobě. U materiálů, které to umožňují bude přednostně zajištěna recyklace před jejich odstraněním (uložením na skládku, spálení).

Jinak viz Technická zpráva.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

6. NÁVRH HLAVNÍCH STAVEBNÍCH STROJŮ A MECHANISMŮ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

BC. JAN DVOŘÁK

VEDOUČÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

BRNO 2014

Stroje pro zemní práce

Skrývka a hloubení jam

Caterpillar 434F – rypadlo nakladač



Technické parametry:

Výkon motoru	71 kW
Objem lopaty nakladače	1,15 m ³
Objem lopaty rýpadla	0,08 - 0,29 m ³
Max. hloub. dosah / max. dosah	5,3/3,5 m
Provozní hmotnost [t]	8,4- 10,9 t

Stroj bude užit při nakládání zeminy na dopravní prostředek a jejím odvozu na mezideponii v době od 2.6.2014 – 19.6.2014.

Caterpillar 315D L - pásové rýpadlo

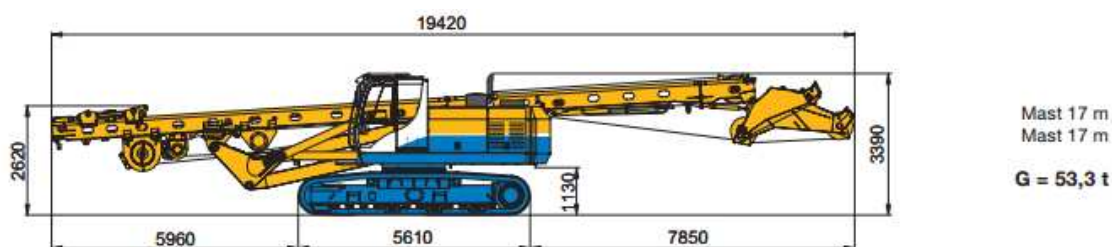
Technické parametry:

Výkon motoru	86 kW
Max. hloub. dosah / max. dosah	6,57 / 9,15 m
Objem lopaty	0,38 - 1,13 m ³
Provozní hmotnost [t]	16,7 - 17,3 t



Stroj bude užit při hloubení rýh pro veškeré inženýrské sítě a jam pro vsakovací studny v době od 2.6.2014 – 19.6.2014

Bauer BG 25 H



- Celková výška 21920 mm
- Hmotnost bez vybavení, nástavce cca 58,5 t
- Rotační pohod DK 200 K
- Točivý moment (nominální) 300 bar
- Krouticí moment (nominální) na 300 bar 200 kNm
- Tlak 260/260 kN



Stroj bude užit v průběhu vrtů pro piloty od 5.6.2014-13.6.2014

Stroje pro montáž nosné konstrukce

Liebherr LTM 1160 bude užít při montáži skeletu v době od 27.6.2014 do 15.7.2012

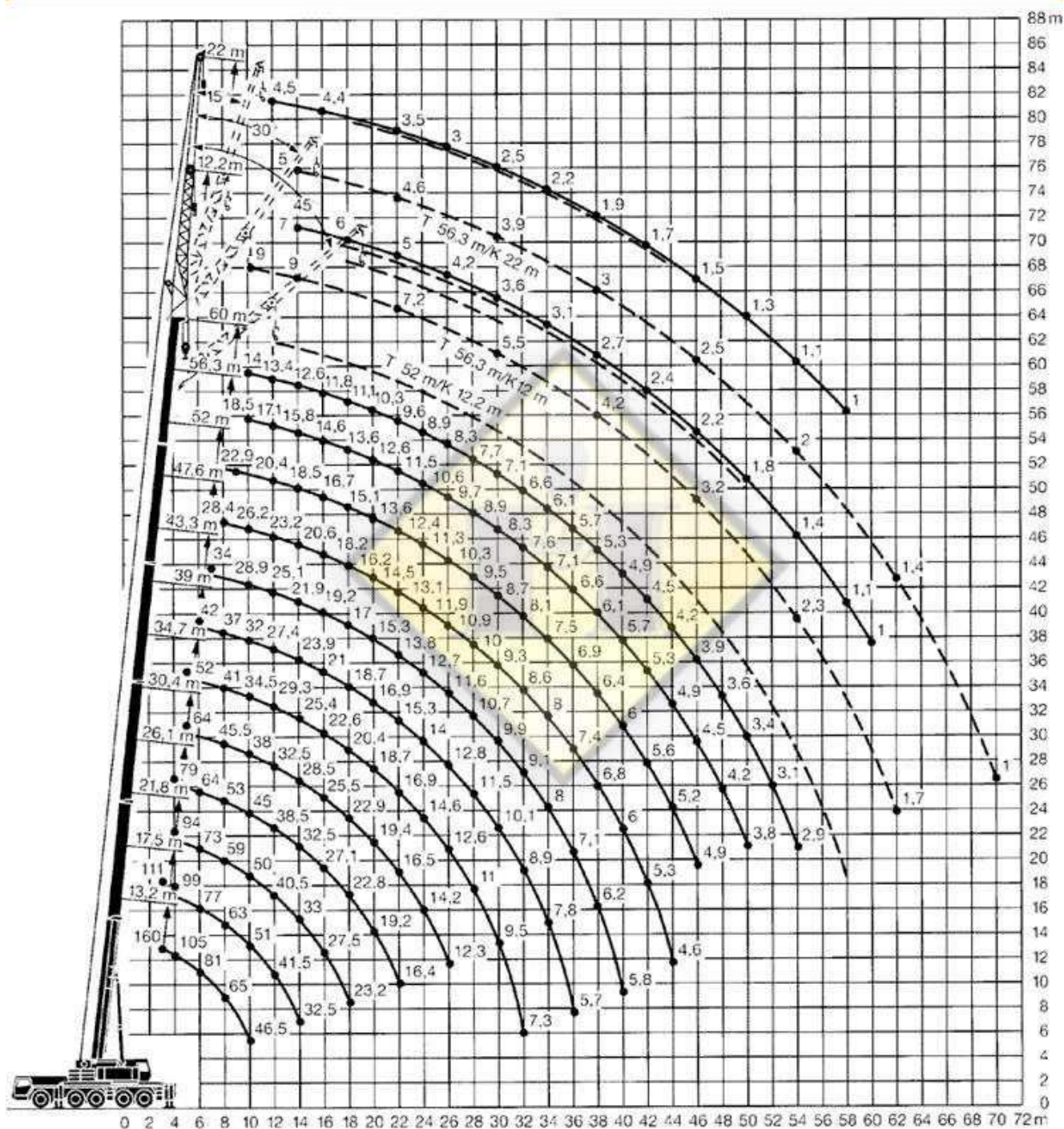
LIEBHERR LTM 1160

Tel./fax: +420 281 932 224

Mobil: +420 774 745 311

Web: www.hanys.cz

E-mail: info@hanys.cz



LIEBHERR LTM 1160

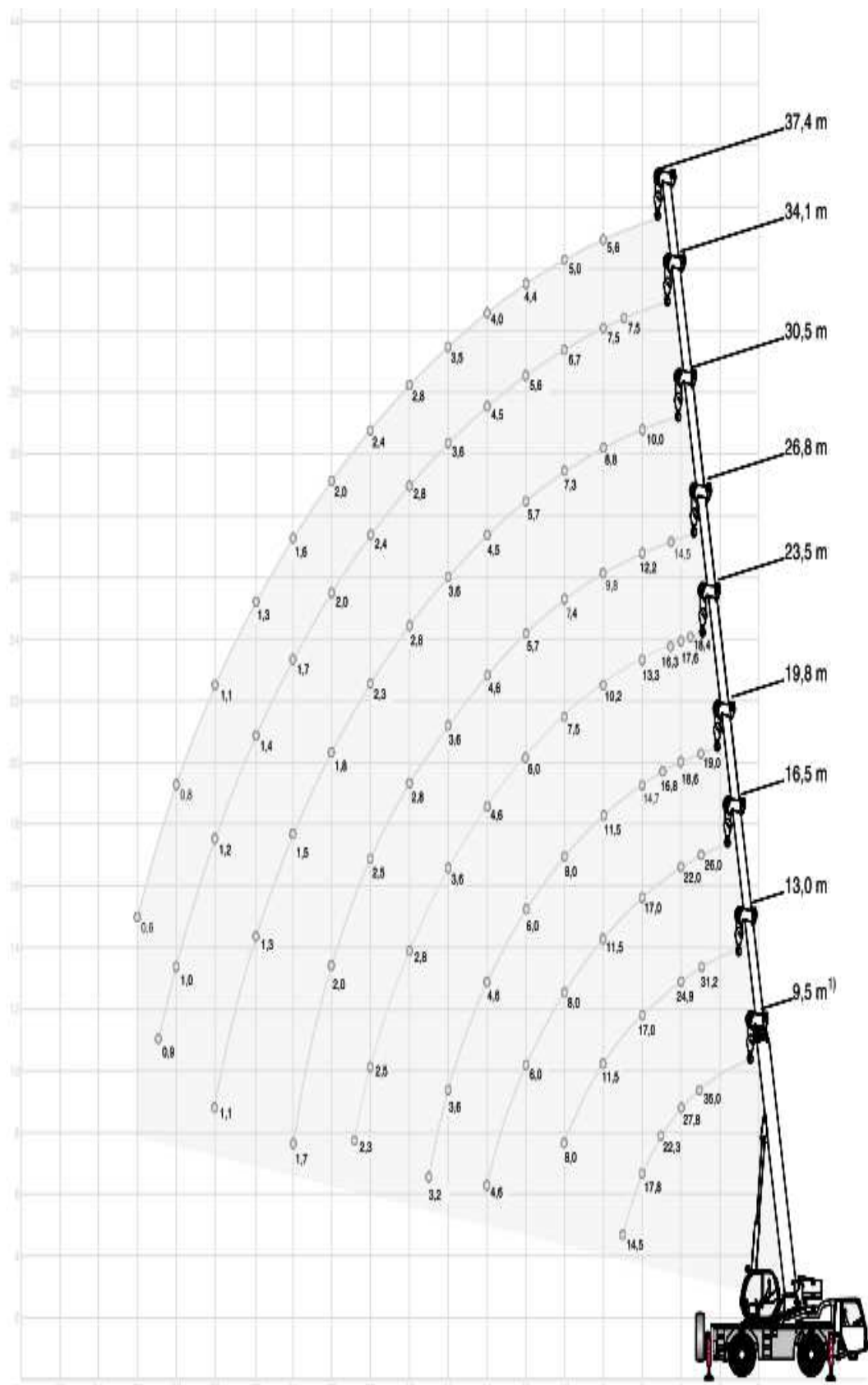
Nosnost max.:	160t / 3m
Vyložení max.:	70m
Výška max.:	81m
Počet náprav:	5
Transportní hmotnost:	60t
Průjezdnost (v/š):	3,95m / 3m

TEREX - DEMAG AC35L



- Základní technické údaje jeřábu DEMAG AC35L
- Délka (mm) 10 789
- Šířka (mm) 2 550
- Výška (mm) 3 380
- Šířka s vys. opěrami (mm) 5 950
- Výložník 4 plně hydraulické výsuvné teleskopy
- Jmenovitá nosnost (kg/m) 35 000/3,0
- Délka hlavního výložníku (m) 9,5 - 37,4
- Délka nástavce (m) 8
- Úhel otáčení jeřábového vršku 360 stupňů
- Provozní cestovní hmotnost (kg) 24 000 74

Stroj bude užit při montáži souvrství střechy a obvodového pláště v době od 16.7. 2014 do 7.8.2014.



Multifunkční autočerpadlo SCHWING S 39 SX

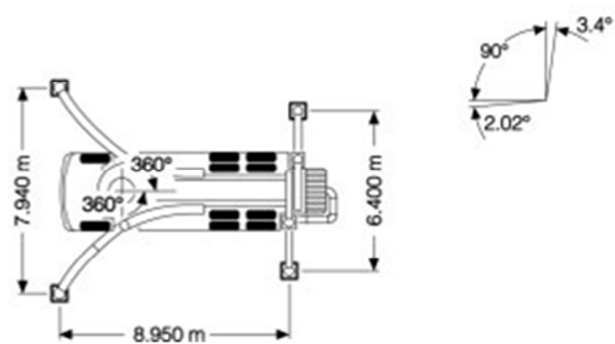
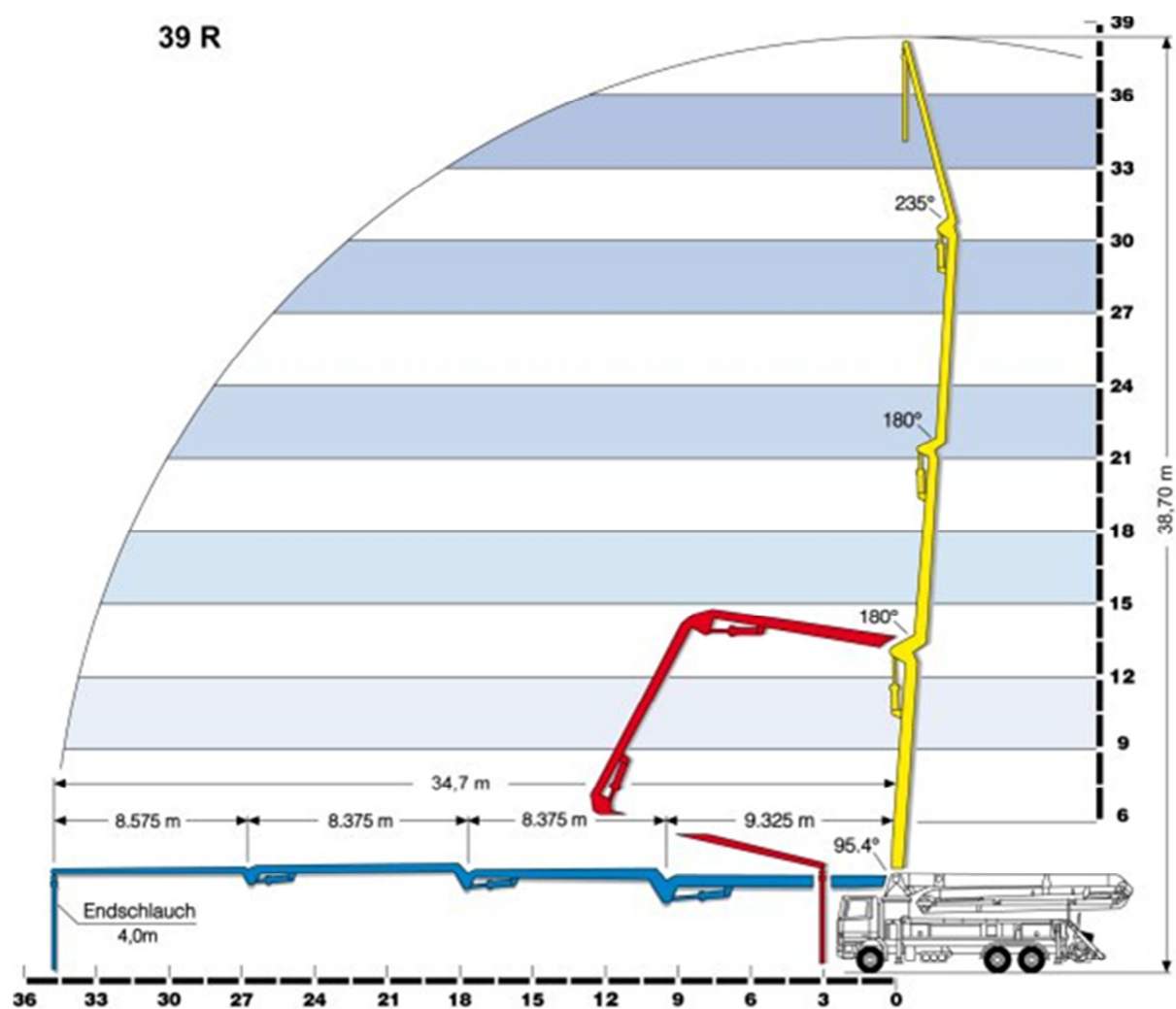


Charakteristika

- největší dosah na 3-osém podvozku v kategorii do 26 tun,
- celková délka pod 12 m + celková hmotnost pod 26 tun = neomezené možnosti nasazení autočerpadla,
- SX-H podpěry umožňují kratší dobu potřebnou pro rozložení a o 80 % menší plochu než stroje se sklopnými podpěrami,
- snadno vyměnitelné otěrové díly v systému Rockschieber,
- řídicí a diagnostický systém VECTOR (sledování provozního stavu čerpadla, detekce případných poruch, paměťové funkce, parametrování výložníku atd.),
- otevřený hydraulický okruh zajišťuje dlouhodobou ochranu před přehřátím a nižší spotřebu pohonných hmot,
- volitelně lze autočerpadlo doplnit o:
 - jednostranný podpěrný systém „Easy“,
 - uzávěr koncové hadice,
 - komorový uzávěr „Clean-Box“ a jiné doplňky.

Stroj bude užit při betonování pilot od 6.6.2014 až 13.6.2014. Při technologické etapě vrstvy drátkobetonu 18.8.2014 až 21.8.2014.

39 R



Omítací stroj

Parametr	Jedno / třífázový
Výkon hlavního motoru [kW]	3
Přívod proudu	230V – 400V / 50 Hz; 3 NPE
Dopravní výška* [m]	cca. 20
Odběr proudu [A]	12
Kompresor	220 l/min – 3,5 bar – 1 HP; 170 l/min – 3,5 bar – 1 HP
Požadovaný tlak vody [bar]	3
Dopravní výkon [l/min]*	12
Pracovní tlak [bar]	max. 15
Dopravní vzdálenost [m]	do 15
Plnicí výška [mm]	1055
Rozměry DxŠxV [mm]	1410 x 590 x 1280
Hmotnost [kg]	155



Technická data

* V závislosti na hustotě, kvalitě a složení materiálu, modelu a stavu šnekového čerpadla, průměru a délce dopravní hadice a výšce čerpání materiálu.

Vlastnosti a charakteristiky

- Omítací stroj pro strojní omítky
- Stroj plněn pytlouvanou směsí
- Čerpání je řešeno šnekovými čerpadly
- Pro zabezpečení bezporuchového chodu je stroj vybaven jehlovým ventilem a systémem automatického vypnutí, který při nedostatečném tlaku vody stroj zastaví

Stroj bude užit od 8.10.2014 do 14.10.2014.

Kontinuální míchačka



Technická data

Parametr	KM 40
Technický výkon [dm ³ /h]	40
Max. velikost zrna [mm]	4
Napájecí soustava	3 PEN / 50 Hz, 380 V
Jmenovitý příkon [kW]	5,5
Tlak vody v přívodním potrubí [MPa]	0,35
Přívod vody	G 3/4"
Rozměry	KM 40
Délka [mm]	2160
Šířka [mm]	740
Výška [mm]	1410
Celková hmotnost [kg]	271

Přednosti

- homogenní kvalita hotové směsi
- žádné materiálové ztráty
- robustní konstrukce
- jednoduché a rychlé čištění
- snadná obsluha

Stroj bude užit od 28.8.2014 do 5.9.2014

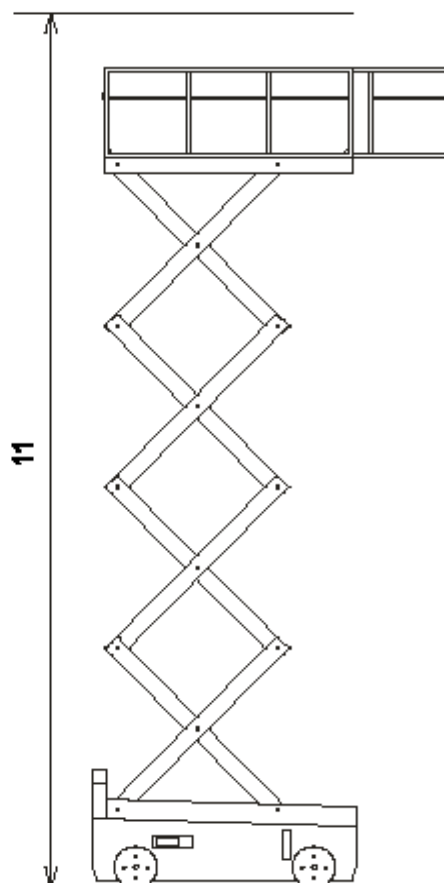
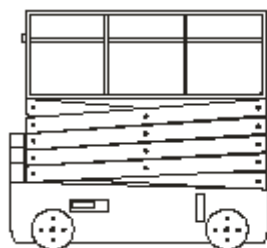


Půjčovna pracovních plošin

NB 110

Technické parametry

Max. Pracovní výška	11 m
Konstrukce plošiny	nůžky
Nosnost koše	450 kg
Šířka koše	1,6 m
Délka koše	3 m
Celková hmotnost	2580 kg
Transportní délka	3,2 m
Průjezdni šířka	1,7 m
Průjezdni výška	2,5 m
Pohon plošiny	akubaterie



Infolinka

800 131 090

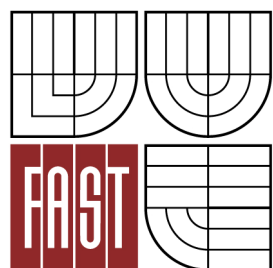
Všechna data slouží pouze informativně a nemají závazný charakter. Technické parametry jsou údaji výrobce. Vyhrazujeme si právo kdykoliv a bez oznámení provést jakékoliv změny

Tento stroj bude užit od 2.7.2014 do 20.10.2014



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

8. PLÁN ZAJIŠTĚNÍ MATERIÁLOVÝCH ZDROJŮ PRO VYBRANÉ STAVEBNÍ ČINNOSTI

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

BC. JAN DVOŘÁK

VEDOUČÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

BRNO 2014

Položkový rozpočet				
Rozpočet: 01 01 Objekt Depa				Základní rozpočet
Objekt: 01	Název objektu: Obejkt Depa			JKSO: 812.54
Stavba: 01	Název stavby: Překladiště v Prostějově			SKP:
Projektant:		MJ: m3	Počet měrných jednotek: 7 408,5500	
Objednatel:		Náklady na MJ: 1 567,00		
Počet listů: 12		Zakázkové číslo: 01		
Zpracovatel projektu:		Zhotovitel:		
Rozpočtové náklady				
Základní rozpočtové náklady			Ostatní rozpočtové náklady	
Z R N	HSV celkem	8 697 182,00	Ztížené výrobní podmínky	0,00
	PSV celkem	2 021 254,00	Oborová přírážka	0,00
	M práce celkem	47 250,00	Přesun stavebních kapacit	0,00
	M dodávky celkem	521 511,00	Mimostaveništní doprava	0,00
ZRN celkem		11 287 197,00	Zařízení staveniště	322 971,00
			Provoz investora	0,00
			Kompletační činnost (IČD)	0,00
HZS		0,00	Ostatní náklady neuvedené:	0,00
ZRN + ostatní náklady + HZS		11 610 168,00	Ostatní náklady celkem:	322 971,00
Vypracoval:		Za zhotovitele:		Za objednatele:
Jméno: Datum: 14.1.2014 Podpis:		Jméno: Datum: Podpis:		Jméno: Datum: Podpis:
Základ pro DPH		21,0 % činí:	11 610 167,57 Kč	
DPH		21,0 % činí:	2 438 135,00 Kč	
Cena za objekt celkem:			14 048 303,00 Kč	

Stavba: 01	Překladiště v Prostějově	Základní rozpočet	List č. 2
Objekt: 01	Obejkt Depa	Datum tisku: 14.1.2014	
Rozpočet: 01	O1 Objekt Depa		

Rekapitulace stavebních dílů

Stavební díl	HSV	PSV	Dodávka	Montáž	HZS	Hmotnost
1 Zemní práce	89 157,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
2 Základy a zvláštní zakládání	3 920 730,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2 818,8
3 Svislé a kompletní konstrukce	2 426 124,00	0,00	0,00	0,00	0,00	152,8
4 Vodorovné konstrukce	963 894,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,1
6 Úpravy povrchu, podlahy	150 079,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
61 Úpravy povrchů vnitřní	79 985,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,4
63 Podlahy a podlahové konstrukce	614 061,00	0,00	0,00	0,00	0,00	434,6
64 Výplně otvorů	216 625,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,7
99 Staveništní přesun hmot	236 528,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
711 Izolace proti vodě	0,00	315 566,00	0,00	0,00	0,00	2,5
712 Živičné krytiny	0,00	389 420,00	0,00	0,00	0,00	2,7
713 Izolace tepelné	0,00	854 071,00	0,00	0,00	0,00	15,2
764 Konstrukce klempířské	0,00	78 921,00	0,00	0,00	0,00	0,2
767 Konstrukce zámečnické	0,00	7 500,00	0,00	0,00	0,00	0,0
771 Podlahy z dlaždic a obklady	0,00	43 406,00	0,00	0,00	0,00	5,5
776 Podlahy povlakové	0,00	148 036,00	0,00	0,00	0,00	0,7
781 Obklady keramické	0,00	109 747,00	0,00	0,00	0,00	1,8
784 Malby	0,00	74 586,00	0,00	0,00	0,00	0,4
M43 Montáže ocelových konstrukcí	0,00	0,00	521 511,00	47 250,00	0,00	12,2
Kč	8 697 182,00	2 021 254,00	521 511,00	47 250,00	0,00	3 468,7

VRN, rezerva a kompletace

Přirážka	Sazba	Základna	Kč
Ztížené výrobní podmínky	0,00	10 718 436,00	0,00
Oborová přirážka	0,00	10 718 436,00	0,00
Přesun stavebních kapacit	0,00	10 718 436,00	0,00
Mimostaveništní doprava	0,00	10 718 436,00	0,00
Zařízení staveniště	3,00	10 765 686,00	322 971,00
Provoz investora	0,00	10 765 686,00	0,00
Kompletační činnost (IČD)	0,00	11 287 197,00	0,00
Rezerva rozpočtu	0,00	11 287 197,00	0,00

