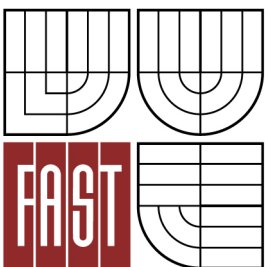




VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



**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. JIŘÍ MICHLOVSKÝ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2013

Obsah:

1. Popis zájmového území:	3
2. Základní identifikační údaje o stavbě	4
3. Hlavní účastníci výstavby	5
4. Rozdělení staveb na stavební objekty:	6
5. Přehled pozemků dotčených stavbou:	7
6. Stručný popis hlavních stavebních objektů:	8
6.1. WELLNESS (SO 15)	8
6.2. VSTUPNÍ HALA+ ZIMNÍ ŠATNY (SO 12)	8
6.3. BAZÉNOVÁ HALA (SO 11)	9
6.4. HALA ATRAKCÍ (SO 13).....	10
6.5. RESTAURACE (SO 14)	10
7. Údaje o provedených průzkumech:	11
7.1. Zpráva o radonovém průzkumu:.....	11
7.2. Geologický průzkum:	11
8. Charakteristika území stavby:	12
8.1. Zhodnocení staveniště:	12
8.2. Oplocení	13
8.3. Příjezdy a přístupy na staveniště:	13
8.4. Předpokládané úpravy staveniště.....	14
9. Napojení na dopravní infrastrukturu:.....	15
10. Napojení na technickou infrastrukturu:	17
SO 03, SO 22 - Vodovody pitné, jezerní a geotermální vody	17
SO 04 - Kanalizace splašková	18
SO 05 - Kanalizace dešťová	18
SO 06 - Přípojka plynu	18
SO 07, SO 08 - Přípojka VN, NN.....	19
11. Požární ochrana během provádění stavby:	20
12. Plán bezpečnosti a ochrany zdraví:	21
13. Ochrana životního prostředí při výstavbě:.....	22
13.1. Podmínky pro ochranu životního prostředí při výstavbě:.....	22
13.2. Ochrana proti hluku:	23
13.3. Nakládání s odpady:	23

1. Popis zájmového území:

Obec Pasohlávky se nachází cca 30 km jižně od Brna, nad severním okrajem horní nádrže Nové Mlýny, v blízkosti dvou světově proslulých území pod záštitou UNESCO - biosférické rezervace Pálava a Lednicko-valtického areálu. V zájmovém území se nacházejí významné hydrotermální zdroje.

Charakter krajiny je nížinný, v oblasti směrem k Pálavským vrchům přechází v pahorkatinu. Zájmové území spadá do povodí řeky Dyje, která v sousedství řešeného území prochází soustavou Novomlýnských nádrží. Oblast je nejteplejší částí České republiky s dlouhým, teplým a suchým létem a krátkou a suchou zimou.

Část řešeného území je v současnosti využívána pro krátkodobou rekreaci. Vodní plochy včetně Velké a Malé laguny lemují pláže v přibližně 50 m širokém pásu, na které navazují plochy pro kempování, ubytování, sezónní služby a sport.

Klimatické podmínky:

- Nadmořská výška 152 až 180 m n/m
- Průměrná roční teplota: + 9 °C
- Průměrná teplota / leden - 1,7 °C
- Průměrná teplota / červenec + 19,5 °C
- Srážkový úhrn zimní období 250 mm
- Srážkový úhrn vegetační období 350 mm

Charakteristiky stávající turistické zóny:

- návštěvnost: 250.000 turistů/rok
- kapacita ubytovacích zařízení 2.500 lůžek
- délka sezóny omezená - 4 měsíce

Existující hydrotermální zdroje:

- geotermální vrt Pasohlávky - Pa2G (obec Pasohlávky)
- geotermální vrt Mušov – Mu 3G (u silnice I/52)
- hloubka vrtů: 1.200 - 1.400 m
- kapacita vrtů: až 17 l/s
- teplota vody: až 47 °C