322 971,00

Stavba: 01	Překladiště v Prostějově	Základní rozpočet	List č. 3
Objekt: 01	Obejkt Depa	Datum tisku: 14.1.2014	
Rozpočet: 01	O1 Objekt Depa		

Poř. č.	Položka	Popis	MJ	Množství	Cena/MJ Kč	Cena v Kč	Jedn. hm.	Celk. hm.
1		Zemní práce						
1	131 20-1112.R00	Hloubení nezapaž. jam hor.3 do 1000 m3, STROJNĚ	m3	558,9761	159,50	89 156,69	0,00000	0,00000
		skrývka o 0,3 m dolů pod objektem: 56*0,3*22,5				378,0000		
		skrývka kolem 1- 1: 0,8*22,5*0,5 - 4*1,2*0,575*0,5				7,6200		
		krývka D-D: 55,52*0,8*0,5 - 8*1,2*0,575*0,5 - 0,695*0,575*0,5				19,2482		
		Skrývka na 10-10: 0,8*22,5*0,5 - 4*1,2*0,575*0,5				7,6200		
		snížení u bran velké logisticky: 16,44*0,3/2*19,7				48,5802		
		(1,22+3,5+2,5)*13,5*0,25/2				12,1837		
		pod plošinou malé logistiky: 2,9*36,95*0,8				85,7240		
1		Zemní práce				89 156,69		0,00000
2		Základy a zvláštní zakládání						
2	224 32-1232.R00	Výplň pilot z ŽB XA2 C25/30, cem.síranovz.se susp.	m3	286,5600	2 765,00	792 338,40	2,58750	741,47400
		11,94*24				286,5600		
3	224 36-1112.R00	Výztuž pilot betonovaných do země z oceli 10335	t	14,4000	38 140,00	549 216,00	1,07521	15,48302
		0,6*24				14,4000		
4	264 32-2211.R00	Vrty pro piloty zapaž.do 1250 mm hl.do 5 m hor.3	m	120,0000	6 910,00	829 200,00	0,10962	13,15440
		24*5				120,0000		
5	271 53-1113.R00	Polštář základu z kameniva hr. drceného 16-32 mm	m3	132,8084	1 110,00	147 417,32	1,78164	236,61676
		venkovní rampy: 3,103*(6,55+36,25)				132,8084		
6	271 53-1113.R00	Polštář základu z kameniva hr. drceného 16-32 mm	m3	963,9000	1 110,00	1 069 929,00	1,78164	1 717,32280
		šterkopískový podsyp: 21*54*0,85				963,9000		
7	274 12-2031.R00	Montáž základ. pasů, prahů a věnců ze ŽB do 5 t	kus	24,0000	1 843,00	44 232,00	0,25003	6,00072
8	274 32-1117.R00	Železobeton zákl. pásů z cem. portladských C 25/30	m3	17,9300	2 490,00	44 645,70	2,52500	45,27325
9	274 32-1117.R00	Železobeton zákl. pásů z cem. portladských C 25/30	m3	16,6020	2 490,00	41 338,98	2,52500	41,92005
		(42,5+2,85+7,85+2,14)*0,25*1,2				16,6020		
10	274 35-1215.R00	Bednění stěn základových pasů - zřízení	m2	26,2350	382,00	10 021,77	0,03921	1,02867
		0,25*2*52,47				26,2350		
11	274 35-4111.R00	Bednění základových pasů zřízení	m2	119,5344	563,00	67 297,87	0,00025	0,02988
		(1,08*2)*(42,5+2,85+7,85+2,14)				119,5344		

Stavba: 01	Překladiště v Prostějově	Základní rozpočet	List č. 4
Objekt: 01	Obejkt Depa	Datum tisku: 14.1.2014	
Rozpočet: 01	O1 Objekt Depa		

Poř. č.	Položka	Popis	MJ	Množství	Cena/MJ Kč	Cena v Kč	Jedn. hm.	Celk. hm.
12	274 35-4211.R00	Bednění základových pasů odstranění m2 <i>(1,08*2)*(42,5+2,85+7,85+2,14)</i>		119,5344	78,10	9 335,64 <i>119,5344</i>	0,00000	0,00000
13	274 35-4211.R00	Bednění základových pasů odstranění m2 <i>0,25*2*52,47</i>		26,2350	78,10	2 048,95 <i>26,2350</i>	0,00000	0,00000
14	274 36-1211.R00	Výztuž základových pásů do 12 mm z oceli 10 216 t		0,2490	32 840,00	8 177,16	1,00349	0,24987
15	274 36-1211.R00	Výztuž základových pásů do 12 mm z oceli 10 216 t		0,2680	32 840,00	8 801,12	1,00349	0,26894
16	276R	základový panel m3 <i>6*1,8*0,35*15</i> <i>7*1,8*0,35*5</i> <i>7*1,8*0,5*1</i> <i>6*2,2*0,35*3</i>		98,9100	3 000,00	296 730,00 <i>56,7000</i> <i>22,0500</i> <i>6,3000</i> <i>13,8600</i>	0,00000	0,00000
2		Základy a zvláštní zakládání				3 920 729,91		2 818,82236

3 Svislé a kompletní konstrukce

17	311 23-8144.R00	Zdivo POROTHERM 30 Profi P10, tl. 300 mm m2 <i>konstrukce u pokladny : 1,125*5,27+4,25*5,27+0,4*4,42+5,27*4,15+0,36*5,27</i>		53,8620	861,00	46 375,18 <i>53,8620</i>	0,26337	14,18563
18	311 23-8153.R00	Zdivo POROTHERM 24 Profi P15, tl. 240 mm m2 <i>(20,55*1,26-2,02*0,25-1,75*2,02*0,25)/0,25</i>		98,0170	710,00	69 592,07 <i>98,0170</i>	0,21366	20,94231
19	311 32-1822.R00	Železobeton nadzákladových zdí pohledový C 16/20 m3 <i>123*0,15</i>		18,4500	2 950,00	54 427,50 <i>18,4500</i>	2,53117	46,70009
20	311 35-1101.R00	Bednění nadzákladových zdí jednostranné - zřízení m2 <i>0,15*(42,5+2,85+7,85+2,14)</i>		8,3010	520,00	4 316,52 <i>8,3010</i>	0,04010	0,33287
21	311 35-1102.R00	Bednění nadzákladových zdí jednostranné-odstranění m2 <i>0,15*(42,5+2,85+7,85+2,14)</i>		8,3010	172,50	1 431,92 <i>8,3010</i>	0,00000	0,00000
22	311 36-1921.RT1	Výztuž nadzákladových zdí ze svařovaných sítí svařovanou sítí - drát 4,0 oka 100/100 t <i>123*0,15*0,015</i>		0,2767	24 970,00	6 909,20 <i>0,2767</i>	1,05758	0,29263
23	331 12-5002.R00	Montáž sloupů ze ŽB do dutiny patky do 4 t kus		24,0000	2 525,00	60 600,00	0,48762	11,70288
24	342 01-3221.R00	Příčka SDK, ocel.kce, 2x oplášť. tl.125mm, RB 12,5mm m2 <i>1,38*2,9+2,1*2,9+2,385*5,2+1,56*2,9-0,9*2,05+3*5,2+0,15*2,9+0,36*2,9+0,3*2,9+0,675*2,9+4,55*5,2+1,02*5,2+0,9*</i>		804,8570	1 000,00	804 857,00	0,04734	38,10193

Stavba: 01	Překladiště v Prostějově	Základní rozpočet	List č. 5
Objekt: 01	Obejkt Depa	Datum tisku: 14.1.2014	
Rozpočet: 01	O1 Objekt Depa		

Poř. č.	Položka	Popis	MJ	Množství	Cena/MJ Kč	Cena v Kč	Jedn. hm.	Celk. hm.
		1,97)+1,35*5,2-12,02+0,275*2,9+9*5,2-2,02*0,9+4,925*5,2+2,85*5,2-0,9*2,02+4,475*5,2+3,25*5,2-0,9*2,02				194,6940		
		4,925*5,2+2,75*5,2-0,9*2,02+4,475*5,2+4,85*5,2-0,9*2,02-				178,3930		
		2*1+4,475*5,2+1,8*2,9+2,8*2,9-2,8+2,8*2,9-2,8+2,9*1,9-1,7*0,7+2,55*5,2-0,9*2,02-2*1+0,3*5,2+0,85*5,2+1,65*2,9+0,9*2,9+2,1*2,9+4,825*5,2-0,9*2,02				431,7700		
		4,925*5,2+12*5,2-3*(0,9*2,02)-2,02+6,75*5,2-						
		2*(0,9*2,02)+1,1*5,2+0,85*5,2+6,125*5,2-						
		2*(0,9*2,02)+2,1*5,2+4,925*5,2+2,425*5,2+2*(1,9*5,2)+2,9*2,7-						
		2,7*0,7+18,15*5,2-						
		2*(0,9*2,02)+2*1,8*5,2+0,95*5,2+0,85*5,2+0,15*5,2+0,8*5,2+3,5*5,2-						
		0,9*2,02+4,8*5,2+3,65*5,2+4,325*5,2						
25	342 01-7223.R00	Příčka inst.2x ocel.kce,2x oplášť.tl.>205,RBI 12,5	m2	13,7900	1 351,00	18 630,29	0,05123	0,70646
		13,79				13,7900		
26	342 17-2020.R00	Montáž panelů Kingspan, stěna jednod., tl. nad 8cm	m2	732,5050	244,50	179 097,47	0,00000	0,00000
		severní: 268,83				268,8300		
		jižní: 226,58				226,5800		
		západní : 113,035				113,0350		
		východní: 124,06				124,0600		
27	612-10314	Panel stěnový Kingspan KS 1150 FA tl.jádra 150 mm	m2	732,5050	1 338,48	980 443,29	0,02710	19,85089
		severní: 268,83				268,8300		
		jižní: 226,58				226,5800		
		západní : 113,035				113,0350		
		východní: 124,06				124,0600		
28	331R	PREFA sloupy	M3	28,4919	7 000,00	199 443,30	0,00000	0,00000
		S1: 0,4*0,45*6,975*5				6,2775		
		0,4*0,45*6,575*8				9,4680		
		0,4*0,45*7,64*3				4,1256		
		S2: 0,4*0,4*6,975*2				2,2320		
		0,4*0,4*6,765*2				2,1648		
		0,4*0,4*6,625*2				2,1200		
		0,4*0,4*6,575*2				2,1040		
3		Svislé a kompletní konstrukce				2 426 123,75		152,81569

4 Vodorovné konstrukce

29	317 16-8132.R00	Překlad POROTHERM 7 vysoký 70x235x1500 mm	kus	9,0000	348,50	3 136,50	0,05422	0,48798
30	317 16-8136.R00	Překlad POROTHERM 7 vysoký 70x235x2500 mm	kus	3,0000	752,00	2 256,00	0,08999	0,26997
31	342 26-4021.RT1	Podhled sádkartonový, dřevěná konstr., závěs						
		desky standard tl. 12,5 mm, bez izolace	m2	168,2100	452,50	76 115,02	0,01219	2,05048
		22,44+20,99+11,7+4,37+1,57+13,91+18,48+14,73+12,75+16,75+19,79+10,73				168,2100		
32	342 26-4021.RT3	Podhled sádkartonový, dřevěná konstr., závěs						
		desky standard impreg. tl. 12,5 mm, bez izolace	m2	21,3800	485,00	10 369,30	0,01219	0,26062

Stavba: 01	Překladiště v Prostějově	Základní rozpočet	List č. 6
Objekt: 01	Obejkt Depa	Datum tisku: 14.1.2014	
Rozpočet: 01	O1 Objekt Depa		

Poř. č.	Položka	Popis	MJ	Množství	Cena/MJ Kč	Cena v Kč	Jedn. hm.	Celk. hm.
						13,7+7,68		21,3800
33	413 12-3913.R00	Montáž plochých průvlaků, v budov.H do 18 m, 7 t kus		8,0000	1 615,00	12 920,00	0,05275	0,42200
34	413 12-4004.R00	Montáž trámů,tyčových dílců v bud.H 18-52 m, 7 t kus		24,0000	3 125,00	75 000,00	0,08316	1,99584
35	451 97-1112.R00	Položení vrstvy z geotextilie, uchycení sponami m2		2 268,0000	79,80	180 986,40	0,00225	5,10300
		nad radonovou izolací: 21*54				1 134,0000		
		pod radoovou izolací: 21*54				1 134,0000		
36	593-40715.A	Překlad keramický Porotherm 150x11,5x7,1 cm kus		9,0000	140,86	1 267,74	0,02400	0,21600
37	673-13130	Geotextilie jutová J 140 š. 150 cm m2		2 268,0000	14,95	33 906,60	0,00014	0,31752
		pod Protiradonovou izolací: 21*54				1 134,0000		
		nad protiradonovou izolací: 21*54				1 134,0000		
38	413R	PREFA ztužidlo m3		12,0000	6 000,00	72 000,00	0,00000	0,00000
		ZT1: 2*0,4*0,2*7				1,1200		
		ZT2: 2*0,4*0,2*7				1,1200		
		ZT3: 2*0,4*0,2*7				1,1200		
		ZT4: 2*0,2*0,4*6				0,9600		
		ZT5: 2*0,2*0,4*6				0,9600		
		ZT6: 2*0,2*0,4*6				0,9600		
		ZT7: 2*0,2*0,4*6				0,9600		
		ZT8: 2*0,2*0,4*6				0,9600		
		ZT9: 2*0,2*0,4*6				0,9600		
		ZT10: 2*0,2*0,4*6				0,9600		
		ZT11: 2*0,2*0,4*6				0,9600		
		ZT12: 2*0,2*0,4*6				0,9600		
39	413R	PREFA vazník přímopasý M3		61,9920	8 000,00	495 936,00	0,00000	0,00000
		22,14*0,35*8				61,9920		
	4	Vodorovné konstrukce				963 893,57		11,12341
6	Úpravy povrchu, podlahy							
40	632 R	posyp Korodur m2		740,0000	202,81	150 079,40	0,00000	0,00000
		740				740,0000		
	6	Úpravy povrchu, podlahy				150 079,40		0,00000
61	Upravy povrchů vnitřní							
41	602 01-1235.RT5	Omítka jednovrstvá váp.sádr.hlaz.Cemix 026 strojně tloušťka vrstvy 20 mm m2		276,2860	289,50	79 984,80	0,02310	6,38221
		omítka na zděnou konstrukci:						
		4,55*2,7+(0,4+0,1+4,15)*3+(0,3+0,1+4,252)*3+0,835*3+2,97*3-0,9*2,02-						

Stavba: 01	Překladiště v Prostějově	Základní rozpočet	List č. 7
Objekt: 01	Obejkt Depa	Datum tisku: 14.1.2014	
Rozpočet: 01	O1 Objekt Depa		

Poř. č.	Položka	Popis	MJ	Množství	Cena/MJ Kč	Cena v Kč	Jedn. hm.	Celk. hm.
		1+0,23*3+3,6*5,2-0,9*2,02- 1+4,7*2,7+4,26*0,6+4,775*0,6+1,775*0,6+6*5,2+4,1*5,2+16,375*5,2- 1,75*2,02-2,02+0,35*5,2+3,15*5,2+4,8*3+2*5,2-1,75*2,02+3,875*5,2				276,2860		
	61	Upřavy povrchů vnitřní				79 984,80		6,38221
	63	Podlahy a podlahové konstrukce						
42	631 31-5711.RT4	Mazanina betonová tl. 12 - 24 cm C 25/30 vyztužená ocelovými vlákny 30 kg/m3 m3		170,1000	3 610,00	614 061,00	2,55500	434,60550
		21*54*0,15				170,1000		
	63	Podlahy a podlahové konstrukce				614 061,00		434,60550
	64	Výplně otvorů						
43	641 94-1312.R00	Osazení rámců okenních ocelových, plocha do 4 m2 kus		16,0000	406,50	6 504,00	0,04410	0,70560
		severní: 4				4,0000		
		jižní: 2				2,0000		
		1				1,0000		
		1				1,0000		
		4				4,0000		
		1				1,0000		
		západní: 2				2,0000		
		1				1,0000		
44	642 94-2111.RU6	Osazení zárubní dveřních ocelových, pl. do 2,5 m2 včetně dodávky zárubně 110 x 197 x 16 cm kus		5,0000	1 422,00	7 110,00	0,03473	0,17365
		sever : 4				4,0000		
		západ: 1				1,0000		
45	642 94-2213.RT2	Osazení zárubně do sádkart. příčky tl. 125 mm včetně dodávky zárubně 700/125 kus		22,0000	1 249,00	27 478,00	0,02692	0,59224
		17				17,0000		
		3				3,0000		
		1				1,0000		
		1				1,0000		
46	553-40753	Dveře kov.otočné 746576.1 80x197 P s doz.zámekm kus		22,0000	3 131,98	68 903,56	0,04260	0,93720
		17				17,0000		
		3				3,0000		
		1				1,0000		
		1				1,0000		
47	553-40775	Dveře kovové se zámkem FAB 746576.1 110x197 P kus		4,0000	3 962,27	15 849,08	0,05160	0,20640
		4				4,0000		

Stavba: 01	Překladiště v Prostějově	Základní rozpočet	List č. 8
Objekt: 01	Obejkt Depa	Datum tisku: 14.1.2014	
Rozpočet: 01	O1 Objekt Depa		

Poř. č.	Položka	Popis	MJ	Množství	Cena/MJ Kč	Cena v Kč	Jedn. hm.	Celk. hm.
48	553-40776	Dveře kovové se zámkem FAB 746576.1 145x197 L	kus	5,0000	5 465,20	27 326,00	0,07030	0,35150
	5					5,0000		
49	593-40715.A	Překlad keramický Porotherm 150x11,5x7,1 cm	kus	9,0000	140,86	1 267,74	0,02400	0,21600
50	593-40719.A	Překlad keramický Porotherm 250x11,5x7,1 cm	kus	3,0000	249,60	748,80	0,04000	0,12000
51	611-10305	Okno dřevěné EUROSAT "S" 1kříd. OS1 600x900	kus	16,0000	3 839,85	61 437,60	0,02250	0,36000
	severní: 4					4,0000		
	jižní: 2					2,0000		
	1					1,0000		
	1					1,0000		
	4					4,0000		
	1					1,0000		
	západní: 2					2,0000		
	1					1,0000		
64	Výplně otvorů					216 624,78		3,66259

99 Staveništní přesun hmot

52	998 00-1011.R00	Přesun hmot pro piloty betonované na místě	t	165,6000	57,00	9 439,20	0,00000	0,00000
	24*5*0,6*2,3					165,6000		
53	998 01-4011.R00	Přesun hmot, budovy mont. jednopodl. s pláštěm	t	560,5236	63,60	35 649,30	0,00000	0,00000
	ZP1: (6*1,8*0,35*15)*2,3					130,4100		
	ZP2: (7*1,8*0,35*5)*2,3					50,7150		
	ZP3: (7*1,8*0,5*1)*2,3					14,4900		
	Vazník : (22,14*0,35*8)*2,3					142,5816		
	ZP4: (6*2,2*0,35*3)*2,3					31,8780		
	základové patky: (1,2*1,2*1,2*24)*2,3					95,3856		
	ZT1: (2*0,5*0,2*7)*2,3					3,2200		
	ZT2: (2*0,5*0,2*7)*2,3					3,2200		
	ZT3: (2*0,5*0,2*7)*2,3					3,2200		
	ZT4: (2*0,2*0,4*6)*2,3					2,2080		
	ZT5: (2*0,2*0,4*6)*2,3					2,2080		
	ZT6: (2*0,2*0,4*6)*2,3					2,2080		
	ZT7: (2*0,2*0,4*6)*2,3					2,2080		
	ZT8: (2*0,2*0,4*6)*2,3					2,2080		
	ZT9: (2*0,2*0,4*6)*2,3					2,2080		
	ZT10: (2*0,2*0,4*6)*2,3					2,2080		
	ZT11: (2*0,2*0,4*6)*2,3					2,2080		
	ZT12: (2*0,2*0,4*6)*2,3					2,2080		
	S1: (0,4*0,45*6,975*5)*2,3					14,4382		
	(0,4*0,45*6,575*8)*2,3					21,7764		
	(0,4*0,45*7,64*3)*2,3					9,4889		
	S2: (0,4*0,4*6,975*2)*2,3					5,1336		
	(0,4*0,4*6,765*2)*2,3					4,9790		
	(0,4*0,4*6,625*2)*2,3					4,8760		
	(0,4*0,4*6,575*2)*2,3					4,8392		

Stavba: 01	Překladiště v Prostějově	Základní rozpočet	List č. 9
Objekt: 01	Obejkt Depa	Datum tisku: 14.1.2014	
Rozpočet: 01	O1 Objekt Depa		

Poř. č.	Položka	Popis	MJ	Množství	Cena/MJ Kč	Cena v Kč	Jedn. hm.	Celk. hm.
54	998 01-4094.R00	Přesun hmot, budovy mont, plášť, příplatek do 5 km	t	560,5236	340,00	190 578,02	0,00000	0,00000
		ZP1: (6*1,8*0,35*15)*2,3				130,4100		
		ZP2: (7*1,8*0,35*5)*2,3				50,7150		
		ZP3: (7*1,8*0,5*1)*2,3				14,4900		
		Vazník : (22,14*0,35*8)*2,3				142,5816		
		ZP4: (6*2,2*0,35*3)*2,3				31,8780		
		základové patky: (1,2*1,2*1,2*24)*2,3				95,3856		
		ZT1: (2*0,5*0,2*7)*2,3				3,2200		
		ZT2: (2*0,5*0,2*7)*2,3				3,2200		
		ZT3: (2*0,5*0,2*7)*2,3				3,2200		
		ZT4: (2*0,2*0,4*6)*2,3				2,2080		
		ZT5: (2*0,2*0,4*6)*2,3				2,2080		
		ZT6: (2*0,2*0,4*6)*2,3				2,2080		
		ZT7: (2*0,2*0,4*6)*2,3				2,2080		
		ZT8: (2*0,2*0,4*6)*2,3				2,2080		
		ZT9: (2*0,2*0,4*6)*2,3				2,2080		
		ZT10: (2*0,2*0,4*6)*2,3				2,2080		
		ZT11: (2*0,2*0,4*6)*2,3				2,2080		
		ZT12: (2*0,2*0,4*6)*2,3				2,2080		
		S1: (0,4*0,45*6,975*5)*2,3				14,4382		
		(0,4*0,45*6,575*8)*2,3				21,7764		
		(0,4*0,45*7,64*3)*2,3				9,4889		
		S2: (0,4*0,4*6,975*2)*2,3				5,1336		
		(0,4*0,4*6,765*2)*2,3				4,9790		
		(0,4*0,4*6,625*2)*2,3				4,8760		
		(0,4*0,4*6,575*2)*2,3				4,8392		
55	998 71-1102.R00	Přesun hmot pro izolace proti vodě, výšky do 12 m	t	1,1340	760,00	861,84	0,00000	0,00000
		hydroizolace: (21*54)*0,0005				0,5670		
		perozábrana : (21*54)*0,0005				0,5670		
	99	Staveništní přesun hmot				236 528,36		0,00000
	711	Izolace proti vodě						
56	711 21-2002.RT1	Stěrka hydroizolační těsnicí hmotou						
		Aquafin 2K (fa Schömburg), proti vlhkosti, tl. 2mm	m2	21,3800	412,50	8 819,25	0,00368	0,07868
		13,7+7,68				21,3800		
57	711 47-1051.RZ5	Izolace, tlak. voda, vodorovná fólií PVC, volně						
		včetně dodávky fólie Fatrafol 803 tl. 1,5 mm	m2	1 134,0000	270,50	306 747,00	0,00212	2,40408
		21*54				1 134,0000		
	711	Izolace proti vodě				315 566,25		2,48276
	712	Živičné krytiny						
58	712 37-1801.RZ3	Povlaková krytina střech do 10°, fólií PVC						
		1 vrstva - včetně dod. fólie Fatrafol 810 tl. 1,2mm	m2	1 298,0664	300,00	389 419,92	0,00209	2,71296
		15*28,96+15,3*35,2-0,8^2-4*1,5*10				912,3200		

Stavba: 01	Překladiště v Prostějově	Základní rozpočet	List č. 10
Objekt: 01	Obejkt Depa	Datum tisku: 14.1.2014	
Rozpočet: 01	O1 Objekt Depa		

Poř. č.	Položka	Popis	MJ	Množství	Cena/MJ Kč	Cena v Kč	Jedn. hm.	Celk. hm.
						385,7464		
	3,91*23,04+16,8*17,7-0,7^2-1,1^2							
712		Živičné krytiny				389 419,92		2,71296

713 Izolace tepelné

59	713 14-1111.R00	Izolace tepelná střech plně lep.asfaltem, 1vrstvá	m2	2 596,1328	92,90	241 180,74	0,00229	5,94514
		15*28,96+15,3*35,2-0,8^2-4*1,5*10				912,3200		
		3,91*23,04+16,8*17,7-0,7^2-1,1^2				385,7464		
		15*28,96+15,3*35,2-0,8^2-4*1,5*10				912,3200		
		3,91*23,04+16,8*17,7-0,7^2-1,1^2				385,7464		
60	713 14-1221.RK2	Montáž parozábrany, ploché střechy, přelep. spojů						
		Jutafol N 110 speciál	m2	1 298,0664	64,10	83 206,06	0,00014	0,18173
		15*28,96+15,3*35,2-0,8^2-4*1,5*10				912,3200		
		3,91*23,04+16,8*17,7-0,7^2-1,1^2				385,7464		
61	998 71-3102.R00	Přesun hmot pro izolace tepelné, výšky do 12 m	t	7,7884	716,00	5 576,49	0,00000	0,00000
		(15*28,96+15,3*35,2-0,8^2-4*1,5*10)*0,1*0,03				2,7370		
		(3,91*23,04+16,8*17,7-0,7^2-1,1^2)*0,1*0,03				1,1572		
		(15*28,96+15,3*35,2-0,8^2-4*1,5*10)*0,1*0,03				2,7370		
		(3,91*23,04+16,8*17,7-0,7^2-1,1^2)*0,1*0,03				1,1572		
62	283-75464	Deska polystyrenová XPS Austrotherm TOP P GK	100mm2	2 596,1328	201,88	524 107,29	0,00350	9,08646
		15*28,96+15,3*35,2-0,8^2-4*1,5*10				912,3200		
		3,91*23,04+16,8*17,7-0,7^2-1,1^2				385,7464		
		15*28,96+15,3*35,2-0,8^2-4*1,5*10				912,3200		
		3,91*23,04+16,8*17,7-0,7^2-1,1^2				385,7464		
713		Izolace tepelné				854 070,58		15,21334