2. Základní identifikační údaje o stavbě

Název stavby :	Komplex Moravia Thermal Pasohlávky
Místo stavby :	k.ú. Mušov
Charakter stavby :	Novostavba
Cena:	1,2 mld Kč
Účel:	Rekreace, relax
Předpokládané zahájení výstavby:	09/2011
Předpokládané dokončení stavby:	05/2013
Celková plocha řešeného území:	55 875m ²

- zastavěná plocha	9661,82 m ²
- celková plocha všech podlaží	139800,7 m ²
- vodní plochy celkem	3058m ²
z toho venkovní vodní plochy	1887m ²
z toho vnitřní vodní plochy	1171m ²

Kapacity z hlediska počtu osob:

Kapacity Aquapark léto:	3700 osob
Kapacita Aquapark zima:	1700 osob
Celkem parkoviště:	350 osobních automobilů, 8 autobus

3. Hlavní účastníci výstavby

Investor: ŽS REAL, a.s., Brno, Heršpická 813/5, PSČ 63900, IČ: 25334271
Vedená u rejstříkového soudu v Brně oddíl B, vložka 2298
kontaktní osoba: Ing Renata Vörösová, projektový manažer,
Tel.: +420 545 115 738,
Tel.: +420 724 371 906, e-mail: rvorosova@moravka-centrum.cz

Generální projektant: 1. ČERNOPOLNÍ s.r.o., Slovinská 29, 612 00 Brno IČ
63481405, DIČ CZ – 63481405 zapsaná v OR u KS v
Brně, oddíl C, vložka 20926 tel/fax: 541 248 370, 541
248 372 E-mail: 1cernopolni@1cernopolni.cz
<http://www.arch.cz/1cernopolni> kontaktní osoba: Ing.
arch Josef Kubín, autorizovaný architekt tel/fax: 541 248
370, 541 248 372, e-mail: j_kubin@1cernopolni.cz

Zhotovitel: Metrostav a.s. – adresa: Koželužská 2246, Praha 8, 180 00; IČO:
00014915, DIČ: CZ00014915,
ve sdružení s firmou INGRAIL a.s., adresa: Seifertova 327/85,
Praha 3, 130 00, IČO: 2896230, DIČ: CZ28496230

4. Rozdělení staveb na stavební objekty:

SO 01	Demolice	96
SO 02	Hrubé terénní úpravy	823.29
SO 03	Přípojka sítě pitné, jezerní a GT	827.12.
SO 04	Kanalizace splašková	827.24
SO 05	Kanalizace dešťová	827.21
SO 06	Přípojka plynu	827.59.11
SO 07	Areálový rozvod NN	828.73.11
SO 08	Areálový rozvod VN	828.73.11
SO 09	Přípojka sdělovacích kabelů	828.82.31
SO 10	Vstupní areál (Parkoviště)	822.55.71
SO 11	Bazénová hala	802.24.11
SO 12	Vstup+šatny	802.24.11
SO 13	Hala atrakcí	802.24.11
SO 14	Restaurace	801.84.11
SO 15	Wellness	802.24.11
SO 16	Chodníky a zpevněné plochy	822.27.31
SO 17	Rekreační zeleň	823.27.11
SO 18	Oplocení	815.23
SO 19	Tobogány a venkovní bazény	
SO 20	Křižovatka+ komunikace	822.27.31
SO 21	Letní šatna	802.24.11
SO 22	objekt pro odběr jezerní vody	