764 Konstrukce klempířské

63	764 41-0491.R00	Montáž oplechování parapetů Al	m	48,2000	219,50	10 579,90	0,00096	0,04627
64	764 89-7117.R00	Finnera střešní světlík, rozměr 450 x 550 mm	ks	13,0000	3 445,00	44 785,00	0,01051	0,13663
65	553-42090	Parapet vnější hliníkový ALIN bílý š 240 mm řezaný	m	48,2000	488,72	23 556,30	0,00000	0,00000
764		Konstrukce klempířské				78 921,20		0,18290

767 Konstrukce zámečnické

66	767 42-2111.R00	Montáž opláštění - oplechování atiky	m	150,0000	50,00	7 500,00	0,00003	0,00450
767		Konstrukce zámečnické				7 500,00		0,00450

Stavba: 01	Překladiště v Prostějově	Základní rozpočet	List č. 11
Objekt: 01	Obejkt Depa	Datum tisku: 14.1.2014	
Rozpočet: 01	O1 Objekt Depa		

Poř. č.	Položka	Popis	MJ	Množství	Cena/MJ Kč	Cena v Kč	Jedn. hm.	Celk. hm.
771	Podlahy z dlaždic a obklady							
67	771 47-5014.R00	Obklad soklíků keram.rovných, tmel,výška 10 cm	m	74,0750	66,70	4 940,80	0,00044	0,03259
68	771 57-2105.R00	Montáž podlah ker.průmys.hladkých,MC, 15x15 cm	m2	53,1400	373,50	19 847,79	0,08433	4,48130
		WC+ Uklid: 31,76				31,7600		
		umývárny: 13,7+7,68				21,3800		
69	597-64201	Dlažba Taurus Granit matná 150x150x9 mm	m2	53,1400	333,17	17 704,65	0,01920	1,02029
		WC+ Uklid: 31,76				31,7600		
		umývárny: 13,7+7,68				21,3800		
70	597-642410	Dlažba Taurus Granit matná sokl 300x80x9 mm	kus	25,0000	36,52	913,00	0,00045	0,01125
	25					25,0000		
771	Podlahy z dlaždic a obklady					43 406,24		5,54543

776	Podlahy povlakové							
71	776 42-1100.R00	Lepení podlahových soklíků z měkčeného PVC	m	150,3800	23,60	3 548,97	0,00003	0,00451
72	776 52-1100.RT1	Lepení povlakových podlah z pásů PVC na Chemopren						
		pouze položení - PVC ve specifikaci	m2	13,3000	133,00	1 768,90	0,00036	0,00479
		antistatické PVC: 13,3				13,3000		
73	776 52-1100.RT1	Lepení povlakových podlah z pásů PVC na Chemopren						
		pouze položení - PVC ve specifikaci	m2	205,4200	133,00	27 320,86	0,00036	0,07395
		22,44+20,99+39,27+9,04+29,45+18,48+14,73+12,75+16,75+10,79+10,73				205,4200		
74	283-42400	Soklík profil z měkčeného PVC č. h. 1357 lišta	m	150,3800	15,59	2 344,42	0,00015	0,02256
75	284-10101	Marmoleum Forbo Real tl. 2,0 mm, š. 2 m dl. 32 m	m2	205,4200	531,54	109 188,95	0,00263	0,54025
		22,44+20,99+39,27+9,04+29,45+18,48+14,73+12,75+16,75+10,79+10,73				205,4200		
76	284-12285	Podlahovina PVC Novoflor extra 1500x2,0 mm	m2	13,3000	290,52	3 863,92	0,00312	0,04150
776	Podlahy povlakové					148 036,02		0,68756

781	Obklady keramické							
77	781 10-1111.R00	Vyrovnání podkladu maltou ze SMS tl. do 7 mm	m2	150,1560	104,00	15 616,22	0,00000	0,00000
		(0,8+4,385)*2,1+0,55*2+(1,1+0,2+2,335)*2,1+(0,9+2,85+2,15+0,85+0,2+0,85+2,335)*2,1+2,6*2*2*(0,85+0,9+0,8)+(1,585+0,9+1,1+0,7+0,9+1,275+0,05+0,				150,1560		

Stavba: 01	Překladiště v Prostějově	Základní rozpočet	List č. 12
Objekt: 01	Obejkt Depa	Datum tisku: 14.1.2014	
Rozpočet: 01	O1 Objekt Depa		

Poř. č.	Položka	Popis	MJ	Množství	Cena/MJ Kč	Cena v Kč	Jedn. hm.	Celk. hm.
78	781 23-0121.R00	Obkládání stěn vnitř.keram. do tmele do 300x300 mm	m2	150,1560	359,50	53 981,08	0,00000	0,00000
		(0,8+4,385)*2,1+0,55*2+(1,1+0,2+2,335)*2,1+(0,9+2,85+2,15+0,85+0,2+0,85+2,335)*2,1+2,6*2+2*(0,85+0,9+0,8)+(1,585+0,9+1,1+0,7+0,9+1,275+0,05+0,				150,1560		
79	585-81025	Caparol Akkorspachtel tmel střední 25kg	kg	270,0000	25,38	6 852,60	0,00100	0,27000
		150*1,8				270,0000		
80	597-81347	Obkládačka Color One 14,8x14,8 světle šedá mat	m2	150,1560	221,75	33 297,09	0,01050	1,57664
		(0,8+4,385)*2,1+0,55*2+(1,1+0,2+2,335)*2,1+(0,9+2,85+2,15+0,85+0,2+0,85+2,335)*2,1+2,6*2+2*(0,85+0,9+0,8)+(1,585+0,9+1,1+0,7+0,9+1,275+0,05+0,				150,1560		
	781	Obklady keramické				109 747,00		1,84664

784 Malby

81	784 11-4112.R00	Malba latexová V 2064, bílá, bez penetrace, 2 x	m2	1 249,3530	59,70	74 586,37	0,00035	0,43727
		příčky SDK : 1,38*2,9+2,1*2,9+2,385*5,2+1,56*2,9-0,9*2,05+3*5,2+0,15*2,9+0,36*2,9+0,3*2,9+0,675*2,9+4,55*5,2+1,02*5,2+0,9*1,97)+1,35*5,2-12,02+0,275*2,9+9*5,2-2,02*0,9+4,925*5,2+2,85*5,2-0,9*2,02+4,475*5,2+3,25*5,2-0,9*2,02-4,925*5,2+2,75*5,2-0,9*2,02+4,475*5,2+4,85*5,2-0,9*2,02-2*1+4,475*5,2+1,8*2,9+2,8*2,9-2,8+2,9*1,9-1,7*0,7+2,55*5,2-0,9*2,02-2*1+0,3*5,2+0,85*5,2+1,65*2,9+0,9*2,9+2,1*2,9+4,825*5,2-0,9*2,02-4,925*5,2+12*5,2-3*(0,9*2,02)-2,02+6,75*5,2-2*(0,9*2,02)+1,1*5,2+0,85*5,2+6,125*5,2-2*(0,9*2,02)+2,1*5,2+4,925*5,2+2,425*5,2+2*(1,9*5,2)+2,9*2,7-2,7*0,7+18,15*5,2-2*(0,9*2,02)+2*1,8*5,2+0,95*5,2+0,85*5,2+0,15*5,2+0,8*5,2+3,5*5,2-0,9*2,02+4,8*5,2+3,65*5,2+4,325*5,2				194,6940		
		na podhled: 22,44+20,99+11,7+4,37+1,57+13,91+18,48+14,73+12,75+16,75+19,79+10,73						
		na omítku: 4,55*2,7+(0,4+0,1+4,15)*3+(0,3+0,1+4,252)*3+0,835*3+2,97*3-0,9*2,02-1+0,23*3+3,6*5,2-0,9*2,02-1+4,7*2,7+4,26*0,6+4,775*0,6+1,775*0,6+6*5,2+4,1*5,2+16,375*5,2-1,75*2,02-2,02+0,35*5,2+3,15*5,2+4,8*3+2*5,2-1,75*2,02+3,875*5,2				178,3930		
						431,7700		
						168,2100		
						276,2860		
	784	Malby				74 586,37		0,43727

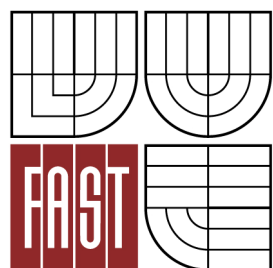
M43 Montáže ocelových konstrukcí

82	430 44-1305.R00	Hala 1lodní, rozpětí 24 m, jeřáb 12,5 t, se světl.	100 kg	126,0000	375,00	47 250,00	0,00000	0,00000
83	154-84141	Profil trapézový VIKAM TR 60/235x0,88mm Aluzink	m2	1 298,0664	401,76	521 511,16	0,00940	12,20182
		15*28,96+15,3*35,2-0,8^2-4*1,5*10				912,3200		
		3,91*23,04+16,8*17,7-0,7^2-1,1^2				385,7464		
	M43	Montáže ocelových konstrukcí				568 761,16		12,20182



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

9. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO PROVÁDĚNÍ ASFALTOVÝCH HUTNĚNÝCH VRSTEV

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

BC. JAN DVOŘÁK

VEDOUČÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

BRNO 2014

Informace o stavbě

Obecné informace o stavbě jsou popsány v technické zprávě.

Materiály

Stručný popis technologie

Hutněné asfaltové vrstvy musí splňovat požadavky stanovené v ČSN 73 6121. Hutněné asfaltové vrstvy se zvýšenou odolností proti tvorbě trvalých deformací musí dále splňovat požadavky na materiály, výrobu, pokládku a zkoušení dle příslušné normy. Hutněné asfaltové vrstvy musí splňovat i požadavky obsažené v ZTKP stavby.

Pro jednotlivé druhy vrstev se používají značky uvedené v tab. č. 1.

Tabulka č. 1

Druh vrstvy	Označování	Příslušná specifikace
Asfaltový beton	AO, ACL, ACP	ČSN EN 13108-1
Asfaltový beton pro velmi tenké vrstvy	BBTM	ČSN EN 13108-2
Asfaltový koberec mastixový	SMA	ČSN EN 13108-5
Asfaltový koberec drenážní	PA	ČSN EN 13108-7
Asfaltový koberec otevřený	AKO	Příloha B ČSN 73 6121

V technické dokumentaci se při označování uvádí: druh vrstvy, druh použitého pojiva, tloušťka vrstvy v mm, označení dle normy ČSN 73 6121(příslušná specifikace).

Př. č.1

Asfaltový beton pro ložní vrstvu vozovky s velikostí oka horního síta nejhrubší použité frakce kameniva 16 mm, třídy dopravního zatížení S se zvýšenou odolností proti tvorbě trvalých deformací s pojivem PMB 25/55-55 v tloušťce vrstvy 80 mm, odpovídající normě pro specifikaci se značí:

ACL 16 S PMB 25/55-55, 80 mm, ČSN EN 13108-1

Př. č.2

Asfaltový koberec mastixový pro ohrusné vrstvy, třídy dopravního zatížení S se zvýšenou odolností proti tvorbě trvalých deformací s pojivem 50/70 v tloušťce vrstvy 40 mm, odpovídající normě pro specifikaci se značí:

SMA 11 S 50/70 , 40 mm, ČSN EN 13108-5

Tloušťka jedné pokládané asfaltové vrstvy musí odpovídat hodnotám z tabulky č. 2

Druh asfaltové směsi	Tloušťka vrstvy v mm
Asfaltový beton podle ČSN EN 13108-1	
ACO 8	30 až 50
ACO 8CH	25 až 40
ACO 1	35 až 50
ACO 16	45 až 60
ACL 16	50 až 70
ACL 22	60 až 90
ACP 16	50 až 80
ACP22	60 až 100
Asfaltový beton pro velmi tenké vrstvy podle ČSN EN 13108-2	
BBTM 5A, BBTM 8AS, BBTM 11	25 až 30
BBTM 5B, BBTM 8B	20 až 25
BBTM 8A+	20 až 30
Asfaltový koberec mastixový podle ČSN EN 13108-5	
SMA 4, SMA 5	15 až 30
SMA 8S	25 až 40
SMA 8+, SMA 8	20 až 40
SMA 11 S	35 až 45
SMA 11+, SMA 11	30 až 50
SMA 16+, SMA 16	40 až 60
Asfaltový koberec drenážní podle ČSN EN 13108-7	

PA 8	25 až 40
PA 11	35 až 50
PA 16	45 až 60

Výroba asfaltové směsi

Před zavedením běžné výroby asfaltové směsi podle nové počáteční zkoušky typu musí být provedeno zkušební ověření výroby a vypracován výrobní předpis. Ve výrobním předpisu se podle výsledků zvýšeného počtu kontrolních zkoušek stanoví dávkování jednotlivých složek asfaltové směsi pro jednu šarži, teploty složek, pořadí plnění složek do míchačky, doba míchání a prokáže se splnění všech požadovaných parametrů směsi uvedené v počáteční zkoušce typu. Výrobní předpis musí být ve velině obalovny vždy k dispozici.

Jednotlivé frakce kameniva musí být skladovány odděleně podle druhu, jakostních tříd a lokalit a musí být chráněny před vzájemným mísením a znečištěním. Kamenivo musí být do sušícího bubnu dávkováno podle frakcí a odměřováno hmotnostně nebo objemově. Všechny vstupní materiály se přesně odměří, dopraví do míchačky a přidá se požadované množství asfaltu. Při objemovém dávkování asfaltu je nutno brát zřetel na měrnou hmotnost a viskozitu v závislosti na teplotě asfaltu.

Kamenná moučka se dodává tak, aby v případě, že je povoleno přidávání vratné moučky, byl zachován jejich vzájemný poměr.

Stabilizující přísady, zejména pak organická vlákna, je nutno chránit před stykem s vodou a vlhkostí, aby se předešlo shlukování a nerovnoměrnému rozdělení přísad ve směsi. Dávkování má být mechanizované pomocí speciálního zařízení, nebo výjimečně i ruční.

Postup a doba mísení se musí volit tak, aby se dosáhlo dokonalého a stejnoměrného obalení všech částí kameniva pojivem a vznikla homogenní směs. Při dávkování R - materiálu se prodlouží v obalovacích soupravách šaržového typu doba suchého mísení alespoň o 5 sec. V případě dávkování samotných vláknitých přísad do asfaltových směsí typu AKM(asfaltový koberec mastixový) nebo AKD(asfaltový koberec drenážní) je doba suchého míchání prodloužena o 5-15 sec. Pro dosažení rovnoměrného rozdělení všech složek kameniva a stabilizujících přísad. Po přidání asfaltu se míchací čas také prodlouží o 5-10 sec proti běžně používaným časům.

Obalovací teplota kameniva a asfaltu se řídí podle penetrace asfaltu. Mezní teploty asfaltových směsí je určeno v ČSN 73 6121 a v tab. č. 3. Nejvyšší přípustná teplota asfaltové směsi nesmí být překročena. Teplota kameniva před dávkováním asfaltu do míchačky má dosáhnout nejvýše teploty asfaltu a nesmí způsobit jeho přepálení. Pracovní teplotu modifikovaného asfaltu stanoví výrobce. Při přidávání R-materiálu do míchačky se teplota kameniva zvýší o hodnotu odvozenou z množství R-materiálu, jeho vlhkosti a teploty. V žádném případě však teplota kameniva nesmí překročit 250 °C. Teplota kameniva, asfaltu a asfaltové směsi musí být v souladu s výrobním předpisem a během výroby musí být stále kontrolována. Všechny přehřáté nebo zuhelnatělé směsi, stejně jako směsi s pěněním nebo jinými známkami vlhkosti nesmějí být použity.

Vzorky se však odebírají a zkoušejí tak často, jak je považováno za nutné k prokázání, že

zrnitost, obsah asfaltu a další parametry směsi a podmínky pro obalování odpovídají výrobnímu předpisu, počáteční zkoušce typu a dalším požadavkům.

Tabulka č. 3

Druh asfaltu	Specifikace	Mezní teploty (°C) podle druhu vyráběné směsi ¹⁾		
		AC, BBTM, SMA	PA	AKO
100/150	ČSN EN 12591	130 až 170	130 až 160	110 až 140
50/70, 70/100		140 až 180	140 až 175	120 až 160
35/50, 40/60		150 až 190	150 až 180	-
30/45		155 až 195	-	-

Pracovní teploty při použití nízkoteplotního asfaltu modifikovaného asfaltu a při použití dalších přísad stanovuje výrobce směsi podle doporučení výrobce asfaltu nebo přísady.

Kamenivo

požadované kvalitativní parametry kameniva pro hutněné asfaltové směsi musí odpovídat požadavkům EN 13043 podle předpokládaného použití. Určené požadavky na kamenivo jsou uvedeny v tab. č. 4. Pokud dojde u některé složky směsi kameniva k následujícím změnám, musí se provést nová zkouška typu:

- pokud dojde ke změně typu hrubého kameniva v důsledku:

1. změny deklarované kategorie hrubého kameniva definované podle ČSN EN 13043 pro jednu z těchto vlastností – tvarový index (SI), odolnost proti drčení (Los Angeles)

2. změny petrografického typu

3. změny objemové hmotnosti (průměrné hodnoty) větší než 0,05 Mg/m³ (50 kg.m-3)

- pokud dojde ke změně zdroje drobného kameniva, kategorie zrnitosti

- pokud dojde ke změně mineralogického typu fileru (vápenec, dolomit)

Složka směsi	Vlastnost	Zkušební metoda	Počet výsledků
Kamenivo (EN 13043)	Zrnitost	EN 933-1	1 z každé frakce
	Objemová hmotnost	EN 1097-6	1 z každé frakce
Filer (EN 13043)	Zrnitost	EN 933-10	1
	Měrná hmotnost	EN 1097-7	1
Objemovou hmotnost směsi kameniva ori výpočet faktoru α ke korigování kategorie minimálního			

obsahu pojiv lze vypočítat v případě zkoušek typu z výroby podle vztahu uvedeném v tab. C.2 ČSN 73 6121

2) Výsledky lze převzít z kontrolních zkoušek dodavatelů

Pojivo

Zkoušky penetrace/bodu měknutí asfaltového pojiva se musí provádět na materiálech současně používaných pro zkoušky typu. Stanovení teoretického množství pojiva se provádí podle ČSN 73 6160. Pro stavební směsi pro asfaltové koberce otevřené se používají asfalty:

Silniční asfalty v druzích 50/70, 70/100 a 100/150 podle ČSN EN 12591,

- výjimečně též modifikované asfalty v druzích PMB 25/55-50, 60, PMB 45/80-50, 55, 60 a PMB 60/105-45 podle ČSN EN 14023,

Případné další použité druhy asfaltů musí odpovídat parametrům uvedeným ve stavebním technickém osvědčení (evropském technickém schválení). Volba vhodného druhu a gradace pojiva závisí na předpokládané velikosti zatížení

Přísady

Za účelem zlepšení fyzikálně-mechanických vlastností, zpracovatelnosti, snížení pracovních teplot atd. se do směsí přidávají vhodné přísady. Jedná se o vláknité hmoty, vosky, průmyslově vyráběné polymery a další chemické sloučeniny.

R-materiál

V omezeném množství lze použít R – materiál získaný z hutněných asfaltových vrstev. Bližší údaje jsou uvedeny v tab. č.5

Tabulka č.5. Přípustné množství R – materiálu v % asfaltové směsi

Vrstva		
Obrusná	Ložní	Podkladní
10	20	20

Stavební směs

Všechny frakce kameniva musí být tříděné a složené v poměru podle průkazných zkoušek a výrobního předpisu, aby bylo dosaženo předepsané zrnitosti pro určený druh směsi. Ke směsi kameniva se přidá asfalt, kamenná moučka a přísady ve stanoveném množství dle počátečních zkoušek typu. Směsi pro ohrusnou vrstvu musí být sestaveny i se zřetelem na dodržení požadovaných povrchových vlastností vozovky (protismykové vlastnosti, emise hluk atd.)

Návrh stavební směsi

Návrh stavební směsi a výrobní předpisy vždy zpracovává TPA. Pokud je směs dodávána výrobcem (nakupována), musí si odpovědný zástupce investora před zahájením prací vyžádat od dodavatele výsledky počáteční zkoušky typu, zpracované prokazatelně kvalifikovanou laboratoří (akreditovaná laboratoř, osvědčení o způsobilosti). V případě potřeby tyto výsledky posoudí TPA

Doprava a skladování materiálu

Vozidla pro přepravu asfaltových směsí musí mít těsnou, hladkou a čistou kovovou korbu, která se tence postříká mýdlovým roztokem, parafínovým olejem nebo vápenným roztokem k zabránění nalepování na korbu. Použití petroleje, nafty, benzínu a jiných rozpouštědel je zakázáno. Každé vozidlo musí být vybaveno plachtou nebo jiným vhodným zařízením pro ochranu směsi před povětrnostními vlivy, prachem a ztrátou tepla.

Jakékoliv vozidlo, u kterého se objeví neúměrné rozměšování materiálu vlivem poškozeného pérování nebo jiných příčin, u kterého odkapává olej nebo je příliš pomalé, nesmí být k přepravě použito.

S žádným skladováním materiálu se na stavbě nepočítá, je uvažováno s tím že bude materiál při dodržení přípustné teploty ihned zabudován do konstrukce.

Převzetí staveniště

Staveniště musí být před pokládkou hutněných asfaltových vrstev předáno v následující kvalitě. Musejí být provedeny veškeré podkladní vrstvy pod živičnými vrstvami (ŠD, MZK) v patřičně kvalitním provedení. Musejí být vyhotoveny veškeré konstrukce obrubníků a šachet vystupujících do úrovně vozovky. Obrubníky zůstanou po celou dobu realizace AHV ve stejné výšce. Poklopy budou po provedení ložné asfaltové vrstvy přizvednuty na finální výškovou úroveň.

Ochranné pracovní pomůcky

- speciální asfaltérské boty
- bezpečnostní přilba
- pracovní rukavice

Personální obsazení

- 1x vedoucí pokládky
- 4x strojník (2x válec, 2x strojník na liště)
- 2x stavební dělník

Stroje

Výrobní směsí

Výroba asfaltových směsí se řídí ČSN EN 13108-21 a přílohy D ČSN EN 73 6121, ČSN EN 13108-20 a přílohy C ČSN EN 73 6121, dále jednotlivými specifikacemi pro materiály ČSN EN 13108-1,-2,-5,-7 a pro směs JAKO přílohou B ČSN 73 6121.

Obalovací souprava musí být vybavena a provozována tak, aby trvale vyráběla asfaltovou směs podle průkazných zkoušek v povolených tolerancích. Musí zajistit dokonalé vysušení a ohřev kameniva, ohřev asfaltu, správné dávkování jednotlivých materiálů, udržení nastaveného teplotního režimu a dokonalé obalení kameniva asfaltem. Obalovna musí mít takovou hodinovou kapacitu výroby, aby byla umožněna nepřerušovaná plynulá pokládka. Obalovna musí být vybavena teploměry a kontrolním vážícím zařízením pro kamenivo a asfalt průkazně cejchovaným před zahájením stavební sezóny. Váhy a teploměry musí být pravidelně měsíčně kontrolovány.

K vybavenosti obalovacího střediska patří zpevněné a přiměřeně prostorné skládky dělené podle lokalit, frakcí a jakostních tříd, zásobníky na kamennou moučku, asfaltové hospodářství s dostatečným počtem nádrží pro všechny druhy asfaltu a případně zařízení na přidávání přísad. Topné zařízení k vyhřívání asfaltu v nádržích musí být konstruováno tak, aby se asfalt nepřehříval (nepřímý ohřev).

Pokud je obalovna vybavena zásobníkem pro skladování hotové směsi, zásobník musí být izolován a vybaven tak, aby nedocházelo k rozměšování směsi a aby bylo možné zásobník zcela vyprázdnit.

Dopravní prostředky

Vozidla pro přepravu asfaltových směsí musí mít těsnou, hladkou a čistou kovovou korbu, která se tence postříká mýdlovým roztokem, parafínovým olejem nebo vápenným roztokem k zabránění nalepování na korbu. Použití petroleje, nafty, benzínu a jiných rozpouštědel je zakázáno. Každé vozidlo musí být vybaveno plachtou nebo jiným vhodným zařízením pro ochranu směsi před povětrnostními vlivy, prachem a ztrátou tepla.

Jakékoliv vozidlo, u kterého se objeví neúměrné rozměšování materiálu vlivem poškozeného pérování nebo jiných příčin, u kterého odkapává olej nebo je příliš pomalé, nesmí být k přepravě použito.

Mechanismy pro ukládání materiálů

Finišer může být na kolech nebo pásech, musí být zajištěna konstantní rychlost. Nastavitelná rozprostírací lišta musí mít možnost vyhřívání. Rozprostírací lišta musí být vybavena předhutňovacími zařízeními (vibrační deska, hutnící trám). Zařízení musí být seřízeno tak, aby stupeň předhutnění směsi za finišerem v příčném a podélném směru rovnoměrný. Rychlost dopravníku a otáčky šneku finišeru musí být měnitelné a nezávisle řízené z každé strany. Při provádění asfaltových vrstev na vozovkách třídy I,II,III dopravního zatížení, musí být finišer vybaven nivelačním zařízením, schopným dodržovat niveletu bez ohledu na změny tloušťky vrstvy a nepravidelnosti podkladní vrstvy. Nivelační systém musí být automaticky řízen ze srovnávací roviny nebo povrchu systému snímačů, které musí udržovat rozprostírací zařízení finišeru v určeném sklonu a správné výšce. Snímače musí bít

schopny snímat výšku ze: zařízení typu tažené tyče nejméně dlouhé 5 m, napnuté struny, krátké lyže nebo patky. Zhotovitel musí být vybaven tak, aby mohl použít všechny tři způsoby. V případě pokládky podle struny, musí být opatřen vyrovnávacími sloupky nastavenými tak, aby niveleta odpovídala dokumentaci stavby. Sloupky se nastaví v přímce rovnoběžné s podélnou osou v odstupu podle příkazu objednatele stavby, obvykle 5 m, ne však větším než 10 m.

V případě, že automatické nivelační zařízení má během dne poruchu, je dovoleno provést pokládku asfaltové směsi vyrobené do vzniku poruchy pomocí ručního řízení. Další práce mohou pokračovat až po opravě nivelačního systému.

Hutnící prostředky

Požadovaného zhutnění musí být dosaženo hladkými, pneumatikovými, vibračními nebo kombinovanými válci. Válce musí být v dobrém technickém stavu, schopny plynulé změny směru jízdy bez zpětného trhnutí při změně směru jízdy. Ze stojících nebo jezdících válců nesmějí na vozovku odkapávat oleje, tuky ani jiné hmoty. Válce, které tuto podmínku nesplňují, musí být odstaveny. Skrápění ocelových běhounů musí být uzpůsobeno tak, aby běhoun byl pouze vlhký a směs se nelepila. Pneumatikové nebo kombinované válce musí být vybaveny zařízením umožňujícím plynulou změnu tlaku v pneumatikách. Všechny pneumatiky musí být huštěny na stejný tlak. Kola pneumatikových válců musí být chráněna hodným způsobem proti ochlazování pneumatik. Místa pro válec nedostupná se hutní mechanickými pěchy nebo vibračními deskami. Válce vybavené pro podrcování musí mít před zahájením odzkoušenou funkci podrt'ovacího zařízení.

Technický stav a obsluha mechanismů

Všechny mechanismy musí být v řádném technickém stavu. Zejména musí být zabráněno úkapům ropných látek a olejů. Mechanismy mohou obsluhovat jen zaměstnanci k tomu určení a vyškolení. Při práci musí dodržovat pokyny výrobce a předpisy BOZP. U mísících zařízení a rozstřikovačů asfaltu musí být v intervalech předepsaných Metrologický řádem provedeno kalibrování všech dávkovacích systémů. Po ukončení předchozí směny, nejpozději však před zahájením práce musí obsluhy všech nasazených mechanismů zkontrolovat zejména:

- Náplně provozních hmot (palivo, chladící kapalina, olej)
- Promazání mechanismů podle mazacího plánu návodu k obsluze
- Správnou funkci elektromagnetických a hydraulických ovládacích prvků
- Huštění pneumatik

U finišerů kromě prvků dále kontrolují:

- Správnou funkci elektronického nivelačního systému
- Stav hladící desky finišeru
- Funkci vibračního zařízení
- Po každém stěhování funkci nivelačního zařízení a rovnost lišty

U hutnících prostředků dále kontrolují:

- Hmotnost válců a předepsanou zátěž
- Funkci vibračního zařízení

Užité stroje

Finišer VOLVO 7820B



PRACOVNÍ ROZMĚRY:

- Výška: 3,78 m
- Délka: 6,21 m
- Šířka podvozku: 2,26 m
- Šířka celková: 3,09 m

PRACOVNÍ VLASTNOSTI:

- Pracovní šířka základní: 2,5 – 5,0 m
- Pracovní šířka s nástavci: 6,5 – 9,0 m
- Teoretický výkon finišeru: 700 t/hod
- Max. Výška vrstvy: 300 mm
- Kapacita zásobníku: 13,5 tun

VÁLEC BOMAG BW 174 AP-4 AM



PRACOVNÍ ROZMĚRY:

- Výška: 3,00 m
- Délka: 4,42 m
- Šířka běhounu: 1,68 m
- Hmotnost: 11,1 tun

PRACOVNÍ VLASTNOSTI:

- Asfalt Manager
- Ecomode
- Vibrace v obou válcích
- Automatická vibrace
- amplitudy / 2 vibrace
- Krab systém pravá/levá 1350 mm
- Boční ořezávač vpředu vpravo a vlevo vzadu
- Příprava pro podrcovač bez uchycení
- Rychlost 1: 0 – 9,6 km/h
- Boční osvětlení běhounů

VIBRAČNÍ DESKA BOMAG BPR 25/40



- Provozní hmotnost (kg) 111
- Rozměr spodní desky (mm) 650 × 400
- Odstředivá síla (kN) 25
- Frekvence (Hz) 85
- Stoupavost (%) 30
- Motor Honda GX 160
- Startování Ruční
- Výkon (kW) 3,6
- Palivo Benzín

SMYKOVÝ NAKLADAČ LOCUST L 903 SPEED



PRACOVNÍ ROZMĚRY:

- Výška: 2,06m
- Délka s lopatou: 3,385 m
- Šířka s lopatou: 1,880m
- Hmotnost: 3,344 tun

PRACOVNÍ VLASTNOSTI:

- Lopata základní
- Lopata kombinovaná hladká
- Paletizační vidle
- Fréza na asfalt š. 0,5 m
- Zametací zařízení s lopatou včetně bočního kartáče a kropení

Pracovní postup

Příprava podkladu - požadavky na podkladní vrstvy

Asfaltové vrstvy mohou být zhotoveny na následující podklady:

- Ze směsí stmelených hydraulickými pojivy
- Ze směsí z nestmeleného kameniva
- Z prolévaných vrstev
- Ze staré asfaltové vozovky, případně upravené frézováním
- Z vhodně upraveného cementobetonového krytu
- Z dlážděného krytu

Podkladní vrstvy musí být navrhovány v takové šířce a s takovými přesahy, aby byla umožněna pokládka následující vrstvy v požadované šířce. Podklad pod asfaltovými vrstvami musí splňovat požadavky příslušných norem, podle kterých byl zhotoven. Asfaltová směs se klade na podkladní nebo ložní vrstvu nebo na povrch staré vozovky. Podklad pod asfaltovými úpravami musí být pevný, tuhý a rovný. Na staré vozovce musí být předem odborně opraveny výtluky, trhliny a nerovnosti. Způsob a rozsah úprav podkladu stanoví dokumentace stavby nebo objednatel/správce stavby. Nerovnosti podkladu v podélném i příčném směru nesmí být větší než tolerance normy, podle které byl podklad proveden. Nerovnosti staré vozovky v podélném i příčném směru nesmí být větší než 20 mm. Větší nerovnosti musí být odstraněny frézováním nebo vyrovnávací vrstvou.

Podklad musí být dokonale očištěn od uvolněného materiálu, prachu a nečistot košťaty, vymytím proudem vody nebo jinými vhodnými prostředky. Na očištěný povrch nesmí být vpuštěn žádný provoz.

Postřiky se provádí na čistý a suchý (při použití emulzí i navlhlý) podklad vždy za vyloučeného provozu. Po očištění se provede spojovací postřik (podle TKP kap. 26) zpravidla rychloštěpnou asfaltovou emulzí. Vhodná pojiva a jejich pracovní teploty pro postřik jsou uvedeny v tabulce č. 8. Spojovací postřik je určen na podklady asfaltové. Spojovací postřik se

nemusí provádět před pokládkou vrstvy o tloušťce větší než 40 mm na čerstvě zhotovenou vrstvu z asfaltové směsi. Postřiky je možno provádět při teplotě ovzduší nejméně + 5oC za posledních 24 hodin před postřikem. Je-li v asfaltové směsi použit jako pojivo modifikovaný asfalt, pak se doporučuje užití asfaltové emulze vyrobené také z modifikovaného asfaltu. Postřik ředěnými asfalty je zakázán. Doporučená množství zbytkového asfaltového pojiva jsou uvedena v příslušných TP. Dávkování postřiku je nutné kontrolovat. V případě, že podklad byl položen bezprostředně před pokládkou a je v celé ploše bez prachu a nečistot, může výjimečně objednatel/správce stavby, s přihlédnutím k druhu asfaltové směsi, od spojovacího postřiku upustit. Pokládka asfaltové směsi se provádí po postřiku s časovým odstupem. Jenom tehdy, když je finišer vybaven postřikovací rampou se provádí pokládka současně. Přitom však musí být druh emulze a teplota voleny tak, aby bylo zajištěno dobré spojení vrstev.

Styčné plochy dříve provedených asfaltových vrstev, obrubníků, žlabů, rigolů, dešťových vpustí apod. se opatří tlustou rovnoměrnou vrstvou asfaltového pojiva, těsnícím zálivkovým páskem nebo asfaltovou zálivkou podle dokumentace nebo požadavku objednatele/správce stavby. U mostů se postupuje podle dokumentace a ČSN 73 6242.

Požadavky na voděnepropustnost podkladu a zajištění odtoku vody z vrstev PA určuje dokumentace stavby nebo dohoda objednatele se zhotovitelem. Při použití vrstvy PA u vozovek s obrubníky se musí v dokumentaci stavby vyřešit odtok vody vycházející z drenážní vrstvy.

Spojení vrstev

Pro aplikaci spojovacích postřiků platí ČSN 73 6129. Spojení vrstev v této normě se rozumí jen vzájemné spojení asfaltových vrstev pozemních komunikací. Lze ho dosáhnout vhodnou makrotexturou nebo aplikací spojovacího postřiku. Spojovací postřik se neprovádí pouze v odůvodněných případech (např. chodníky). Pevnost spojení vrstev pozemních komunikací musí splnit požadavky tabulky č.

Tabulka – Minimální požadované parametry na pevnost spojení vrstev

Průměr vývrtu	Zkušební norma	Minimální smyková síla 1) spojení vrstev (kn)	
		Obrusná a ložní	Ložní a podkladní
		Obrusná a podkladní	Podkladní a podkladní
150 mm	ČSN 73 6160	15,0	12,0
100 mm		6,7	5,3

Smyková síla musí působit ve směru jízdy

Pro spojovací postřiky se používají k tomu určené kationaktivní asfaltové emulze podle ČSN EN 13808 nebo speciální asfaltová lepidla ověřená zkouškami. Dávkované množství postřiku je závislé na textuře a mezerovitosti spodní vrstvy, množství pojiva na povrchu spodní vrstvy a na množství pojiva a mezerovitosti následně pokládané vrstvy.

Zbytkové množství asfaltového pojiva po provedeném postřiku je uvedeno v tab. č. 10 nebo je dáno dohodou objednatele se zhotovitelem.

Tabulka – Zbytkové množství asfaltového pojiva pro spojovací postřiky

	Kvalita povrchu spodní vrstvy	
	Nové vrstvy	Staré vrstvy , frézované vozovky
Zbytkové množství asfaltu (kg.m ⁻²)	0,15 až 0,40	0,25 až 0,60

Pod vrstvy s polymerem modifikovaných asfaltů je vhodné použít spojovací postřiky z polymerem modifikovaných kationaktivních asfaltových emulzí. Upřesnění zbytkového množství asfaltu po vštěpení spojovacího postřiku určuje dokumentace stavby nebo dohoda objednatele se zhotovitelem. Pro spojovací postřiky není dovoleno použít ředěné asfalty a pojiva s obsahem dehtu

Pokládka vrstvy

Asfaltová vrstva se rozprostírá finišery nebo ve výjimečných případech a se souhlasem objednatele/správce stavby ručně nebo gradery tak, aby byla dodržena tloušťka, projektované výšky a příčný sklon vrstvy. Navazující pracovní operace musí být navzájem sladěny a prováděny plynule, bez zastávek. Finišer se nastaví a jeho rychlost se reguluje tak, aby povrch pokládané vrstvy byl rovný a vrstva měla projektovanou výšku povrchu a tloušťku, která po dokončení hutnění bude v souladu s dokumentací stavby. Rychlost finišeru musí být přizpůsobena množství přísunu asfaltové směsi, aby zastávky byly co nejkratší, nejlépe žádné. Zhotovitel prokáže výpočtem, že kapacita obalovny i dopravy umožňuje plynulou pokládku. Přitom musí zohlednit tloušťku vrstvy, šířku záběru a minimální rychlost finišeru.

Finišer rozprostírá směs na celou šíři vozovky, a nebo v takové šíři, jaká je dohodnuta s objednatelem/správcem stavby a to tak, aby počet podélných spár byl co nejmenší. Podélná pracovní spára v jedné vrstvě musí být posunuta proti spáře ve vrstvě přímo pod ní nejméně o 20 cm. Rozprostírání je třeba provádět tak, aby podélná pracovní spára v obrusné vrstvě byla v ose vozovky u dvoupruhových a na styku jízdních pruhů v případě vícepruhových vozovek (pod vodorovným značením).

Obrusná vrstva musí být kladena na celou šíři vozovky buď jedním nebo dvěma finišery za sebou všude, kde to je možné. To určuje dokumentace stavby nebo objednatel/správce stavby. V případě dvou finišerů jedoucích za sebou nesmí být vzdálenost mezi nimi větší než dovolí požadavky na dostatečnou teplotu podélného spoje.

Podélné i příčné pracovní spáry je nutno vhodnými opatřeními stejnoměrně utěsnit. Před pokládkou dalšího pruhu se napojovaná plocha rovnoměrně natře nebo postříká asfaltovým pojivem. U obrusných vrstev musí být spáry v celé tloušťce vrstvy zkoseny nebo lépe zaříznuty, natřeny a utěsněny zálivkou nebo zálivkovou páskou. Stejným způsobem se upravují příčné spoje denních úseků nebo při pracovních přestávkách.

Pouze v nejnutnějších případech lze povrch vrstvy na jednotnou texturu a požadovanou rovnost upravovat dodatečně.

V místech, kde použití finišeru je nemožné, může být směs rozprostřena ručně a upravena hrably. Dodávky směsi musí být vysypávány tak rychle a v takovém množství, aby mohly být zpracovány při vhodné teplotě. Dělníci nesmějí vstupovat do horké směsi. Vrstvy dosud nevychladlé nesmí být pojížděny, aby nedošlo k vzniku trvalých deformací.

Pokládka obrusné vrstvy se provádí za uzavřeného silničního provozu. V nezbytných případech je možno pokládku provést i za omezení provozu, avšak je nutno vhodnými opatřeními minimalizovat jeho škodlivé vlivy na výslednou jakost asfaltových vrstev. Přitom je nutno respektovat TKP kap. 1 čl. 1.9.5.1 pro zajištění bezpečnosti. Návrh způsobu omezení provozu a technologický postup pokládky předloží zhotovitel objednateli/správci stavby k odsouhlasení.

Minimální teploty vzduchu musí odpovídat hodnotám v tabulce č. 11-1.

Vrstva	Při pokládce (°C)	Průměrně za posledních 24 h (°C)
Podkladní	± 0	-
Ložná s nemodifikovaným pojivem	+ 3	-
Obrusná, ložná s modifikovaným pojivem	+ 5	+ 3
Obrusná do 30 mm, vrstvy PA	+10	+5

Teploty asfaltové směsi při jejím rozprostírání

Druh asfaltové směsi	Druh asfaltu	Nejnižší přípustná teplota směsi dle tloušťky vrstvy v mm ^{1) 2)} (°C)		
		Do 40 mm	40-70 mm	70 až 100
AC, BBTM, SMA	100/150	130	120	105
	70/100	145	130	110
	50/70	155	140	120
	40/60	160	145	125
	35/50	175	160	140
	30/45	175	160	140
PA, AKO	100/150	100	100	-
	70/100	105	100	-
	50/70	105	100	-
	40/60	110	105	-

Stanovení postupu pokládky

Před zahájením prací musí stavbyvedoucí rozhodnout o strojní sestavě, složení a vybavení pracovní čety a organizačním zabezpečení staveniště (odstavné a manipulační plochy). Před zahájením pokládky stanoví stavbyvedoucí (vedoucí čety) postup jejího provádění, tj. zejména:

- Směr pokládky, směs se pokládá vždy ve směru stoupání nivelety, v případě jednostranného příčného sklonu vozovky se první pruh klade vždy na nižší straně vozovky
- Způsob nasazení a postup finišeru s přihlédnutím k nutnému vystřídání podélných a příčných spojů ve vrstvách ležících nad sebou nejméně o 200 mm tj. zejména :
- Základní šířku finišeru podle pokládané plochy tak, aby podélný spoj obrusné vrstvy byl situován v ose vozovky u dvoupruhových a na styku jízdních pruhů v případě vícepruhových vozovek
- Způsob a směr rozšiřování lišty v místech změny šířky pokládané plochy
- Optimální délku pokládaného pruhu (s ohledem na počasí a tloušťku vrstvy), tak aby další pruhy byly napojovány k ještě teplé položené vrstvě (min 70 °C)
- Vzájemný odstup (obvykle nejvýše 15 m) finišerů pokud se pokládá dvěma a více finišery
- Způsob vedení nivelačního zařízení finišeru
- Postup a nasazení válců (hutnicí schéma)
- V případě provádění prací za provozu
- Způsob úpravy podélné spáry (odřezání, natření či nalití hrany)
- Způsob řízení dopravy s přihlédnutím k zamezení pojíždění čerstvě položené směsi

Asfaltové směsi se kladou pokud možno za úplného vyloučení dopravního provozu.

Hutnění

Technologický postup pro hutnění asfaltových vrstev musí obsahovat zásady správného postupu hutnění. Výkon zhutňovací sestavy musí být v souladu s rychlostí pokládky. Dostatečná účinnost zhutňovací sestavy pro daný druh asfaltové směsi a tloušťku vrstvy se prokazuje hutnicím pokusem.

Hutnění příčných pracovních spár a hutnění asfaltové vrstvy v napojení na mostní závěr nebo na stávající vozovku musí být v technologickém předpisu samostatně řešeno.

Při hutnění musí být respektovány především tyto zásady:

- Rychlost postupu pokládky přizpůsobit možnostem dokonalého hutnění vrstvy (vliv teploty ovzduší, teploty kladené směsi a spodní vrstvy, směru a síly větru).
- Rozprostřenou směs hutnit při teplotách co nejvyšších a proto zajíždět s válci až za finišer.
- Nasadit výkonné vibrační válce a těžké statické válce; pneumatikové válce používat jen pro speciální účely např. velké tloušťky vrstev, zamezení vzniku trhlin apod.

- Pro hutnění směsi SMA, PA lze používat jen válce s ocelovými běhouny. Pro směsi SMA se používá válec se zapnutou vibrací pouze na začátku procesu hutnění s omezením počtu pojezdů (max. 3). Pro směsi PA se využívá jen statické hutnění.
- Povrch AKO se hutní do té doby, dokud statický účinek válce zanechává viditelné stopy po válci.

Není dovoleno stání válců na nevychladlé vrstvě. Vibrační válce musí mít při zastavení vypnutou vibraci. Změna směru jízdy válců nesmí způsobovat poruchy vrstvy. Válcování začíná na nejnižším okraji a pokračuje do středu, při čemž se stopy válců musí překrývat. Při střechovitém sklonu vozovky a pokládce dvěma finišery za sebou se hutní podélný spoj nakonec. Asfaltové vrstvy podél říms, obrubníků, rigolů se hutní s maximální šetrností. Příčné spoje se válcují, pokud možno, vždy ve směru spoje. Opravy povrchu vrstvy s ukončeným hutněním nejsou dovoleny. U každé sestavy válců musí být trvale připraven náhradní válec pro případ poruchy.

Hutnění provádět tak, aby nedocházelo k drcení zrn. Hutnění s vibrací nebo bez vibrace se doporučuje ukončit při teplotách uvedených v tabulce č. 12

Doporučené minimální teploty pro hutnění asfaltových směsí

Průběh hutnění	Druh asfaltu					
	nemodifikovaný		Modifikovaný PMB ²⁾			
	50/70	30/45	45/80-55	25/55-55	25/55-60, - 65	60/105-70
	70/100	35/50	60/105-45	45/80-55	45/80-60, - 65	
	100/150	40/60			10/40-65	
Ukončení hutnění s vibrací ¹⁾ (° C)	100	105	100	105	110	120
Ukončení hlavního hutnění (°C)	75	80	80	85	90	100

Bez závěrečné fáze hutnění (uhlazení , žehlení)

Teplotu směsi při použití nízkoteplotního asfaltu a při použití dalších přísad stanovuje zhotovitel individuálně pro jednotlivé případy. Míra zhutnění a mezerovitost každé hotové vrstvy se zkouší a prokazuje před odsouhlasením prací. Nedostatečně zhutněné úseky vozovky objednatel/správce stavby posoudí, zda musí být odstraněny a nahrazeny novou vrstvou na náklady zhotovitele, nebo zda mohou být řešeny srážkou z ceny. Po skončení hutnění může být po položené vrstvě zahájen provoz, proveden postřik nebo pokládka další vrstvy až po dostatečném zchladnutí vrstvy, provedení předepsaných zkoušek a měření a po schválení objednatelem/správce stavby.

Vlastní postup

Bylo rozhodnuto že provedení asfaltových vrstev bude provedeno na dvě etapy. V první etapě v návaznosti na zemní práce na hlavním stavebním objektu a základy hlavního stavebního objektu, budou zhotoveny první tři vrstvy netuhé vozovky dle TP 170 D1-N1 TDZ III, a to šterkodrt' o tloušťce 250 mm, mechanicky zpevněné kamenivo o tloušťce 170 mm a asfaltová ložní vrstva ACP 16 o tloušťce 50 mm. Pokládka ložní vrstvy bude provedena jedním finišerem. Před zahájením pokládky je nutné překontrolování podkladní vrstvy z MZK zdali nevykazuje zjevné známky nekvalitního provedení. Pokud je podkladní vrstva vrstva označena za vyhovující, může být proveden infiltrační postřik o zbytkovém množství asfaltu 1,0 kg/m².

Po dostatečném vyštěpení infiltračního postřiku může dojít k vlastní pokládce podkladní vrstvy ACP 16 o tloušťce 50 mm. Vlastní směrové určení pokládky je patrné ze schématu postupu pokládky č.1 který je shodný pro podkladní a obrusnou vrstvu. Nutné je kontrolovat napojení podélných pracovních spár. Pokud je teplota pásu vrstvy na kterou se napojuje další pás vrstvy nižší než 70 °C, je nutné zaříznutí spáry a její následné zapravení. Proveďte se zaříznutí , které je kolmé na podklad. Na toto zaříznutí se napojí další pás pokládané vrstvy. Po zatvrdnutí vrstvy je nutné tyto spáry nechat ošetřit odbornou firmou.

Po zhotovení podkladní vrstvy dojde k přerušení pokládky. Tato hotová podkladní vrstva bude sloužit jako vnitrostaveništní komunikace po dobu zbývajících výstavby objektu.

Po dokončení stavebních prací dojde k pokračování pokládky. Na očištěný povrch od nečistot se provede spojovací postřik o množství zbytkového asfaltu 0,4 kg/m². Po vyštěpení postřiku může přijít k vlastnímu postupu pokládky. Tento postup se řídí schématem pokládky č.2. Udané šířky pokládaných pruhů jsou orientační, jejich přesné dodržení se nevyžaduje, musí se však dát pozor na to aby nebyly přímo nad sebou pracovní spáry. Jejich vodorovná vzdálenost musí být minimálně 200 mm.

Po dokončení pokládky ložní vrstvy může další den následovat další vrstva postřiku a pokládka obrusné vrstvy o stejném schématu č. 1.

Jakost

Řešeno v Kapitole Kontrolní a zkušební plán

BOZP

- Všichni pracovníci musí být prokazatelně seznámeni s riziky práce na staveništi a plánem BOZP pro tuto stavbu. Pro vytvoření podmínek pro bezpečnost práce platí : Zákoník práce č. 262/2006 Sb. § 101, odstavec 1,2,3,4a,4b ,5, § 102 odst. 1,2,3 – prevence rizik, odst. 6 – přijímá opatření pro případ zdolávání mimořádných událostí, jako jsou havárie, požáry a povodně, jiná vážná nebezpečí a evakuace zaměstnanců včetně pokynů k zastavení práce a k okamžitému opuštění pracoviště a odchodu do bezpečí, při poskytování první pomoci
- NV č. 361/2007 Sb. který ustanovuje podmínky ochrany zdraví při práci
- Pokyny pro obsluhu a údržbu technických zařízení na stavbě
- Vyhl. 48/1982 Sb. Požadavky na zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení

- Zákon č. 133/1985 sb. o požární ochraně
- Vyhláška MV č. 21/1996 sb. Veznění zákona č. 17/1992 sb. o životním prostředí a zákona č. 244/1992 sb.
- Zákonem č. 138/1973 sb. o vodách
- Zákonem č.350/2012 o územním plánování a stavebním řádu ve znění pozdějších předpisů
- 101/2005 sb. Nařízení vlády o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- 309/2006 sb. Zákon 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)
- 591/2006 sb. Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- Práci mohou provádět jen proškolení pracovníci, kteří jsou prokazatelně seznámeni s BOZP a PO, musí být zdravotně způsobilí, s určenou odbornou kvalifikací a musí být vybaveni ochrannými pracovními pomůckami.
Pro obsluhu strojních zařízení jsou vyhrazeni pouze pracovníci s předepsanou kvalifikací (průkaz strojníka) a se zdravotní způsobilostí. Před zahájením prací seznámí zodpovědná osoba prokazatelně všechny zúčastněné a dokumentem o vyhodnocení rizik. Pracoviště musí být zajištěno dle požadavků v NV 11/2012 sb.
- Stroje budou mít řádně provedenou revizi a musí být v bezvadném stavu.
- Stroje a strojní zařízení smějí obsluhovat jen osoby k tomu určené a kvalifikované
- Po dobu činnosti strojů nesmí nepovolané osoby vstupovat do prostoru jejich pracovního dosahu zvětšeného o dva metry ve všech směrech
- Uvedení stroje do provozu musí být oznámeno zvukovým signálem
- První pomoc
- V rámci školení BOZP a PO byli zaměstnanci na stavbě proškoleni ze zásad poskytnutí první pomoc

Vybraná bezpečnostní rizika

Subsystém	Identifikace nebezpečí	Bezpečnostní opatření
Silniční vozidla ,pojízdne prostředky a stroje	* zasažení pracovníka materiálem a předměty při otevření bočnic a zadního čela; * zranění pracovníka materiálem spadlým z korby (ložné plochy) vozidla;	* při otvírání bočnic stát bokem, aby nebyl pracovník zasažen padajícím materiálem; * správné postavení bokem od břemene;
	* zranění nohou (nebo jiné části těla) při sestupování a při seskoku z ložné plochy vozidla, z kabiny * pád z vozidla nebo stroje při provádění čištění nebo údržby na zvýšených místech	* pro výstup a sestup na vozidlo používat žebříku nebo jiné rovnocenné zařízení (stupadla, nášlapné patky, přidržovat se madel apod.); * používání vhodných a bezpečných konstrukcí, prostředků a pomůcek pro zvyšování míst práce;

	* sjetí vozidla nebo stroje mimo vozovku, zpevněnou komunikaci, převrácení vozidla	* vyznačení nebezpečných míst v blízkosti svahů, výkopů, jam a podobných nebezpečných míst
	* náraz vozidla nebo stroje na překážku, převrácení vozidla	* správný způsob řízení, přizpůsobení rychlosti okolnostem a podmínkám na staveništi; * zajištění volných průjezdů;
	* kontakt vozidla s osobou, s jiným vozidlem nebo pevnou překážkou - dopravní nehody: - srážka vozidel (čelní, z boku, zezadu), - náraz vozidla na překážku, - převrácení vozidla, - sjetí vozidla mimo vozovku, - najetí, přejetí, zachycení, přiražení nebo sražení osoby vozidlem, - přiražení nebo přitlačení osoby vozidlem k části stavby či jiné pevné konstrukci;	* oprávnění pro řízení vozidla (řidičský průkaz příslušné skupiny), školení řidičů; * dodržování pravidel silničního provozu, bezpečnostních přestávek, pozornost, přiměřená rychlost atd.; * nezdržovat se za couvajícím vozidlem a v dráze couvání, rozhlédnout se před vstupem do komunikace; * zajištění odstaveného vozidla proti nežádoucímu ujetí; * dodržování pracovního režimu;
Ruční čištění komunikací	* najetí vozidla na pracovníka; * sražení pracovníka či naražení vozidla na pracovníka provádějícího čištění na komunikaci za plného silničního provozu;	* používání OOPP - výstražného oděvu s vysokou viditelností (fluorescenční barvy žluté, oranžové) popř. jen vesty; * pracovat (zametát, čistit, odstraňovat zeminu apod.) v protisměru tak, aby pracovník viděl na protijedoucí vozidla; * pracovní úsek čištěné komunikace označit dopravní značkou "Práce na silnici" umístěnou např. na ručním vozíku na odpad; * doprovází-li pracovníky vozidlo musí mít v činnosti výstražný majáček k upozornění jedoucích vozidel na práci na silnici; * při čištění křižovatek a frekventovaných ulic a komunikací zajistit dozor zkušenějším pracovníkem; * práci za snížené viditelnosti, v mlze apod. vůbec nevykonávat, není-li vyhnutí používat OOPP doplněné odrazkami, výstražnými světly, stálý dozor apod. ; * označení ručního vozíku odrazkami;

	* zasažení osoby (spolupracovníka, chodce, občana) pohybem náradí;	* dostatečné rozestupy mezi pracovníky, sledování provozu;
Staveniště, pracoviště, podlahy a komunikace - pohyb osob	* pád, naražení různých částí těla po pádu v prostorách staveniště; * podvrtnutí nohy při chůzi osob po staveništních komunikacích a podlahách, pracovních schůdcích, prozatímních schodištích, rampách, vyrovnávacích můstcích, lávkách, podlahách lešení, plošinách a jiných pomocných pracovních podlahách;	* bezpečný stav povrchu podlah uvnitř stavebních objektů, zejména vstupů do objektů, frekventovaných chodeb a vnitřních komunikací; * udržování, čištění a úklid podlah, pochůzných ploch a komunikací; * udržování komunikací a průchodů volně průchodných a volných, bez překážek a bez zastavování stavebním materiálem, provozním zařízením apod.; * vedení pohyblivých přívodů a el. kabelů mimo komunikace; * včasné odstraňování komunikačních překážek; * používání OOPP (vhodná pracovní obuv); * zajištění dostatečného el.osvětlení v noci, za snížené viditelnosti (v suterénních prostorách, sklepech, místnostech bez oken a denního osvětlení, v kanálech apod.);

Enviroment

Podmínky pro omezení vlivů na okolí stavby jsou stanoveny ve stavebním povolení respektive ve vyjádřeních příslušných dotčených orgánů státní správy, v realizační dokumentaci stavby, v dokumentaci o předání staveniště a SOD v souladu s platnými předpisy.

Při manipulaci se závadnými látkami (definovanými vodním zákonem a jsou to například benzín nafta oleje) musí být zamezeno jejich úniku, sklady závadných látek musí být vybaveny sanačními prostředky. Rovněž dopravní a manipulační technika musí být v odpovídajícím technickém stavu zamezujícím úniku PHM a olejů a musí být vybavena havarijní soupravou. Odstavné plochy pro vozidla a mechanismy musí být rovněž vybaveny havarijní soupravou. Použité stroje a technika nesmí překročit přípustné hodnoty hluku a vibrací, musí být v náležitém technickém stavu. Rovněž zhotovitel musí zamezit vhodnými technickými opatřeními znečištění a prašnosti okolí. To samé platí i při vlastním provádění prací za nepříznivých klimatických podmínek.

Odpady vznikající při výrobních obslužných činnostech musí být tříděny, samostatně shromažďovány a předávány oprávněné osobě k dalšímu využití nebo odstranění. Shromažďovací prostředky odpadů musí být označeny a být v takovém stavu ,

aby nedocházelo k smísení nebo úniku odpadu. Shromažďovací prostředky pro nebezpečné odpady musí být zajištěny proti zcizení a chráněny před povětrnostními vlivy, v blízkosti shromažďovacího prostředku musí být umístěný identifikační list nebezpečného odpadu. Nakládání s nebezpečnými odpady je podmíněno souhlasem místně příslušného orgánu státní správy.

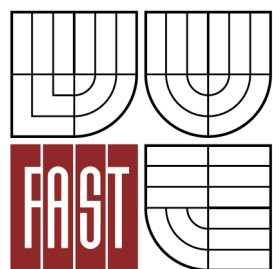
Zdroje

- ČSN 73 6121 Stavba vozovek - hutněné asfaltové vrstvy – Provádění a kontrola shody
- ČSN EN 13108-1 Asfaltové směsi – specifikace pro materiály – Část 1 : Asfaltový beton
- TKP kapitola 7 – Hutněné asfaltové vrstvy



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

10. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN – ASFALOVÉ HUTNĚNÉ VRSTVY

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

BC. JAN DVOŘÁK

VEDOUČÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

BRNO 2014

1. Zrnitost, obsah jemných částic

Zkouška se sestává z roztřídění a oddělení materiálu pomocí sady sít do několika zrnitostních podílů s klesající velikostí částic. Velikosti otvorů sít a počet sít jsou voleny podle druhu vzorku a požadované přesnosti. Zkušební vzorek se musí nejdříve přeprat dle ČSN EN 933-1. Vypraný a vysušený vzorek se vysype na sloupec sít sestavených od největšího k nejmenšímu. Prosévání pokračuje dokud se všechny materiál který může propadnout sít dané velikosti neprosype. Prosívání se musí považovat za ukončené, pokud další prosívání nevede ke změně hmotnosti větší jak 1 % hmotnosti.

Všeobecné požadavky na kamenivo

Tabulka 2 – Všeobecné požadavky na zrnitost

Kamenivo	Velikost mm	Propad zrn v procentech hmotnosti					Kategorie G
		2 D	1,4 D ^a	D ^b	d	d/2 ^a	
Hrubé	D > 2	100	100	90 až 99	0 až 10	0 až 2	G _C 90/10
		100	98 až 100	90 až 99	0 až 15	0 až 5	G _C 90/15
		100	98 až 100	90 až 99	0 až 20	0 až 5	G _C 90/20
		100	98 až 100	85 až 99 ^c	0 až 15	0 až 2	G _C 85/15
		100	98 až 100	85 až 99 ^c	0 až 20	0 až 5	G _C 85/20
		100	98 až 100	85 až 99 ^c	0 až 35	0 až 5	G _C 85/35
Drobné	D ≤ 2	100	–	85 až 99	–	–	G _F 85
Směs kameniva	D ≤ 45 a d = 0	100	98 až 100	90 až 99	–	–	G _A 90
		100	98 až 100	85 až 99	–	–	G _A 85

^a V případě, že síta, kalkulovaná jako 1,4 D a d/2, neodpovídají přesným velikostem sít v ISO 565:1990, série R20, musí se použít nejbližší velikost síta.

^b Pokud procento zachycené na horním sítu D je < 1 % hmotnosti, musí výrobce dokumentovat a deklarovat typickou zrnitost včetně sít D, d, d/2 a sít v základní řadě plus řada 1 nebo v základní řadě plus řada 2, nacházející se mezi d a D.

^c U hrubého kameniva jednotné frakce d/D, kde D/d < 2, kategorií G_C85/15, G_C85/20 a G_C85/35, může být % hmotnosti propadu sít D sníženo o 5 % podle určeného použití nebo konečného použití.

Požadavky na hrubé kamenivo

Tabulka 3 – Celkové mezní hodnoty a tolerance pro zrnitost hrubého kameniva sít střední velikosti

D/d	Síto střední velikosti ^a mm	Celkové mezní hodnoty a tolerance u sít střední velikosti Propad zrn v % hmotnosti		Kategorie G
		Celkové mezní hodnoty	Tolerance u typické zrnitosti deklarované výrobcem	
< 4	D/1,4	25 až 80	± 15	G _{25/15}
		20 až 70	± 15	G _{20/15}
≥ 4	D/2	20 až 70	± 17,5	G _{20/17,5}
bez požadavků				G _{NR}

^a Pokud síta střední velikosti uvedená v této tabulce neodpovídají přesně velikostem sít podle ISO 565:1990, série R20, musí se použít nejbližší síto v řadě.

Požadavky na drobné kamenivo a směs kameniva

Tabulka 4 – Tolerance pro typickou zmitost drobného kameniva a směsi kameniva 0/D s $D \leq 8$ mm deklarované výrobcem

Velikost síta mm	D	D/2	0,063	Kategorie G_{TC}
Tolerance	$\pm 5^a$	± 10	$\pm 3^b$	G_{TC10}
Propad zrn v % hmotnosti	$\pm 5^a$	± 20	$\pm 3^b$	G_{TC20}
	bez požadavků	bez požadavků	bez požadavků	G_{TCNR}
^a Kromě kategorií G_{A90} a G_{A85} jsou tolerance ± 5 dále omezeny požadavky na propad zrn horním sítem D v % hmotnosti uvedenými v tabulce 2 (G_{A90} ; G_{A85}). ^b Kromě kategorie f_3 (obsah jemných částic $\leq 3\%$).				

Požadavky na obsah jemných částic

Tabulka 5 – Kategorie pro maximální hodnoty obsahu jemných částic

Kamenivo	Propad zrn sítem 0,063 mm v % hmotnosti	Kategorie f
hrubé	$\leq 0,5$	$f_{0,5}$
	≤ 1	f_1
	≤ 2	f_2
	≤ 4	f_4
	> 4	$f_{\text{deklarováno}}$
	bez požadavků	f_{NR}
drobné	≤ 3	f_3
	≤ 10	f_{10}
	≤ 16	f_{16}
	≤ 22	f_{22}
	> 22	$f_{\text{deklarováno}}$
	bez požadavků	f_{NR}

2. Kvalita jemných částic

V případě kdy obsah jemných částic v drobném kamenivu nebo směsi kameniva 0/D nebo $D \leq 8$ mm není větší jak 3 % nepožaduje se další zkoušení. Pokud je obsah jemných částic v drobném kamenivu větší jak 3% a menší jak 10 % hmotnosti, musí se obsah jemných nevhodných částic ve frakci 0/0,125 mm stanovit jako hodnota methylenové modři dle EN 933-9

Podstata zkoušky : Do suspenze zkušební navážky s vodou se postupně přidává roztok methylenové modře. Adsorpce barevného roztoku zkušební navážkou je kontrolována po každém přidání roztoku provedením zkoušky zbarvení filtračního papíru k zjištění přítomnosti nevázaného barviva. Pokud je přítomnost nevázaného barviva potvrzena vypočte se hodnota methylenové modře a vyjádří se v g barviva adsorbovaného jedním kg zkoušeného podílu.

Tabulka 6 – Kategorie pro maximální hodnoty methylenové modři (MB_F)

Hodnota MB _F g/kg	Kategorie MB _F
–	MB _F NT ^a
≤ 10	MB _F 10
≤ 25	MB _F 25
> 25	MB _F deklarovaná
bez požadavků	MB _F NR
^a Kategorie MB _F NT vyjadřuje kategorii bez zkušebních požadavků.	

POZNÁMKA Pokud je obsah jemných částic větší než 3 % hmotnosti a existuje dokumentovaný důkaz o uspokojivém použití, není další zkoušení nutné.

3. Tvarový index SI

Jednotlivá zrna vzorku hrubého kameniva jsou roztržena na základě poměru jejich délky L ku tloušťce E, na základě měření pomocí dvoučelistového měřítka. Tvarový index se vypočte jako hmotnostní podíl zrn jehož poměr rozměrů L/E je větší jak 3 (nekubická zrna) a vyjádří se jako procento celkové hmotnosti zkoušených zrn.

Tabulka 1 – Hmotnost zkušebních navážek

Horní velikost zrna D mm	Hmotnost zkušební navážky (nejmenší) kg
63	45
32	6
16	1
8	0,1
POZNÁMKA 1 Pro jiné horní velikosti zrna D se hmotností dílčích navážek interpolují z hodnot uvedených v tabulce 1	
POZNÁMKA 2 Pro kamenivo s objemovou hmotností zrn menší než 2,00 Mg/m ³ nebo větší než 3,00 Mg/m ³ podle EN 1097-6, aby se docílil přibližně stejný objem jako u kameniva běžné objemové hmotnosti, je nutná příslušná korekce hmotnosti zkušební navážky uvedené v tabulce 1, která je založena na poměru objemové hmotnosti.	

Výpočet SI:

M₁ = hmotnost zkušební navážky v gramech

M₂ = hmotnost nekubických zrn v gramech

Σ M_{1i} = součet hmotností zkoušených zrnění v gramech

Σ M_{2i} = součet hmotností nekubických zrn v každém zkoušeném zrnění v gramech

V_i = procento hmotnosti zrnění i ve zkoušeném vzorku

SI_i = procento hmotnosti nekubických zrn v zrnění i

Zkušební navážka kde

$$D \leq 2d : SI = (M_2 / M_1) \times 100$$

$$D > 2d = SI = (\sum M_{2i} / \sum M_{1i}) \times 100 \text{ (nezmenšená zrnění)}$$

$$D > 2d = SI = \sum (V_i \times SI_i) / \sum V_i$$

Tabulka 8 – Kategorie pro mezní hodnoty tvarového indexu

Tvarový index	Kategorie <i>SI</i>
≤ 15	<i>SI</i> ₁₅
≤ 20	<i>SI</i> ₂₀
≤ 25	<i>SI</i> ₂₅
≤ 30	<i>SI</i> ₃₀
≤ 35	<i>SI</i> ₃₅
≤ 50	<i>SI</i> ₅₀
> 50	<i>SI</i> _{deklarováno}
bez požadavků	<i>SI</i> _{NR}

4. Přídavný filer zrnitost

Zkušební metoda viz. 1

Tabulka 24 – Požadavky na zrnitost přídavného fileru

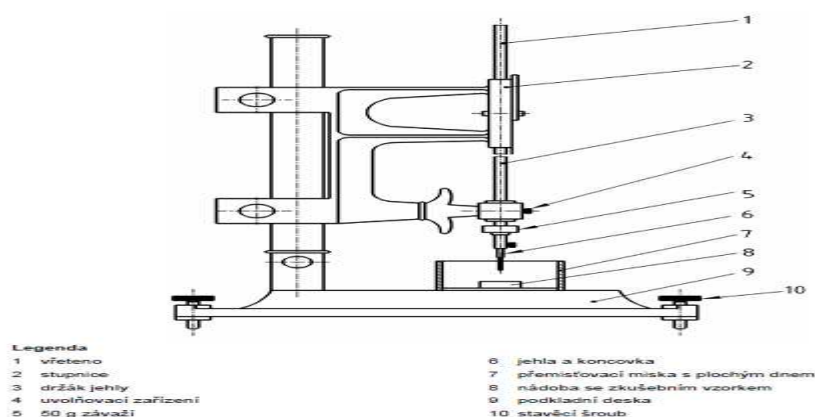
Velikost síta mm	Propad zrn v% hmotnosti	
	Celkový rozsah jednotlivých výsledků	Nejvyšší obor zrnitosti deklarovaný dodavatelem ^a
2	100	–
0,125	85 až 100	10
0,063	70 až 100	10

^a Deklarovaný rozsah zrnitosti na základě nejméně 20 posledních hodnot (viz tabulka B.4, řádek 1). 90 % deklarovaných výsledků se musí nacházet v tomto oboru, avšak všechny výsledky musí ležet v celkovém oboru zrnitosti (viz sloupec 2 výše).

5. Kvalita jemných částic fileru viz bod 2.

6. Asfalt – Penetrace

Měří se průnik normalizované jehly do vytemperovaného analytického vzorku. Zkušební podmínky zkoušky pro penetraci do 330 x 0,1 mm jsou: teplota 25 °C, aplikované zatížení 100 g a doba zatížení 5 sekund. Při penetraci nad 330 x 0,1 mm jsou: teplota 15 °C, aplikované zatížení 100 g a doba zatížení 5 sekund.



7. Bod měknutí asfaltového pojiva

Dva kotoučky z asfaltového pojiva, odlité v mosazných kroužcích s osazením se zahřívají řízenou rychlostí v kapalinové lázni, přičemž na každé z nich je ocelová kulička. Bod měknutí se zaznamenává jako průměr teplot, při kterých tyto dva kotoučky změknou natolik, aby umožnili každé z kuliček, obalených v asfaltovém pojivu propadnout o vzdálenost $25 \text{ mm} \pm 0,4 \text{ mm}$.

8. Vratná duktilita

Asfaltové tělísko se protahuje při zkušební teplotě a konstantní rychlosti 50 mm/min na předem určené prodloužení 200 mm . Takto získané asfaltové vlákno se uprostřed přestřihne, aby se získali dvě poloviny vlákna. Pro uplynutí předem určené doby pro navrácení se měří zkrácení polovláken a vyjadřuje se jako procento z délky protažení.

Vratná duktilita, R_E , v absolutních procentech, zaokrouhlená na 1 % se vypočte pro každý vzorek podle následující rovnice:

$$R_E = \frac{d}{L} \times 100 \quad (1)$$

kde

d je vzdálenost mezi polovláknem v mm,

L délka protažení. Běžně se vlákno přestřihne při protažení 200 mm . V případě předčasného přetržení (vlivem křehkosti) je L délka při přetržení.

9. Zrnitost R- materiálu

Viz bod 1.

10. R – materiál obsah asfaltu

Dělí se na obsah rozpustného pojiva (v hmotnostních procentech extrahovatelného pojiva v bezvodném vzorku, stanovení extrakcí pojiva ze vzorku) a obsah nerozpustného pojiva (stanovený v hmotnostních procentech pojiva, které se drží v agregaci částic po extrakci). Příprava zkušebních vzorků probíhá dle EN 12 697-28.

Zkušební metoda pro stanovení obsahu pojiva zkoušené části asfaltové směsi, připravené s ustanovením 4, obvykle se skládá z následujících celků základních úkonů.

- Extrakce pojiva rozpouštěním v horkém nebo studeném rozpouštědle
- Oddělení minerálních látek z roztoku pojiva
- Stanovení kvality pojiva rozdílem nebo využitím pojiva
- Výpočet obsahu rozpustného pojiva

Pojivo určené rozdílem

$$S = \frac{100 \times [M - (M_1 + M_W)]}{M - M_W}$$

Sobsah rozpustného pojiva vyjádřený v procentech

M..... hmotnost nevysušeného kontrolního vzorku vyjádřená v gramech

M₁..... hmotnost získaných minerálních látek vyjádřená v gramech

M_w..... hmotnost vody v nevysušeném vzorku vyjádřená v gramech

11. Penetrace nebo pod měknutí R materiálu

Viz 6 a 7

12. Teplota směsi na obalovně

Uvedené minimální a maximální teploty nemají být překročeny na žádném místě obalovny. Mezní teploty asfaltových směsí jsou uvedeny v tabulce 5.

Tabulka 5 – Mezní teploty asfaltových směsí

Druh asfaltu	Specifikace	Mezní teploty (°C) podle druhu vyráběné směsi ¹⁾		
		AC, BBTM, SMA	PA	AKO
100/150	ČSN EN 12591	130 až 170	130 až 160	110 až 140
50/70; 70/100		140 až 180	140 až 175	120 až 160
35/50; 40/60		150 až 190	150 až 180	–
30/45		155 až 195	–	–

Při výrobě nízkoteplotních směsí mohou být maximální teploty o 10 °C až 30 °C nižší než u směsí s běžnými asfalty se stejnou hodnotou penetrace při 25 °C.

Při použití R-materiálu závisí teplota kameniva na množství, vlhkosti a teplotě R-materiálu. V šaržových obalovacích soupravách nesmí teplota kameniva překročit 250 °C a teplota asfaltové směsi nesmí překročit mezní teplotu podle tabulky 5. Dobu míchání kameniva s R-materiálem je nutno prodloužit alespoň o 5 sekund.

13. Zrnitost , obsah asfaltu, mezerovitost - na obalovně

Veškeré zkoušky se musejí provádět po extrakci pojiva . Zrnitost viz 1.. Obsah asfaltu viz 10.

Mezerovitost- objem mezer ve zkušebním asfaltovém tělese vyjádřený v % celkového objemu zkušebního tělesa .

V_m = mezerovitost s přesností na 0,1 %

ρ_m = maximální objemová hmotnost směsi v kg/m^3

ρ_b = objemová hmotnost zkušebního tělesa v kg/m^3

$V_m = ((\rho_m - \rho_b) / \rho_m) \times 100 \%$

14. Odolnost proti trvalým deformacím

Náchylnost asfaltové směsi k deformaci se posuzuje pomocí měření hloubky vyjeté koleje vzniklé opakovaným pojezdem zatíženého kola při stálé teplotě.

Hloubka vyjeté koleje se měří automaticky nebo indikátorovými hodinkami. Zkušební zařízení se uvede do chodu a zaznamenává se počáteční vertikální deformace (r_0) a následně každý 25 ± 1 zatěžovacích cyklů ve středu zkušebního tělesa a ve středu stopy. Zkušební těleso se zatěžuje 1000 zatěžovacími cykly nebo do dosažení hloubky koleje 15 mm.

15. Zkouška teploty na místě stavby

Tabulka 6 – Teploty asfaltové směsi při jejím rozprostírání

Druh asfaltové směsi	Druh asfaltu	Nejnižší přípustná teplota směsi podle tloušťky vrstvy v mm ^{1) 2)} (°C)		
		do 40	40 až 70	70 až 100
AC, BBTM, SMA	100/150	130	120	105
	70/100	145	130	110
	50/70	155	140	120
	40/60	160	145	125
	35/50	175	160	140
	30/45	175	160	140
PA, AKO	100/150	100	100	–
	70/100	105	100	–
	50/70	105	100	–
	40/60	110	105	–

¹⁾ Teplota směsi se měří v místě rozdělovacího šneku finišeru.
²⁾ Teplotu směsi při použití nízkoteplotního asfaltu, modifikovaného asfaltu a při použití dalších přísad stanovuje výrobce směsi podle doporučení výrobce asfaltu nebo přísady.

16. Viz 13

17. Tloušťka kladené vrstvy

Vizuálně pomocí nastaveného měřicího přístroje. Minimálně 0,9 h, průměrně a minimálně 0,8 h jednorázově.

18. Míra zhutnění asfaltové hutněné vrstvy

Se stanoví jednou z následujících metod jako poměr a) objemové hmotnosti na vzorku odebraném z hotové úpravy a vztažné objemové hmotnosti zjištěné při kontrolních zkouškách hodnoceného úseku, příslušné k místu odběru vzorku. B) objemové hmotnosti na vzorku zjištěné na hotové úpravě nedestruktivními metodami a vztažné objemové hmotnosti zjištěné při kontrolních zkouškách hodnoceného úseku, příslušné k místu odběru vzorku c)

objemové hmotnosti na vzorku odebraném z hotové úpravy (ve formě vývrtů či výseků) a vztažené objemové hmotnosti téhož vzorku přeformovaného v laboratoři na zkušební tělesa postupem dle ČSN EN 12 697-30. Míra zhutnění se vyjadřuje v procentech.

Tab. 7.P.3.3 – Požadavky na míru zhutnění a mezerovitost vrstvy v „kritických oblastech“

Vrstva	Typ kritické oblasti	Průměrná hodnota		Mezní hodnota	
		Míra zhutnění ¹⁾ (%)	Mezerovitost vrstvy (% obj.)	Míra zhutnění ¹⁾ (%)	Mezerovitost vrstvy (% obj.)
Obrusná	a), b)	Min. 97	max. 7	min. 96	max. 8
	c), d)	Min. 96	max. 8	min. 95	max. 9
Ložní	a), b)	Min. 96	max. 8	min. 95	max. 9
	c), d)	Min. 95	max. 9	min. 94	max. 10
Podkladní	a), b)	Min. 96	max. 11	min. 95	max. 12
	c), d)	Min. 95	max. 12	min. 94	max. 13

1) V případě srovnávací objemové hmotnosti zjištěné na přeformovaných tělesech je přípustná míra zhutnění o 1% nižší.

19. Mezerovitost

Mezerovitost- objem mezer ve zkušebním asfaltovém tělese vyjádřený v % celkového objemu zkušebního tělesa .

V_m =mezerovitost s přesností na 0,1 %

ρ_m =maximální objemová hmotnost směsi v kg/m³

ρ_b = objemová hmotnost zkušebního tělesa v kg/m³

$V_m = ((\rho_m - \rho_b) / \rho_m) \times 100 \%$

Nebo výpočet

$$M = \left(1 - \frac{\rho_{bssd}}{\rho_{max}} \right) \times 100, \quad (11)$$

kde

ρ_{bssd} je objemová hmotnost zhutněné směsi (např.: vývrtu) v kg.m⁻³ stanovená podle ČSN EN 12697-6;

ρ_{max} maximální objemová hmotnost směsi kg.m⁻³ stanovená ve vodě podle ČSN EN 12697-5;

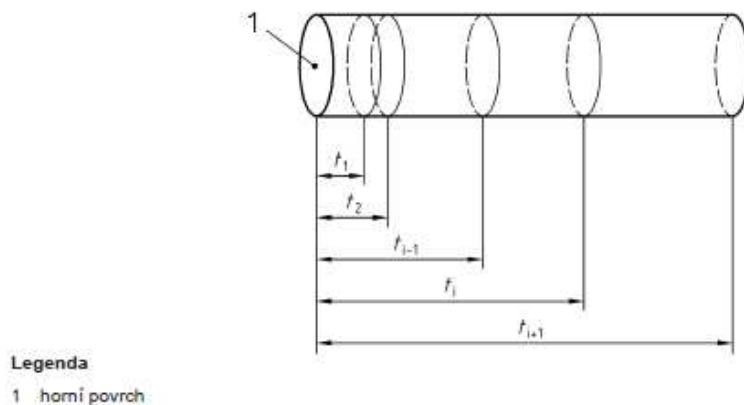
POZNÁMKA V případě použití výpočtového vzorce pro výpočet mezerovitosti vrstvy pro vrstvy typu PA a AKO je namísto ρ_{bssd} dosazeno $\rho_{b,dim}$.

$\rho_{b,dim}$ objemová hmotnost zhutněné směsi (např.: vývrtu) v kg.m⁻³ stanovená podle ČSN EN 12697-6.

Tabulka viz 18.

20. Tloušťka vrstvy a vývrtch

Vývrty užívané jako vzorky pro měření tloušťky musí reprezentovat všechny vrstvy asfaltové vozovky ze které jsou odebrány. Vývrty musí být odebrány v celé tloušťce asfaltových vrstev vozovky, jejichž tloušťka má být stanovena. Nejvhodnější je když je osa vývrtu v rozmezí 5° od osy kolmé k vozovce. Kromě toho konce vzorců nesmí vykazovat jakékoliv stavy, které nejsou typické pro povrch vozovky. Vývrty vykazující poruchy, které ovlivňují měření nebo vývrty, které byly zjevně poškozeny při odbírání vývrtu nesmí být použity. Doporučený průměr odebraných vývrtů je 100 a 150 mm.



Obrázek 2 – Podstata souhrnného měření

4.1.6 Tloušťka jednotlivé vrstvy se vypočítá s přesností 1 mm následovně:

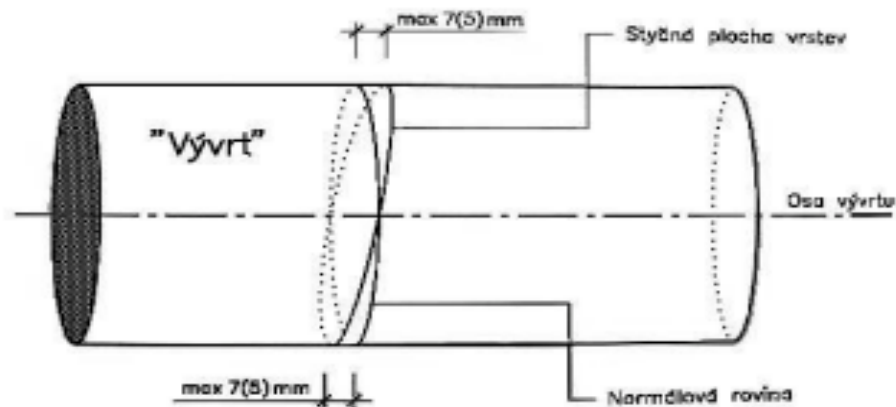
– tloušťka vrstvy $i = t_i - t_{i-1}$ (mm)

Jako tloušťka vrstvy je definován průměr ze čtyř měření pro každou vrstvu a je vyjádřen v mm.

Pro tloušťku vrstev platí stejné požadavky jako u mezioperační kontroly.

21. Spojení vrstev na vývrtech

Spojení vrstev se stanovuje smykovou zkouškou podle Leutnera. Působí se smykovou silou ve směru jízdy



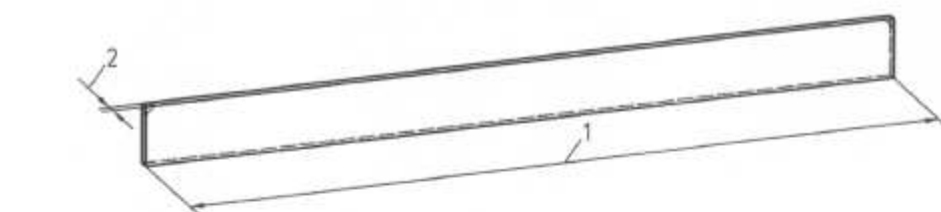
Tabulka 15 – Minimální požadované parametry na pevnost spojení vrstev

Průměr vývrtu	Zkušební norma	Minimální smyková síla ¹⁾ spojení vrstev (kN)	
		Obrusná a ložní Obrusná a podkladní	Ložní a podkladní Podkladní a podkladní
150 mm	ČSN 73 6160	15,0	12,0
100 mm		6,7	5,3

¹⁾ Smyková síla musí působit ve směru jízdy.

22. Nerovnost vrstvy

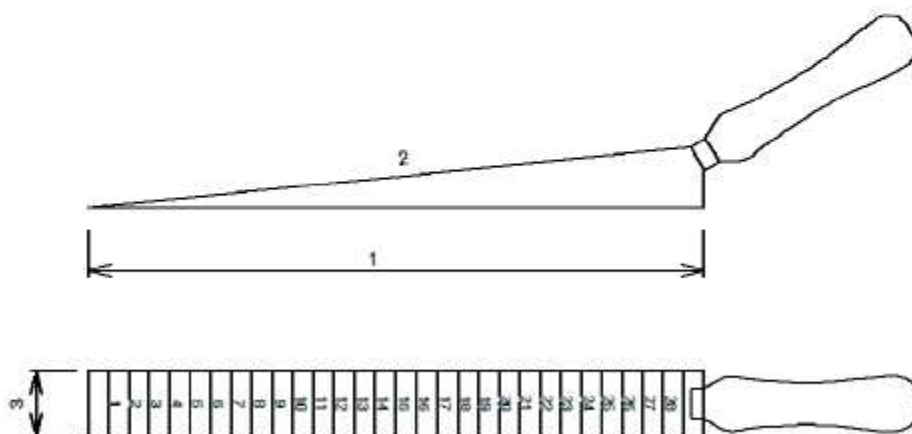
Latí : Účelem je změřit a vyhodnotit podélnou a příčnou nerovnost vozovky.



Legenda

- 1 Délka, $l = 4\,000\text{ mm}$ ($2\,000\text{ mm}$) $\pm 3\text{ mm}$ ($\pm 1\text{ mm}$)
- 2 Šířka, $w = \text{max. } 18\text{ mm}$

Obrázek 9 – Měřicí lat'



Legenda

- 1 Délka, $l = \text{max. } 300\text{ mm}$
- 2 Sklon, $s = 1:10$
- 3 Šířka, $w = 25\text{ mm}$ až 35 mm

Tabulka 16 – Dovolené odchylky rovnosti povrchu

Zkoušený parametr	Zkušební norma ³⁾	Maximální povolená odchylka pro jednotlivé vrstvy (mm) ³⁾ podle třídy dopravního zatížení					
		S, I			II – VI, CH		
		obrusná	ložní	podkladní	obrusná	ložní	podkladní
Podélná nerovnost ^{1) 2)}	ČSN 73 6175	5 (4) ⁵⁾	10 (8) ⁵⁾	20 (15) ⁵⁾	5 (8) ⁴⁾	10	20
Příčná nerovnost ¹⁾		5 (4) ⁵⁾	–	–	5 (8) ⁴⁾	–	–
Mezinárodní index nerovnosti IRI	ČSN 73 6175	$\leq 1,9$ m/km u letišť, dálnic, rychlostních silnic a rychlostních místních komunikací. U ostatních kategorií komunikací se hodnota IRI nepředepisuje, pokud dohoda objednatele se zhotovitelem nestanoví jinak.					

¹⁾ Podélná nerovnost se měří latí o délce 4 m, příčná nerovnost se měří latí o délce 2 m. Je možno použít i jiné zařízení, poskytující shodné výsledky.

²⁾ Dovolené odchylky nerovnosti povrchu se mohou na vozovkách vyskytovat jen s pozvolným přechodem a nikoliv v krátkých stejnoměrných vzdálenostech a vždy musí být zajištěno dobré odvodnění plochy vozovky.

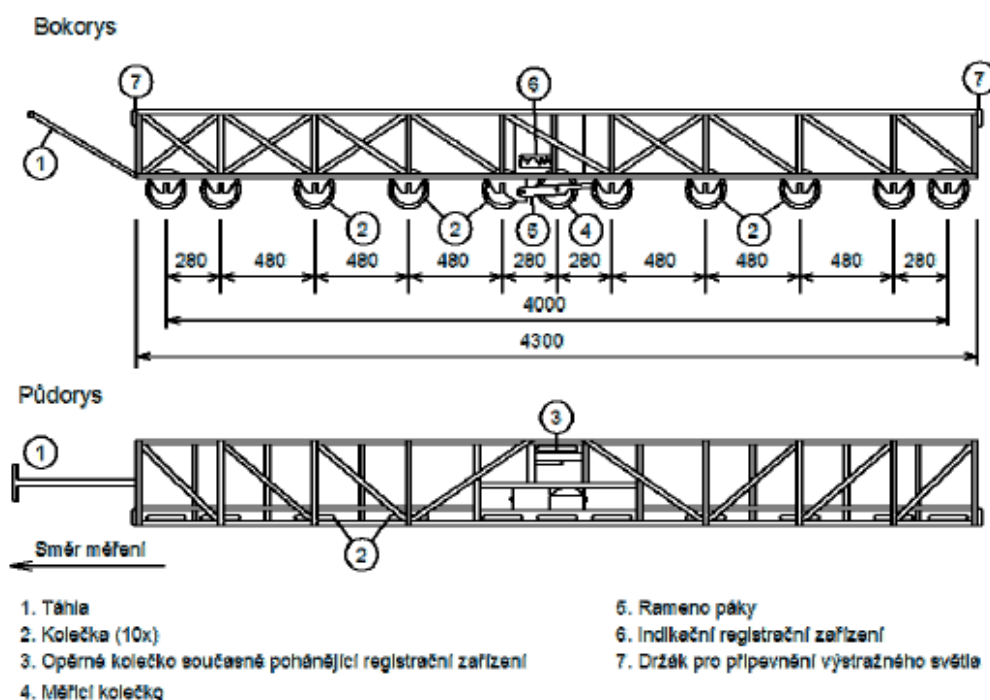
³⁾ Pro letištní dráhy a plochy platí zvláštní předpisy.

⁴⁾ Hodnoty v závorkách platí při lokální výměně asfaltové vrstvy vozovky, na místních komunikacích s povrchovými znaky inženýrských sítí (např. vpustěmi, poklopy) a všeobecně při měření na chodnících.

⁵⁾ Hodnoty v závorkách platí pro dálnice a rychlostní silnice.

Planografem : podstata zkoušky spočívá v měření a registraci podélných nerovností vozovky pod čtyřmetrovou základní délkou, tvořenou soustavou deseti základních koleček. Na

nerovné vozovce se jedno nebo více koleček nedotýká povrchu vozovky a měřicí kolečko sleduje nerovnosti povrchu vozovky odpovídajícími svislými pohyby nahoru nebo dolů. Planograf je vždy tažen obsluhou.



23. Protismykové vlastnosti

Měření protismykových vlastností probíhá jako pět různých měření jehož pak konečným průnikem je stanovení protismykových vlastností.

- Zjišťování součinitele povrchu vozovky kyvadlem (PTV)
- Zjišťování střední hloubky textury povrchu vozovky odměrnou metodou (MTD)
- Zjišťování střední hloubky profilu povrchu vozovky (MPD)
- Zjišťování vodorovných drenážních vlastností povrchu vozovky stacionárním výtokoměrem (OT_p)
- Zjišťování součinitele podélného tření povrchu vozovky dynamickým měřicím zařízením (f_p)

Tabulka A.1 – Hodnocení součinitele tření povrchu vozovky zjištěné kyvadlem (PTV)

Klasifikační stupeň	1	2	3	4	5
PTV	≥ 70	69 až 60	59 až 50	49 až 40	≤ 39

Tabulka A.2 – Hodnocení střední hloubky textury povrchu vozovky zjištěné odměrnou metodou (MTD)

Klasifikační stupeň	1	2	3	4	5
MTD	$\geq 0,75$	0,74 až 0,60	0,59 až 0,50	0,49 až 0,38	$\leq 0,37$

Tabulka A.3 – Hodnocení střední hloubky profilu povrchu vozovky (MPD)

Klasifikační stupeň	1	2	3	4	5
MPD	$\geq 0,69$	0,68 až 0,50	0,49 až 0,37	0,36 až 0,22	$\leq 0,21$

Tabulka A.4 – Hodnocení protismykových vlastností (F_p)

Měřicí rychlost [km·h ⁻¹]	Klasifikační stupeň				
	1	2	3	4	5
40	$F_p \geq 0,68$	0,67 až 0,59	0,58 až 0,50	0,49 až 0,41	$F_p \leq 0,40$
60	$F_p \geq 0,60$	0,59 až 0,52	0,51 až 0,44	0,43 až 0,36	$F_p \leq 0,35$
80	$F_p \geq 0,53$	0,52 až 0,46	0,45 až 0,39	0,38 až 0,32	$F_p \leq 0,31$
100	$F_p \geq 0,47$	0,46 až 0,41	0,40 až 0,35	0,34 až 0,29	$F_p \leq 0,28$
120	$F_p \geq 0,42$	0,41 až 0,37	0,36 až 0,32	0,31 až 0,27	$F_p \leq 0,26$

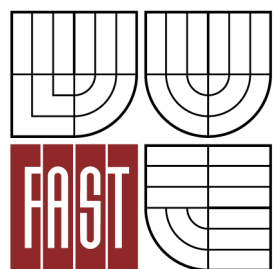
Kontrolní a zkušební plán pro asfaltové vrstvy

Kontrola	Pořadové číslo	Proces	Kontrolu provede	Způsob kontroly	Četnost zkoušek	Kritéria kvality	Výsledek kontroly	Kontrolu vykonal		Kontrolu prověřil		Kontrolu převzal		Doklady
		Předmět kontroly Popis kontoly												
Vstupní	1	Kamenivo	VO	Lab.	5 000 t z každé frakce	ČSN EN 933-1	Vyhovuje	Jméno		Jméno		Jméno		
		Zrnitost, obsah jemných částic						Dne		Dne		Dne		
		Laboratorní zkouška						Podpis		Podpis		Podpis		
	2	Kamenivo	VO	Lab.	1x na 5 000 t	ČSN EN 933-9	Vyhovuje	Jméno		Jméno		Jméno		
		Kvalita jemných částic MB ₁						Dne		Dne		Dne		
		Laboratorní zkouška						Podpis		Podpis		Podpis		
	3	Kamenivo	VO	Lab.	5 000 t z každé frakce	ČSN EN 933-4	Vyhovuje	Jméno		Jméno		Jméno		
		Tvarový index SI						Dne		Dne		Dne		
		Laboratorní zkouška						Podpis		Podpis		Podpis		
	4	Přidávky filer	VO	Lab.	1x na 500 t	ČSN EN 933-1	Vyhovuje	Jméno		Jméno		Jméno		
		Zrnitost						Dne		Dne		Dne		
		Laboratorní zkouška						Podpis		Podpis		Podpis		
	5	Přidávky filer	VO	Lab.	1x na 2 000 t	ČSN EN 933-9	Vyhovuje	Jméno		Jméno		Jméno		
		Kvalita jemných částic MB ₁						Dne		Dne		Dne		
		Laboratorní zkouška						Podpis		Podpis		Podpis		
	6	Asfalt	VO	Lab.	1x na 150 t	ČSN EN 1426	Vyhovuje	Jméno		Jméno		Jméno		
		Penetrace						Dne		Dne		Dne		
		Laboratorní zkouška						Podpis		Podpis		Podpis		
	7	Asfalt	VO	Lab.	1x na 150 t	ČSN EN 1427	Vyhovuje	Jméno		Jméno		Jméno		
		Bod měknutí						Dne		Dne		Dne		
		Laboratorní zkouška						Podpis		Podpis		Podpis		
	8	Asfalt	VO	Lab.	1x na 600 t	ČSN EN 13398	Vyhovuje	Jméno		Jméno		Jméno		
		Vratná duktilita						Dne		Dne		Dne		
		Laboratorní zkouška						Podpis		Podpis		Podpis		
	9	R - materiál	VO	Lab.	1x na 2000 t (1 000 t)	ČSN EN 933-1	Vyhovuje	Jméno		Jméno		Jméno		
		Zrnitost						Dne		Dne		Dne		
		Laboratorní zkouška						Podpis		Podpis		Podpis		
	10	R - materiál	VO	Lab.	1x na 2000 t (1 000 t)	ČSN EN 12697-1	Vyhovuje	Jméno		Jméno		Jméno		
		Obsah asfaltu						Dne		Dne		Dne		
		Laboratorní zkouška						Podpis		Podpis		Podpis		
	11	R - materiál	VO	Lab.	dle tabulky D7 přílohy D ČSN 73 6121	ČSN EN 1426, ČSN EN 1427	Vyhovuje	Jméno		Jméno		Jméno		
		Penetrace nebo bod měknutí asfaltu						Dne		Dne		Dne		
		Laboratorní zkouška						Podpis		Podpis		Podpis		
Mezoperační	12	Asfaltová směs	VO	Lab.	každá šarže		Vyhovuje	Jméno		Jméno		Jméno		
		Teplota směsi na na obalovně						Dne		Dne		Dne		
		Laboratorní zkouška						Podpis		Podpis		Podpis		
	13	Asfaltová směs	VO	Lab.	1x na každých započatých 2 000 t	ČSN EN 12 697	Vyhovuje	Jméno		Jméno		Jméno		
		Zrnitost, obsah asfaltu, mezerovitost - na obalovně						Dne		Dne		Dne		
		Laboratorní zkouška						Podpis		Podpis		Podpis		
	14	Asfaltová směs	VO	Lab.	1x na 15 000 t	ČSN EN 12 697-22	Vyhovuje	Jméno		Jméno		Jméno		
		Odolnost proti trvalým deformacím - na obalovně						Dne		Dne		Dne		
		Laboratorní zkouška						Podpis		Podpis		Podpis		
	15	Asfaltová směs	SV	Lab.	1x za hodinu	ČSN EN 13 108-1	Vyhovuje	Jméno		Jméno		Jméno		
		Teplota směsi u finišeru						Dne		Dne		Dne		
		zkouška na místě						Podpis		Podpis		Podpis		
	16	Asfaltová směs	SV	Lab.	1000 t pro obrusné a 2000 t pro ložní a podkladní	ČSN EN 12 697	Vyhovuje	Jméno		Jméno		Jméno		
		Zrnitost, obsah asfaltu, mezerovitost - u finišeru						Dne		Dne		Dne		
		Laboratorní zkouška						Podpis		Podpis		Podpis		
	17	Asfaltová směs	SV	vizuálně	1x za hodinu	ČSN 73 6121	Vyhovuje	Jméno		Jméno		Jméno		
		Tloušťka kladené vrstvy						Dne		Dne		Dne		
		zkouška na místě						Podpis		Podpis		Podpis		
Výstupní	18	Hotová vrstva	SV	Lab.	1 x na 5000 m2 (min. 2x) obrusná, ostatní vrstvy 1x na 1500 m2	ČSN 73 6121	Vyhovuje	Jméno		Jméno		Jméno		
		Míra zhutnění (na vývrtech nebo nedestruktivně)						Dne		Dne		Dne		
		Laboratorní zkouška						Podpis		Podpis		Podpis		
	19	Hotová vrstva	SV	Lab.	1 x na 5000 m2 (min. 2x) obrusná, ostatní vrstvy 1x na 1500 m2	ČSN 73 6121	Vyhovuje	Jméno		Jméno		Jméno		
		Mezerovitost (na vývrtech nebo nedestruktivně)						Dne		Dne		Dne		
		Laboratorní zkouška						Podpis		Podpis		Podpis		
	20	Hotová vrstva	SV	Lab.	1 x na 5000 m2 (min. 2x) obrusná, ostatní vrstvy 1x na 1500 m2	ČSN 73 6121	Vyhovuje	Jméno		Jméno		Jméno		
		Tloušťka vrstvy (na vývrtech)						Dne		Dne		Dne		
		Laboratorní zkouška						Podpis		Podpis		Podpis		
	21	Hotová vrstva	SV	Lab.	1 x na 5000 m2 (min. 2x) obrusná, ostatní vrstvy 1x na 1500 m2	ČSN 73 6121	Vyhovuje	Jméno		Jméno		Jméno		
		Spojení vrstev (na vývrtech)						Dne		Dne		Dne		
		Laboratorní zkouška						Podpis		Podpis		Podpis		
	22	Hotová vrstva	SV	Lab.	po 20 m	ČSN 73 6121	Vyhovuje	Jméno		Jméno		Jméno		
		Nerovnost vrstvy (planografem nebo latí 4 m)						Dne		Dne		Dne		
		Laboratorní zkouška						Podpis		Podpis		Podpis		
	23	Hotová vrstva	SV	Lab.	1x na každý jízdní pruh	ČSN 73 6177	Vyhovuje	Jméno		Jméno		Jméno		
		Protismykové vlastnosti						Dne		Dne		Dne		
		Laboratorní zkouška						Podpis		Podpis		Podpis		



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

11. VÝPOČET VNITŘNÍCH SIL NA NOSNÝCH PRVCÍCH KONSTRUKCE

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

BC. JAN DVOŘÁK

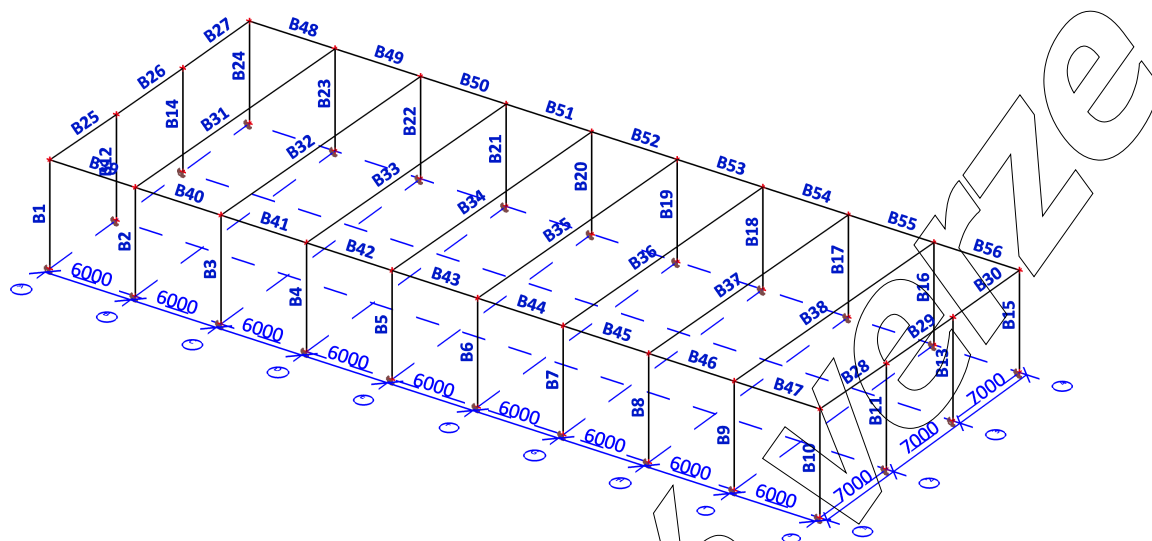
VEDOUČÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

BRNO 2014

1. Výpočtový model



2. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Směr	Působení	Řídící zat. stav
Studentská verze *Studentská verze* *Studentská verze* *Studentská verze* *Studentská verze* *Studentská verze* *Studentská verze* *Studentská verze* *Studentská verze*								
LC1		Stálé	LG1	Vlastní tíha		-Z		
LC2	Ostatní stálé	Stálé	LG1	Standard				
LC3	Sníh	Nahodilé	LG2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC4	Vítr	Nahodilé	LG3	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC5	Vítr z boku	Nahodilé	LG3	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný

3. Kombinace

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
Studentská verze *Studentská verze* *Studentská verze* *Studentská verze* *Studentská verze*			
CO1	Lineární - únosnost	LC1	1,35
		LC2 - Ostatní stálé	1,35
		LC3 - Sníh	0,75
		LC4 - Vítr	0,90
		LC5 - Vítr z boku	0,90

4. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Ne, System : Hlavní
Výběr : Vše
Kombinace : CO1

Prvek	Stav	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Studentská verze *Studentská verze* *Studentská verze* *Studentská verze* *Studentská verze* *Studentská verze* *Studentská verze* *Studentská verze* *Studentská verze*								
B1	CO1/1	0,000	-99,43	-7,23	0,01	-1,28	-0,02	17,40
B1	CO1/1	1,452	-85,97	-5,27	0,01	-1,28	-0,01	8,33
B1	CO1/1	2,904	-72,52	-3,31	0,01	-1,28	0,00	2,10
B1	CO1/1	3,630	-65,79	-2,33	0,01	-1,28	0,00	0,06
B1	CO1/1	3,630	-65,79	-2,33	0,01	-1,28	0,00	0,06
B1	CO1/1	4,356	-59,06	-1,35	0,01	-1,28	0,01	-1,28
B1	CO1/1	5,808	-45,60	0,61	0,01	-1,28	0,02	-1,81
B1	CO1/1	7,260	-32,15	2,57	0,01	-1,28	0,03	0,50
B2	CO1/1	0,000	-214,96	-15,32	0,00	-1,18	-0,01	39,74
B2	CO1/1	1,452	-202,19	-11,40	0,00	-1,18	-0,01	20,35
B2	CO1/1	2,904	-189,42	-7,48	0,00	-1,18	0,00	6,64

Studentská verze *Studentská verze* *Studentská verze* *Studentská verze* *Studentská verze* *Studentská verze* *Studentská verze* *Studentská verze* *Studentská verze*

Prvek	Stav	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B2	CO1/1	3,630	-183,04	-5,52	0,00	-1,18	0,00	1,93
B2	CO1/1	3,630	-183,04	-5,52	0,00	-1,18	0,00	1,93
B2	CO1/1	4,356	-176,65	-3,56	0,00	-1,18	0,00	-1,37
B2	CO1/1	5,808	-163,88	0,36	0,00	-1,18	0,01	-3,69
B2	CO1/1	7,260	-151,12	4,28	0,00	-1,18	0,01	-0,31
B3	CO1/1	0,000	-214,96	-15,77	0,00	-0,20	-0,01	43,18
B3	CO1/1	1,452	-202,19	-11,85	0,00	-0,20	0,00	23,12
B3	CO1/1	2,904	-189,42	-7,93	0,00	-0,20	0,00	8,77
B3	CO1/1	3,630	-183,04	-5,97	0,00	-0,20	0,00	3,72
B3	CO1/1	3,630	-183,04	-5,97	0,00	-0,20	0,00	3,72
B3	CO1/1	4,356	-176,65	-4,01	0,00	-0,20	0,00	0,10
B3	CO1/1	5,808	-163,88	-0,09	0,00	-0,20	0,00	-2,87
B3	CO1/1	7,260	-151,11	3,83	0,00	-0,20	0,00	-0,16
B4	CO1/1	0,000	-214,96	-15,81	0,00	-0,02	0,00	43,62
B4	CO1/1	1,452	-202,19	-11,89	0,00	-0,02	0,00	23,50
B4	CO1/1	2,904	-189,42	-7,97	0,00	-0,02	0,00	9,08
B4	CO1/1	3,630	-183,04	-6,01	0,00	-0,02	0,00	4,01
B4	CO1/1	3,630	-183,04	-6,01	0,00	-0,02	0,00	4,01
B4	CO1/1	4,356	-176,65	-4,05	0,00	-0,02	0,00	0,35
B4	CO1/1	5,808	-163,88	-0,13	0,00	-0,02	0,00	-2,68
B4	CO1/1	7,260	-151,11	3,79	0,00	-0,02	0,00	-0,03
B5	CO1/1	0,000	-214,96	-15,82	0,00	0,00	0,00	43,67
B5	CO1/1	1,452	-202,19	-11,90	0,00	0,00	0,00	23,55
B5	CO1/1	2,904	-189,42	-7,98	0,00	0,00	0,00	9,12
B5	CO1/1	3,630	-183,04	-6,02	0,00	0,00	0,00	4,04
B5	CO1/1	3,630	-183,04	-6,02	0,00	0,00	0,00	4,04
B5	CO1/1	4,356	-176,65	-4,05	0,00	0,00	0,00	0,39
B5	CO1/1	5,808	-163,88	-0,13	0,00	0,00	0,00	-2,65
B5	CO1/1	7,260	-151,11	3,79	0,00	0,00	0,00	0,00
B6	CO1/1	0,000	-214,96	-15,82	0,00	0,00	0,00	43,67
B6	CO1/1	1,452	-202,19	-11,90	0,00	0,00	0,00	23,55
B6	CO1/1	2,904	-189,42	-7,98	0,00	0,00	0,00	9,12
B6	CO1/1	3,630	-183,04	-6,02	0,00	0,00	0,00	4,04
B6	CO1/1	3,630	-183,04	-6,02	0,00	0,00	0,00	4,04
B6	CO1/1	4,356	-176,65	-4,05	0,00	0,00	0,00	0,39
B6	CO1/1	5,808	-163,88	-0,13	0,00	0,00	0,00	-2,65
B6	CO1/1	7,260	-151,11	3,79	0,00	0,00	0,00	0,00
B7	CO1/1	0,000	-214,96	-15,81	0,00	0,02	0,00	43,62
B7	CO1/1	1,452	-202,19	-11,89	0,00	0,02	0,00	23,50
B7	CO1/1	2,904	-189,42	-7,97	0,00	0,02	0,00	9,08
B7	CO1/1	3,630	-183,04	-6,01	0,00	0,02	0,00	4,01
B7	CO1/1	3,630	-183,04	-6,01	0,00	0,02	0,00	4,01
B7	CO1/1	4,356	-176,65	-4,05	0,00	0,02	0,00	0,35
B7	CO1/1	5,808	-163,88	-0,13	0,00	0,02	0,00	-2,68
B7	CO1/1	7,260	-151,11	3,79	0,00	0,02	0,00	-0,03
B8	CO1/1	0,000	-214,96	-15,77	0,00	0,20	0,01	43,18
B8	CO1/1	1,452	-202,19	-11,85	0,00	0,20	0,00	23,12
B8	CO1/1	2,904	-189,42	-7,93	0,00	0,20	0,00	8,77
B8	CO1/1	3,630	-183,04	-5,97	0,00	0,20	0,00	3,72
B8	CO1/1	3,630	-183,04	-5,97	0,00	0,20	0,00	3,72
B8	CO1/1	4,356	-176,65	-4,01	0,00	0,20	0,00	0,10
B8	CO1/1	5,808	-163,88	-0,09	0,00	0,20	0,00	-2,87
B8	CO1/1	7,260	-151,11	3,83	0,00	0,20	0,00	-0,16
B9	CO1/1	0,000	-214,96	-15,32	0,00	1,18	0,01	39,74
B9	CO1/1	1,452	-202,19	-11,40	0,00	1,18	0,01	20,35
B9	CO1/1	2,904	-189,42	-7,48	0,00	1,18	0,00	6,64
B9	CO1/1	3,630	-183,04	-5,52	0,00	1,18	0,00	1,93
B9	CO1/1	3,630	-183,04	-5,52	0,00	1,18	0,00	1,93
B9	CO1/1	4,356	-176,65	-3,56	0,00	1,18	0,00	-1,37
B9	CO1/1	5,808	-163,88	0,36	0,00	1,18	-0,01	-3,69
B9	CO1/1	7,260	-151,12	4,28	0,00	1,18	-0,01	-0,31
B10	CO1/1	0,000	-99,43	-7,23	-0,01	1,28	0,02	17,40
B10	CO1/1	1,452	-85,97	-5,27	-0,01	1,28	0,01	8,33
B10	CO1/1	2,904	-72,52	-3,31	-0,01	1,28	0,00	2,10
B10	CO1/1	3,630	-65,79	-2,33	-0,01	1,28	0,00	0,06

Studentská verze *Studentská verze* *Studentská verze* *Studentská verze* *Studentská verze* *Studentská verze* *Studentská verze* *Studentská verze* *Studentská verze* *St

Prvek	Stav	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B10	CO1/1	3,630	-65,79	-2,33	-0,01	1,28	0,00	0,06
B10	CO1/1	4,356	-59,06	-1,35	-0,01	1,28	-0,01	-1,28
B10	CO1/1	5,808	-45,60	0,61	-0,01	1,28	-0,02	-1,81
B10	CO1/1	7,260	-32,15	2,57	-0,01	1,28	-0,03	0,50
B11	CO1/1	0,000	-113,93	-1,32	0,08	-0,18	-0,50	9,27
B11	CO1/1	1,409	-100,87	-1,32	0,08	-0,18	-0,39	7,42
B11	CO1/1	2,818	-87,81	-1,32	0,08	-0,18	-0,28	5,56
B11	CO1/1	3,523	-81,28	-1,32	0,08	-0,18	-0,22	4,63
B11	CO1/1	3,523	-81,28	-1,32	0,08	-0,18	-0,22	4,63
B11	CO1/1	4,228	-74,76	-1,32	0,08	-0,18	-0,17	3,71
B11	CO1/1	5,637	-61,70	-1,32	0,08	-0,18	-0,05	1,85
B11	CO1/1	7,046	-48,64	-1,32	0,08	-0,18	0,06	0,00
B12	CO1/1	0,000	-113,93	-1,32	-0,08	0,18	0,50	9,27
B12	CO1/1	1,409	-100,87	-1,32	-0,08	0,18	0,39	7,42
B12	CO1/1	2,818	-87,81	-1,32	-0,08	0,18	0,28	5,56
B12	CO1/1	3,523	-81,28	-1,32	-0,08	0,18	0,22	4,63
B12	CO1/1	3,523	-81,28	-1,32	-0,08	0,18	0,22	4,63
B12	CO1/1	4,228	-74,76	-1,32	-0,08	0,18	0,17	3,71
B12	CO1/1	5,637	-61,70	-1,32	-0,08	0,18	0,05	1,85
B12	CO1/1	7,046	-48,64	-1,32	-0,08	0,18	-0,06	0,00
B13	CO1/1	0,000	-112,59	-1,40	-0,08	-0,18	0,47	9,64
B13	CO1/1	1,381	-99,79	-1,40	-0,08	-0,18	0,36	7,71
B13	CO1/1	2,762	-86,99	-1,40	-0,08	-0,18	0,25	5,78
B13	CO1/1	3,453	-80,59	-1,40	-0,08	-0,18	0,20	4,82
B13	CO1/1	3,453	-80,59	-1,40	-0,08	-0,18	0,20	4,82
B13	CO1/1	4,144	-74,19	-1,40	-0,08	-0,18	0,15	3,85
B13	CO1/1	5,525	-61,39	-1,40	-0,08	-0,18	0,04	1,93
B13	CO1/1	6,906	-48,59	-1,40	-0,08	-0,18	-0,07	0,00
B14	CO1/1	0,000	-112,59	-1,40	0,08	0,18	-0,47	9,64
B14	CO1/1	1,381	-99,79	-1,40	0,08	0,18	-0,36	7,71
B14	CO1/1	2,762	-86,99	-1,40	0,08	0,18	-0,25	5,78
B14	CO1/1	3,453	-80,59	-1,40	0,08	0,18	-0,20	4,82
B14	CO1/1	3,453	-80,59	-1,40	0,08	0,18	-0,20	4,82
B14	CO1/1	4,144	-74,19	-1,40	0,08	0,18	-0,15	3,85
B14	CO1/1	5,525	-61,39	-1,40	0,08	0,18	-0,04	1,93
B14	CO1/1	6,906	-48,59	-1,40	0,08	0,18	0,07	0,00
B15	CO1/1	0,000	-95,41	-4,88	0,01	1,31	-0,02	14,45
B15	CO1/1	1,364	-82,77	-3,74	0,01	1,31	-0,01	8,57
B15	CO1/1	2,728	-70,13	-2,60	0,01	1,31	0,00	4,25
B15	CO1/1	3,410	-63,81	-2,03	0,01	1,31	0,00	2,67
B15	CO1/1	3,410	-63,81	-2,03	0,01	1,31	0,00	2,67
B15	CO1/1	4,092	-57,49	-1,46	0,01	1,31	0,00	1,48
B15	CO1/1	5,456	-44,85	-0,32	0,01	1,31	0,01	0,27
B15	CO1/1	6,820	-32,21	0,82	0,01	1,31	0,02	0,61
B16	CO1/1	0,000	-211,17	-10,84	0,00	1,23	0,00	34,59
B16	CO1/1	1,364	-199,18	-8,56	0,00	1,23	0,00	21,36
B16	CO1/1	2,728	-187,18	-6,27	0,00	1,23	-0,01	11,25
B16	CO1/1	3,410	-181,18	-5,13	0,00	1,23	-0,01	7,36
B16	CO1/1	3,410	-181,18	-5,13	0,00	1,23	-0,01	7,36
B16	CO1/1	4,092	-175,18	-3,99	0,00	1,23	-0,01	4,24
B16	CO1/1	5,456	-163,19	-1,71	0,00	1,23	-0,01	0,36
B16	CO1/1	6,820	-151,19	0,58	0,00	1,23	-0,01	-0,41
B17	CO1/1	0,000	-211,17	-11,37	0,00	0,21	0,00	38,44
B17	CO1/1	1,364	-199,18	-9,09	0,00	0,21	0,00	24,49
B17	CO1/1	2,728	-187,18	-6,80	0,00	0,21	0,00	13,66
B17	CO1/1	3,410	-181,18	-5,66	0,00	0,21	0,00	9,41
B17	CO1/1	3,410	-181,18	-5,66	0,00	0,21	0,00	9,41
B17	CO1/1	4,092	-175,19	-4,52	0,00	0,21	0,00	5,93
B17	CO1/1	5,456	-163,19	-2,24	0,00	0,21	0,00	1,33
B17	CO1/1	6,820	-151,19	0,05	0,00	0,21	0,00	-0,17
B18	CO1/1	0,000	-211,17	-11,42	0,00	0,03	0,00	38,95
B18	CO1/1	1,364	-199,18	-9,14	0,00	0,03	0,00	24,92
B18	CO1/1	2,728	-187,18	-6,86	0,00	0,03	0,00	14,01
B18	CO1/1	3,410	-181,18	-5,71	0,00	0,03	0,00	9,73
B18	CO1/1	3,410	-181,18	-5,71	0,00	0,03	0,00	9,73

Studentská verze *Studentská verze* *Studentská verze* *Studentská verze* *Studentská verze* *Studentská verze* *Studentská verze* *Studentská verze* *Studentská verze* *St

Prvek	Stav	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B18	CO1/1	4,092	-175,19	-4,57	0,00	0,03	0,00	6,22
B18	CO1/1	5,456	-163,19	-2,29	0,00	0,03	0,00	1,54
B18	CO1/1	6,820	-151,19	-0,01	0,00	0,03	0,00	-0,03
B19	CO1/1	0,000	-211,17	-11,43	0,00	0,00	0,00	39,00
B19	CO1/1	1,364	-199,18	-9,14	0,00	0,00	0,00	24,97
B19	CO1/1	2,728	-187,18	-6,86	0,00	0,00	0,00	14,06
B19	CO1/1	3,410	-181,18	-5,72	0,00	0,00	0,00	9,77
B19	CO1/1	3,410	-181,18	-5,72	0,00	0,00	0,00	9,77
B19	CO1/1	4,092	-175,19	-4,58	0,00	0,00	0,00	6,26
B19	CO1/1	5,456	-163,19	-2,29	0,00	0,00	0,00	1,57
B19	CO1/1	6,820	-151,19	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
B20	CO1/1	0,000	-211,17	-11,43	0,00	0,00	0,00	39,00
B20	CO1/1	1,364	-199,18	-9,14	0,00	0,00	0,00	24,97
B20	CO1/1	2,728	-187,18	-6,86	0,00	0,00	0,00	14,06
B20	CO1/1	3,410	-181,18	-5,72	0,00	0,00	0,00	9,77
B20	CO1/1	3,410	-181,18	-5,72	0,00	0,00	0,00	9,77
B20	CO1/1	4,092	-175,19	-4,58	0,00	0,00	0,00	6,26
B20	CO1/1	5,456	-163,19	-2,29	0,00	0,00	0,00	1,57
B20	CO1/1	6,820	-151,19	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
B21	CO1/1	0,000	-211,17	-11,42	0,00	-0,03	0,00	38,95
B21	CO1/1	1,364	-199,18	-9,14	0,00	-0,03	0,00	24,92
B21	CO1/1	2,728	-187,18	-6,86	0,00	-0,03	0,00	14,01
B21	CO1/1	3,410	-181,18	-5,71	0,00	-0,03	0,00	9,73
B21	CO1/1	3,410	-181,18	-5,71	0,00	-0,03	0,00	9,73
B21	CO1/1	4,092	-175,19	-4,57	0,00	-0,03	0,00	6,22
B21	CO1/1	5,456	-163,19	-2,29	0,00	-0,03	0,00	1,54
B21	CO1/1	6,820	-151,19	-0,01	0,00	-0,03	0,00	-0,03
B22	CO1/1	0,000	-211,17	-11,37	0,00	-0,21	0,00	38,44
B22	CO1/1	1,364	-199,18	-9,09	0,00	-0,21	0,00	24,49
B22	CO1/1	2,728	-187,18	-6,80	0,00	-0,21	0,00	13,66
B22	CO1/1	3,410	-181,18	-5,66	0,00	-0,21	0,00	9,41
B22	CO1/1	3,410	-181,18	-5,66	0,00	-0,21	0,00	9,41
B22	CO1/1	4,092	-175,19	-4,52	0,00	-0,21	0,00	5,93
B22	CO1/1	5,456	-163,19	-2,24	0,00	-0,21	0,00	1,33
B22	CO1/1	6,820	-151,19	0,05	0,00	-0,21	0,00	-0,17
B23	CO1/1	0,000	-211,17	-10,84	0,00	-1,23	0,00	34,59
B23	CO1/1	1,364	-199,18	-8,56	0,00	-1,23	0,00	21,36
B23	CO1/1	2,728	-187,18	-6,27	0,00	-1,23	0,01	11,25
B23	CO1/1	3,410	-181,18	-5,13	0,00	-1,23	0,01	7,36
B23	CO1/1	3,410	-181,18	-5,13	0,00	-1,23	0,01	7,36
B23	CO1/1	4,092	-175,18	-3,99	0,00	-1,23	0,01	4,24
B23	CO1/1	5,456	-163,19	-1,71	0,00	-1,23	0,01	0,36
B23	CO1/1	6,820	-151,19	0,58	0,00	-1,23	0,01	-0,41
B24	CO1/1	0,000	-95,41	-4,88	-0,01	-1,31	0,02	14,45
B24	CO1/1	1,364	-82,77	-3,74	-0,01	-1,31	0,01	8,57
B24	CO1/1	2,728	-70,13	-2,60	-0,01	-1,31	0,00	4,25
B24	CO1/1	3,410	-63,81	-2,03	-0,01	-1,31	0,00	2,67
B24	CO1/1	3,410	-63,81	-2,03	-0,01	-1,31	0,00	2,67
B24	CO1/1	4,092	-57,49	-1,46	-0,01	-1,31	0,00	1,48
B24	CO1/1	5,456	-44,85	-0,32	-0,01	-1,31	-0,01	0,27
B24	CO1/1	6,820	-32,21	0,82	-0,01	-1,31	-0,02	0,61
B25	CO1/1	0,000	-2,43	0,09	24,29	0,02	0,00	-0,50
B25	CO1/1	1,401	-2,54	0,09	14,57	0,02	27,21	-0,37
B25	CO1/1	2,801	-2,65	0,09	4,86	0,02	40,82	-0,25
B25	CO1/1	3,502	-2,71	0,09	0,00	0,02	42,52	-0,18
B25	CO1/1	3,502	-2,71	0,09	0,00	0,02	42,52	-0,18
B25	CO1/1	4,202	-2,77	0,09	-4,86	0,02	40,82	-0,12
B25	CO1/1	5,603	-2,88	0,09	-14,57	0,02	27,21	0,01
B25	CO1/1	7,003	-2,99	0,09	-24,29	0,02	0,00	0,14
B26	CO1/1	0,000	-0,45	0,01	24,28	-0,05	0,00	-0,04
B26	CO1/1	1,400	-0,52	0,01	14,57	-0,05	27,20	-0,02
B26	CO1/1	2,801	-0,60	0,01	4,86	-0,05	40,80	-0,01
B26	CO1/1	3,501	-0,63	0,01	0,00	-0,05	42,50	0,00
B26	CO1/1	3,501	-0,63	0,01	0,00	-0,05	42,50	0,00
B26	CO1/1	4,201	-0,67	0,01	-4,86	-0,05	40,80	0,01

Studentská verze *Studentská verze* *Studentská verze* *Studentská verze* *Studentská verze* *Studentská verze* *Studentská verze* *Studentská verze* *Studentská verze* *St

Prvek	Stav	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B26	CO1/1	5,601	-0,75	0,01	-14,57	-0,05	27,20	0,03
B26	CO1/1	7,001	-0,82	0,01	-24,28	-0,05	0,00	0,04
B27	CO1/1	0,000	1,36	0,09	24,28	0,02	0,00	-0,14
B27	CO1/1	1,400	1,31	0,09	14,57	0,02	27,20	-0,01
B27	CO1/1	2,800	1,27	0,09	4,86	0,02	40,80	0,11
B27	CO1/1	3,500	1,25	0,09	0,00	0,02	42,50	0,18
B27	CO1/1	3,500	1,25	0,09	0,00	0,02	42,50	0,18
B27	CO1/1	4,200	1,22	0,09	-4,86	0,02	40,80	0,24
B27	CO1/1	5,600	1,18	0,09	-14,57	0,02	27,20	0,37
B27	CO1/1	7,001	1,13	0,09	-24,28	0,02	0,00	0,49
B28	CO1/1	0,000	-2,43	-0,09	24,29	-0,02	0,00	0,50
B28	CO1/1	1,401	-2,54	-0,09	14,57	-0,02	27,21	0,37
B28	CO1/1	2,801	-2,65	-0,09	4,86	-0,02	40,82	0,25
B28	CO1/1	3,502	-2,71	-0,09	0,00	-0,02	42,52	0,18
B28	CO1/1	3,502	-2,71	-0,09	0,00	-0,02	42,52	0,18
B28	CO1/1	4,202	-2,77	-0,09	-4,86	-0,02	40,82	0,12
B28	CO1/1	5,603	-2,88	-0,09	-14,57	-0,02	27,21	-0,01
B28	CO1/1	7,003	-2,99	-0,09	-24,29	-0,02	0,00	-0,14
B29	CO1/1	0,000	-0,45	-0,01	24,28	0,05	0,00	0,04
B29	CO1/1	1,400	-0,52	-0,01	14,57	0,05	27,20	0,02
B29	CO1/1	2,801	-0,60	-0,01	4,86	0,05	40,80	0,01
B29	CO1/1	3,501	-0,63	-0,01	0,00	0,05	42,50	0,00
B29	CO1/1	3,501	-0,63	-0,01	0,00	0,05	42,50	0,00
B29	CO1/1	4,201	-0,67	-0,01	-4,86	0,05	40,80	-0,01
B29	CO1/1	5,601	-0,75	-0,01	-14,57	0,05	27,20	-0,03
B29	CO1/1	7,001	-0,82	-0,01	-24,28	0,05	0,00	-0,04
B30	CO1/1	0,000	1,36	-0,09	24,28	-0,02	0,00	0,14
B30	CO1/1	1,400	1,31	-0,09	14,57	-0,02	27,20	0,01
B30	CO1/1	2,800	1,27	-0,09	4,86	-0,02	40,80	-0,11
B30	CO1/1	3,500	1,25	-0,09	0,00	-0,02	42,50	-0,18
B30	CO1/1	3,500	1,25	-0,09	0,00	-0,02	42,50	-0,18
B30	CO1/1	4,200	1,22	-0,09	-4,86	-0,02	40,80	-0,24
B30	CO1/1	5,600	1,18	-0,09	-14,57	-0,02	27,20	-0,37
B30	CO1/1	7,001	1,13	-0,09	-24,28	-0,02	0,00	-0,49
B31	CO1/1	0,000	-0,91	0,06	135,27	0,00	0,00	-0,64
B31	CO1/1	1,400	-1,04	0,06	117,24	0,00	176,79	-0,56
B31	CO1/1	2,801	-1,16	0,06	99,20	0,00	328,33	-0,47
B31	CO1/1	4,201	-1,29	0,06	81,16	0,00	454,61	-0,39
B31	CO1/1	5,601	-1,41	0,06	63,13	0,00	555,64	-0,30
B31	CO1/1	7,002	-1,54	0,06	45,09	0,00	631,41	-0,22
B31	CO1/1	8,402	-1,67	0,06	27,05	0,00	681,92	-0,13
B31	CO1/1	9,802	-1,79	0,06	9,02	0,00	707,18	-0,05
B31	CO1/1	10,502	-1,86	0,06	0,00	0,00	710,33	0,00
B31	CO1/1	10,502	-1,86	0,06	0,00	0,00	710,33	0,00
B31	CO1/1	11,202	-1,92	0,06	-9,02	0,00	707,18	0,04
B31	CO1/1	12,603	-2,05	0,06	-27,05	0,00	681,92	0,13
B31	CO1/1	14,003	-2,17	0,06	-45,09	0,00	631,41	0,21
B31	CO1/1	15,403	-2,30	0,06	-63,13	0,00	555,64	0,30
B31	CO1/1	16,804	-2,42	0,06	-81,16	0,00	454,61	0,38
B31	CO1/1	18,204	-2,55	0,06	-99,20	0,00	328,33	0,47
B31	CO1/1	19,604	-2,68	0,06	-117,24	0,00	176,79	0,55
B31	CO1/1	21,005	-2,80	0,06	-135,27	0,00	0,00	0,64
B32	CO1/1	0,000	-0,95	0,01	135,27	0,00	0,00	-0,11
B32	CO1/1	1,400	-1,07	0,01	117,24	0,00	176,79	-0,09
B32	CO1/1	2,801	-1,20	0,01	99,20	0,00	328,33	-0,08
B32	CO1/1	4,201	-1,33	0,01	81,16	0,00	454,61	-0,06
B32	CO1/1	5,601	-1,45	0,01	63,13	0,00	555,64	-0,05
B32	CO1/1	7,002	-1,58	0,01	45,09	0,00	631,41	-0,04
B32	CO1/1	8,402	-1,71	0,01	27,05	0,00	681,92	-0,02
B32	CO1/1	9,802	-1,83	0,01	9,02	0,00	707,18	-0,01
B32	CO1/1	10,502	-1,90	0,01	0,00	0,00	710,33	0,00
B32	CO1/1	10,502	-1,90	0,01	0,00	0,00	710,33	0,00
B32	CO1/1	11,202	-1,96	0,01	-9,02	0,00	707,18	0,01
B32	CO1/1	12,603	-2,08	0,01	-27,05	0,00	681,92	0,02
B32	CO1/1	14,003	-2,21	0,01	-45,09	0,00	631,41	0,04

Studentská verze *Studentská verze* *Studentská verze* *Studentská verze* *Studentská verze* *Studentská verze* *Studentská verze* *Studentská verze* *Studentská verze* *St

Prvek	Stav	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B32	CO1/1	15,403	-2,34	0,01	-63,13	0,00	555,64	0,05
B32	CO1/1	16,804	-2,46	0,01	-81,16	0,00	454,61	0,06
B32	CO1/1	18,204	-2,59	0,01	-99,20	0,00	328,33	0,08
B32	CO1/1	19,604	-2,72	0,01	-117,24	0,00	176,79	0,09
B32	CO1/1	21,005	-2,84	0,01	-135,27	0,00	0,00	0,11
B33	CO1/1	0,000	-0,95	0,00	135,27	0,00	0,00	-0,01
B33	CO1/1	1,400	-1,08	0,00	117,24	0,00	176,79	-0,01
B33	CO1/1	2,801	-1,20	0,00	99,20	0,00	328,33	-0,01
B33	CO1/1	4,201	-1,33	0,00	81,16	0,00	454,61	-0,01
B33	CO1/1	5,601	-1,46	0,00	63,13	0,00	555,64	-0,01
B33	CO1/1	7,002	-1,58	0,00	45,09	0,00	631,41	0,00
B33	CO1/1	8,402	-1,71	0,00	27,05	0,00	681,92	0,00
B33	CO1/1	9,802	-1,84	0,00	9,02	0,00	707,18	0,00
B33	CO1/1	10,502	-1,90	0,00	0,00	0,00	710,33	0,00
B33	CO1/1	10,502	-1,90	0,00	0,00	0,00	710,33	0,00
B33	CO1/1	11,202	-1,96	0,00	-9,02	0,00	707,18	0,00
B33	CO1/1	12,603	-2,09	0,00	-27,05	0,00	681,92	0,00
B33	CO1/1	14,003	-2,21	0,00	-45,09	0,00	631,41	0,00
B33	CO1/1	15,403	-2,34	0,00	-63,13	0,00	555,64	0,01
B33	CO1/1	16,804	-2,47	0,00	-81,16	0,00	454,61	0,01
B33	CO1/1	18,204	-2,59	0,00	-99,20	0,00	328,33	0,01
B33	CO1/1	19,604	-2,72	0,00	-117,24	0,00	176,79	0,01
B33	CO1/1	21,005	-2,85	0,00	-135,27	0,00	0,00	0,01
B34	CO1/1	0,000	-0,95	0,00	135,27	0,00	0,00	0,00
B34	CO1/1	1,400	-1,08	0,00	117,24	0,00	176,79	0,00
B34	CO1/1	2,801	-1,20	0,00	99,20	0,00	328,33	0,00
B34	CO1/1	4,201	-1,33	0,00	81,16	0,00	454,61	0,00
B34	CO1/1	5,601	-1,46	0,00	63,13	0,00	555,64	0,00
B34	CO1/1	7,002	-1,58	0,00	45,09	0,00	631,41	0,00
B34	CO1/1	8,402	-1,71	0,00	27,05	0,00	681,92	0,00
B34	CO1/1	9,802	-1,84	0,00	9,02	0,00	707,18	0,00
B34	CO1/1	10,502	-1,90	0,00	0,00	0,00	710,33	0,00
B34	CO1/1	10,502	-1,90	0,00	0,00	0,00	710,33	0,00
B34	CO1/1	11,202	-1,96	0,00	-9,02	0,00	707,18	0,00
B34	CO1/1	12,603	-2,09	0,00	-27,05	0,00	681,92	0,00
B34	CO1/1	14,003	-2,21	0,00	-45,09	0,00	631,41	0,00
B34	CO1/1	15,403	-2,34	0,00	-63,13	0,00	555,64	0,00
B34	CO1/1	16,804	-2,47	0,00	-81,16	0,00	454,61	0,00
B34	CO1/1	18,204	-2,59	0,00	-99,20	0,00	328,33	0,00
B34	CO1/1	19,604	-2,72	0,00	-117,24	0,00	176,79	0,00
B34	CO1/1	21,005	-2,85	0,00	-135,27	0,00	0,00	0,00
B35	CO1/1	0,000	-0,95	0,00	135,27	0,00	0,00	0,00
B35	CO1/1	1,400	-1,08	0,00	117,24	0,00	176,79	0,00
B35	CO1/1	2,801	-1,20	0,00	99,20	0,00	328,33	0,00
B35	CO1/1	4,201	-1,33	0,00	81,16	0,00	454,61	0,00
B35	CO1/1	5,601	-1,46	0,00	63,13	0,00	555,64	0,00
B35	CO1/1	7,002	-1,58	0,00	45,09	0,00	631,41	0,00
B35	CO1/1	8,402	-1,71	0,00	27,05	0,00	681,92	0,00
B35	CO1/1	9,802	-1,84	0,00	9,02	0,00	707,18	0,00
B35	CO1/1	10,502	-1,90	0,00	0,00	0,00	710,33	0,00
B35	CO1/1	10,502	-1,90	0,00	0,00	0,00	710,33	0,00
B35	CO1/1	11,202	-1,96	0,00	-9,02	0,00	707,18	0,00
B35	CO1/1	12,603	-2,09	0,00	-27,05	0,00	681,92	0,00
B35	CO1/1	14,003	-2,21	0,00	-45,09	0,00	631,41	0,00
B35	CO1/1	15,403	-2,34	0,00	-63,13	0,00	555,64	0,00
B35	CO1/1	16,804	-2,47	0,00	-81,16	0,00	454,61	0,00
B35	CO1/1	18,204	-2,59	0,00	-99,20	0,00	328,33	0,00
B35	CO1/1	19,604	-2,72	0,00	-117,24	0,00	176,79	0,00
B35	CO1/1	21,005	-2,85	0,00	-135,27	0,00	0,00	0,00
B36	CO1/1	0,000	-0,95	0,00	135,27	0,00	0,00	0,01
B36	CO1/1	1,400	-1,08	0,00	117,24	0,00	176,79	0,01
B36	CO1/1	2,801	-1,20	0,00	99,20	0,00	328,33	0,01
B36	CO1/1	4,201	-1,33	0,00	81,16	0,00	454,61	0,01
B36	CO1/1	5,601	-1,46	0,00	63,13	0,00	555,64	0,01
B36	CO1/1	7,002	-1,58	0,00	45,09	0,00	631,41	0,00

Studentská verze *Studentská verze* *Studentská verze* *Studentská verze* *Studentská verze* *Studentská verze* *Studentská verze* *Studentská verze* *Studentská verze* *St

Prvek	Stav	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B36	CO1/1	8,402	-1,71	0,00	27,05	0,00	681,92	0,00
B36	CO1/1	9,802	-1,84	0,00	9,02	0,00	707,18	0,00
B36	CO1/1	10,502	-1,90	0,00	0,00	0,00	710,33	0,00
B36	CO1/1	10,502	-1,90	0,00	0,00	0,00	710,33	0,00
B36	CO1/1	11,202	-1,96	0,00	-9,02	0,00	707,18	0,00
B36	CO1/1	12,603	-2,09	0,00	-27,05	0,00	681,92	0,00
B36	CO1/1	14,003	-2,21	0,00	-45,09	0,00	631,41	0,00
B36	CO1/1	15,403	-2,34	0,00	-63,13	0,00	555,64	-0,01
B36	CO1/1	16,804	-2,47	0,00	-81,16	0,00	454,61	-0,01
B36	CO1/1	18,204	-2,59	0,00	-99,20	0,00	328,33	-0,01
B36	CO1/1	19,604	-2,72	0,00	-117,24	0,00	176,79	-0,01
B36	CO1/1	21,005	-2,85	0,00	-135,27	0,00	0,00	-0,01
B37	CO1/1	0,000	-0,95	-0,01	135,27	0,00	0,00	0,11
B37	CO1/1	1,400	-1,07	-0,01	117,24	0,00	176,79	0,09
B37	CO1/1	2,801	-1,20	-0,01	99,20	0,00	328,33	0,08
B37	CO1/1	4,201	-1,33	-0,01	81,16	0,00	454,61	0,06
B37	CO1/1	5,601	-1,45	-0,01	63,13	0,00	555,64	0,05
B37	CO1/1	7,002	-1,58	-0,01	45,09	0,00	631,41	0,04
B37	CO1/1	8,402	-1,71	-0,01	27,05	0,00	681,92	0,02
B37	CO1/1	9,802	-1,83	-0,01	9,02	0,00	707,18	0,01
B37	CO1/1	10,502	-1,90	-0,01	0,00	0,00	710,33	0,00
B37	CO1/1	10,502	-1,90	-0,01	0,00	0,00	710,33	0,00
B37	CO1/1	11,202	-1,96	-0,01	-9,02	0,00	707,18	-0,01
B37	CO1/1	12,603	-2,08	-0,01	-27,05	0,00	681,92	-0,02
B37	CO1/1	14,003	-2,21	-0,01	-45,09	0,00	631,41	-0,04
B37	CO1/1	15,403	-2,34	-0,01	-63,13	0,00	555,64	-0,05
B37	CO1/1	16,804	-2,46	-0,01	-81,16	0,00	454,61	-0,06
B37	CO1/1	18,204	-2,59	-0,01	-99,20	0,00	328,33	-0,08
B37	CO1/1	19,604	-2,72	-0,01	-117,24	0,00	176,79	-0,09
B37	CO1/1	21,005	-2,84	-0,01	-135,27	0,00	0,00	-0,11
B38	CO1/1	0,000	-0,91	-0,06	135,27	0,00	0,00	0,64
B38	CO1/1	1,400	-1,04	-0,06	117,24	0,00	176,79	0,56
B38	CO1/1	2,801	-1,16	-0,06	99,20	0,00	328,33	0,47
B38	CO1/1	4,201	-1,29	-0,06	81,16	0,00	454,61	0,39
B38	CO1/1	5,601	-1,41	-0,06	63,13	0,00	555,64	0,30
B38	CO1/1	7,002	-1,54	-0,06	45,09	0,00	631,41	0,22
B38	CO1/1	8,402	-1,67	-0,06	27,05	0,00	681,92	0,13
B38	CO1/1	9,802	-1,79	-0,06	9,02	0,00	707,18	0,05
B38	CO1/1	10,502	-1,86	-0,06	0,00	0,00	710,33	0,00
B38	CO1/1	10,502	-1,86	-0,06	0,00	0,00	710,33	0,00
B38	CO1/1	11,202	-1,92	-0,06	-9,02	0,00	707,18	-0,04
B38	CO1/1	12,603	-2,05	-0,06	-27,05	0,00	681,92	-0,13
B38	CO1/1	14,003	-2,17	-0,06	-45,09	0,00	631,41	-0,21
B38	CO1/1	15,403	-2,30	-0,06	-63,13	0,00	555,64	-0,30
B38	CO1/1	16,804	-2,42	-0,06	-81,16	0,00	454,61	-0,38
B38	CO1/1	18,204	-2,55	-0,06	-99,20	0,00	328,33	-0,47
B38	CO1/1	19,604	-2,68	-0,06	-117,24	0,00	176,79	-0,55
B38	CO1/1	21,005	-2,80	-0,06	-135,27	0,00	0,00	-0,64
B39	CO1/1	0,000	-0,08	-0,60	7,95	0,50	0,00	1,77
B39	CO1/1	1,500	-0,08	-0,60	3,97	0,50	8,94	0,88
B39	CO1/1	3,000	-0,08	-0,60	0,00	0,50	11,92	-0,01
B39	CO1/1	3,000	-0,08	-0,60	0,00	0,50	11,92	-0,01
B39	CO1/1	4,500	-0,08	-0,60	-3,97	0,50	8,94	-0,91
B39	CO1/1	6,000	-0,08	-0,60	-7,95	0,50	0,00	-1,80
B40	CO1/1	0,000	-0,14	-0,06	7,95	0,19	0,00	0,02
B40	CO1/1	1,500	-0,14	-0,06	3,97	0,19	8,94	-0,06
B40	CO1/1	3,000	-0,14	-0,06	0,00	0,19	11,92	-0,14
B40	CO1/1	3,000	-0,14	-0,06	0,00	0,19	11,92	-0,14
B40	CO1/1	4,500	-0,14	-0,06	-3,97	0,19	8,94	-0,23
B40	CO1/1	6,000	-0,14	-0,06	-7,95	0,19	0,00	-0,31
B41	CO1/1	0,000	-0,15	0,00	7,95	0,03	0,00	-0,01
B41	CO1/1	1,500	-0,15	0,00	3,97	0,03	8,94	-0,02
B41	CO1/1	3,000	-0,15	0,00	0,00	0,03	11,92	-0,02
B41	CO1/1	3,000	-0,15	0,00	0,00	0,03	11,92	-0,02
B41	CO1/1	4,500	-0,15	0,00	-3,97	0,03	8,94	-0,03

Studentská verze *Studentská verze* *Studentská verze* *Studentská verze* *Studentská verze* *Studentská verze* *Studentská verze* *Studentská verze* *Studentská verze* *St

Prvek	Stav	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B41	CO1/1	6,000	-0,15	0,00	-7,95	0,03	0,00	-0,04
B42	CO1/1	0,000	-0,15	0,00	7,95	0,00	0,00	0,00
B42	CO1/1	1,500	-0,15	0,00	3,97	0,00	8,94	0,00
B42	CO1/1	3,000	-0,15	0,00	0,00	0,00	11,92	0,00
B42	CO1/1	3,000	-0,15	0,00	0,00	0,00	11,92	0,00
B42	CO1/1	4,500	-0,15	0,00	-3,97	0,00	8,94	0,00
B42	CO1/1	6,000	-0,15	0,00	-7,95	0,00	0,00	0,00
B43	CO1/1	0,000	-0,15	0,00	7,95	0,00	0,00	0,00
B43	CO1/1	1,500	-0,15	0,00	3,97	0,00	8,94	0,00
B43	CO1/1	3,000	-0,15	0,00	0,00	0,00	11,92	0,00
B43	CO1/1	3,000	-0,15	0,00	0,00	0,00	11,92	0,00
B43	CO1/1	4,500	-0,15	0,00	-3,97	0,00	8,94	0,00
B43	CO1/1	6,000	-0,15	0,00	-7,95	0,00	0,00	0,00
B44	CO1/1	0,000	-0,15	0,00	7,95	0,00	0,00	0,00
B44	CO1/1	1,500	-0,15	0,00	3,97	0,00	8,94	0,00
B44	CO1/1	3,000	-0,15	0,00	0,00	0,00	11,92	0,00
B44	CO1/1	3,000	-0,15	0,00	0,00	0,00	11,92	0,00
B44	CO1/1	4,500	-0,15	0,00	-3,97	0,00	8,94	0,00
B44	CO1/1	6,000	-0,15	0,00	-7,95	0,00	0,00	0,00
B45	CO1/1	0,000	-0,15	0,00	7,95	-0,03	0,00	-0,04
B45	CO1/1	1,500	-0,15	0,00	3,97	-0,03	8,94	-0,03
B45	CO1/1	3,000	-0,15	0,00	0,00	-0,03	11,92	-0,02
B45	CO1/1	3,000	-0,15	0,00	0,00	-0,03	11,92	-0,02
B45	CO1/1	4,500	-0,15	0,00	-3,97	-0,03	8,94	-0,02
B45	CO1/1	6,000	-0,15	0,00	-7,95	-0,03	0,00	-0,01
B46	CO1/1	0,000	-0,14	0,06	7,95	-0,19	0,00	-0,31
B46	CO1/1	1,500	-0,14	0,06	3,97	-0,19	8,94	-0,23
B46	CO1/1	3,000	-0,14	0,06	0,00	-0,19	11,92	-0,14
B46	CO1/1	3,000	-0,14	0,06	0,00	-0,19	11,92	-0,14
B46	CO1/1	4,500	-0,14	0,06	-3,97	-0,19	8,94	-0,06
B46	CO1/1	6,000	-0,14	0,06	-7,95	-0,19	0,00	0,02
B47	CO1/1	0,000	-0,08	0,60	7,95	-0,50	0,00	-1,80
B47	CO1/1	1,500	-0,08	0,60	3,97	-0,50	8,94	-0,91
B47	CO1/1	3,000	-0,08	0,60	0,00	-0,50	11,92	-0,01
B47	CO1/1	3,000	-0,08	0,60	0,00	-0,50	11,92	-0,01
B47	CO1/1	4,500	-0,08	0,60	-3,97	-0,50	8,94	0,88
B47	CO1/1	6,000	-0,08	0,60	-7,95	-0,50	0,00	1,77
B48	CO1/1	0,000	0,09	-0,60	7,95	0,61	0,00	1,80
B48	CO1/1	1,500	0,09	-0,60	3,97	0,61	8,94	0,90
B48	CO1/1	3,000	0,09	-0,60	0,00	0,61	11,92	-0,01
B48	CO1/1	3,000	0,09	-0,60	0,00	0,61	11,92	-0,01
B48	CO1/1	4,500	0,09	-0,60	-3,97	0,61	8,94	-0,92
B48	CO1/1	6,000	0,09	-0,60	-7,95	0,61	0,00	-1,83
B49	CO1/1	0,000	0,15	-0,06	7,95	0,20	0,00	0,04
B49	CO1/1	1,500	0,15	-0,06	3,97	0,20	8,94	-0,05
B49	CO1/1	3,000	0,15	-0,06	0,00	0,20	11,92	-0,14
B49	CO1/1	3,000	0,15	-0,06	0,00	0,20	11,92	-0,14
B49	CO1/1	4,500	0,15	-0,06	-3,97	0,20	8,94	-0,23
B49	CO1/1	6,000	0,15	-0,06	-7,95	0,20	0,00	-0,32
B50	CO1/1	0,000	0,16	-0,01	7,95	0,03	0,00	-0,01
B50	CO1/1	1,500	0,16	-0,01	3,97	0,03	8,94	-0,02
B50	CO1/1	3,000	0,16	-0,01	0,00	0,03	11,92	-0,02
B50	CO1/1	3,000	0,16	-0,01	0,00	0,03	11,92	-0,02
B50	CO1/1	4,500	0,16	-0,01	-3,97	0,03	8,94	-0,03
B50	CO1/1	6,000	0,16	-0,01	-7,95	0,03	0,00	-0,04
B51	CO1/1	0,000	0,16	0,00	7,95	0,00	0,00	0,00
B51	CO1/1	1,500	0,16	0,00	3,97	0,00	8,94	0,00
B51	CO1/1	3,000	0,16	0,00	0,00	0,00	11,92	0,00
B51	CO1/1	3,000	0,16	0,00	0,00	0,00	11,92	0,00
B51	CO1/1	4,500	0,16	0,00	-3,97	0,00	8,94	0,00
B51	CO1/1	6,000	0,16	0,00	-7,95	0,00	0,00	0,00
B52	CO1/1	0,000	0,16	0,00	7,95	0,00	0,00	0,00
B52	CO1/1	1,500	0,16	0,00	3,97	0,00	8,94	0,00
B52	CO1/1	3,000	0,16	0,00	0,00	0,00	11,92	0,00
B52	CO1/1	3,000	0,16	0,00	0,00	0,00	11,92	0,00

Studentská verze *Studentská verze* *Studentská verze* *Studentská verze* *Studentská verze* *Studentská verze* *Studentská verze* *Studentská verze* *Studentská verze* *St

Prvek	Stav	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B52	CO1/1	4,500	0,16	0,00	-3,97	0,00	8,94	0,00
B52	CO1/1	6,000	0,16	0,00	-7,95	0,00	0,00	0,00
B53	CO1/1	0,000	0,16	0,00	7,95	0,00	0,00	0,00
B53	CO1/1	1,500	0,16	0,00	3,97	0,00	8,94	0,00
B53	CO1/1	3,000	0,16	0,00	0,00	0,00	11,92	0,00
B53	CO1/1	3,000	0,16	0,00	0,00	0,00	11,92	0,00
B53	CO1/1	4,500	0,16	0,00	-3,97	0,00	8,94	0,00
B53	CO1/1	6,000	0,16	0,00	-7,95	0,00	0,00	0,00
B54	CO1/1	0,000	0,16	0,01	7,95	-0,03	0,00	-0,04
B54	CO1/1	1,500	0,16	0,01	3,97	-0,03	8,94	-0,03
B54	CO1/1	3,000	0,16	0,01	0,00	-0,03	11,92	-0,02
B54	CO1/1	3,000	0,16	0,01	0,00	-0,03	11,92	-0,02
B54	CO1/1	4,500	0,16	0,01	-3,97	-0,03	8,94	-0,02
B54	CO1/1	6,000	0,16	0,01	-7,95	-0,03	0,00	-0,01
B55	CO1/1	0,000	0,15	0,06	7,95	-0,20	0,00	-0,32
B55	CO1/1	1,500	0,15	0,06	3,97	-0,20	8,94	-0,23
B55	CO1/1	3,000	0,15	0,06	0,00	-0,20	11,92	-0,14
B55	CO1/1	3,000	0,15	0,06	0,00	-0,20	11,92	-0,14
B55	CO1/1	4,500	0,15	0,06	-3,97	-0,20	8,94	-0,05
B55	CO1/1	6,000	0,15	0,06	-7,95	-0,20	0,00	0,04
B56	CO1/1	0,000	0,09	0,60	7,95	-0,61	0,00	-1,83
B56	CO1/1	1,500	0,09	0,60	3,97	-0,61	8,94	-0,92
B56	CO1/1	3,000	0,09	0,60	0,00	-0,61	11,92	-0,01
B56	CO1/1	3,000	0,09	0,60	0,00	-0,61	11,92	-0,01
B56	CO1/1	4,500	0,09	0,60	-3,97	-0,61	8,94	0,90
B56	CO1/1	6,000	0,09	0,60	-7,95	-0,61	0,00	1,80

Použitá literatura :

- *NV 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací na pracovišti a postup při zařazení práce s vibracemi*
- *ČSN 730802 Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty*
- *Zákon č. 185/2001 Sb. o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů*
- *zákon č. 262/2006 Sb. Zákoník práce ve znění pozdějších předpisů*
- *vyhláška č. 601/2006 Sb. o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích*
- *nařízením vlády č. 494/2001 Sb., kterým se stanoví způsob evidence hlášení a zasílání o záznamu úrazu, vzor záznamu o úrazu a okruh orgánů a institucí, kterým se ohlašuje pracovní úraz a zasílá záznam o úrazu*
- *nařízením vlády č. 495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a desinfekčních prostředků*
- *-nařízením vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí*
- *-nařízením vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky*
- *-nařízením vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích*
- *zákonem č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví*
- *-nařízením vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci*
- *NV 591/2006 Sb*
- *ČSN 73 6121 Stavba vozovek - hutněné asfaltové vrstvy – Provádění a kontrola shody*
- *ČSN EN 13108-1 Asfaltové směsi – specifikace pro materiály – Část 1 : Asfaltový beton*
- *TKP kapitola 7 – Hutněné asfaltové vrstvy*
- *ČSN 73 6177 Měření a hodnocení protismykových vlastností povrchů vozovek*
- *ČSN EN 12 697 Zkušební metody pro asfaltové směsi za horka*
- *ČSN EN 933 soubor norem*
- *ČSN EN 1426 Asfalty a asfaltová pojiva stanovení penetrace jehlou*
- *ČSN EN 1427 Stanovení bodu měknutí*
- *ČSN EN 13398 Stanovení vratné duktility*
- *Technická literatura firmy Volvo*
- *Technická literatura firmy BOMAG*
- *Technická literatura firmy Liebherr*
- *Technická literatura firmy Terex*
- *Technická literatura firmy Caterpillar*
- *Opory předmětu Stavebně technologické projektování*
- *Opory předměty počítačová podpora v rámci realizace staveb*