5. Přehled pozemků dotčených stavbou:

Stavební objekty a parkování

Č.P., výměra, vlastník, druh pozemku, způsob využití,
250 525 1169 ŽS Real,a.s.. zast.pl.a nádv. Objekt
3163/366 525 4269 ŽS Real,a.s.. ovocný sad
3163/367 525 5673 ŽS Real,a.s.. ovocný sad
3163/369 525 250 ŽS Real,a.s.. zahrada
3163/370 525 250 ŽS Real,a.s.. zahrada
3163/371 525 250 ŽS Real,a.s.. zahrada
3163/372 525 250 ŽS Real,a.s.. zahrada
3163/373 525 800 ŽS Real,a.s.. zahrada
3163/374 525 800 ŽS Real,a.s.. zahrada
3163/375 525 748 ŽS Real,a.s.. zahrada
3163/377 525 13621 ŽS Real,a.s.. ovocný sad
3163/579 525 508 ŽS Real,a.s.. ostatní plocha ostatní komunik.
3163/580 525 548 ŽS REAL, a.s. ostatní plochy ostatní komunik.
3163/707 525 7962 ŽS Real,a.s.. ovocný sad
3163/709 525 351 ŽS Real,a.s.. zahrada
3164/111 525 2352 ŽS Real,a.s.. ostatní plocha manipul.plocha
3164/112 525 16 ŽS Real,a.s.. ostatní plocha manipul.plocha
3164/192 525 10267 ŽS Real,a.s.. ostatní plocha manipul.plocha
3164/204 381 82 STAVCOM-HP a.s. ostatní plocha jiná plocha

Inženýrské sítě a dopravní napojení

2572/1 144 česká republika vodní plocha
3163/578 468 190 Thermal Pasohlávky a.s. ostatní plochy ostatní komunik.
3163/376 468 1532 Thermal Pasohlávky a.s. zahrada
3163/684 468 3158 Thermal Pasohlávky a.s. ovocný sad
3163/685 10001 1208 Obec Pasohlávky zahrada
3163/686 468 487 Thermal Pasohlávky a.s. zahrada
3163/688 468 490 Thermal Pasohlávky a.s. zahrada
3163/689 468 774 Thermal Pasohlávky a.s. zahrada
3163/690 468 76 Thermal Pasohlávky a.s. ostatní plocha ostatní komunik.
3163/692 468 252 Thermal Pasohlávky a.s. zahrada
3163/696 468 2239 Thermal Pasohlávky a.s. zahrada
3164/114 468 160 Thermal Pasohlávky a.s. ostatní plocha ostatní komunik.
3164/134 488 3090 ICID,s.r.o. ostatní plocha manipul.plocha
3164/202 468 86 Thermal Pasohlávky a.s. ostatní plocha manipul.plocha
3164/45 488 3843 ICID,s.r.o. ostatní plochy jiná plocha
3164/50 10001 2193 Obec Pasohlávky ostatní plochy ostatní komunik.
3164/58 10001 179 Obec Pasohlávky ostatní plochy ostatní komunik.
3164/73 10001 2442 Obec Pasohlávky ostatní plochy ostatní komunik.
3164/94 10001 868 Obec Pasohlávky ostatní plochy ostatní komunik.
3164/96 468 186 Thermal Pasohlávky a.s. ostatní plocha ostatní komunik.
3164/97 468 718 Thermal Pasohlávky a.s. ostatní plochy ostatní komunik.

6. Stručný popis hlavních stavebních objektů:

6.1. WELLNESS (SO 15)

Objekt o půdorysných rozměrech 62 x 35m je založen plošně na pilotách a pasech spojených základovou deskou. Základová spára je vysoko nad hladinou podzemní vody. Objekt je členěn na čtyři části, dvě z nich jsou třípodlažní, dvě dvoupodlažní a jedno jednopodlažní. Hlavním vodorovným nosným prvkem stropů je monolitická betonová deska zesílená nad podporami čtvercovými hlavicemi. Hlavním nosným svislým prvkem je monolitický sloup o rozměrech 300x300mm a $d=300\text{mm}$ (u kruhového tvaru). Ostatní svislé prvky jsou z monolitických stěn základní tloušťky 200mm. V suterénu jsou obvodové stěny navrženy tloušťky 250mm a budou dodatečně izolovány. Ve sloupech a stěnosloupech se uvažuje s betonem vyšší třídy pevnosti – C35/45. Vodorovnou tuhost objektu zajišťují monolitické stěny a tuhá monolitická jádra schodišť a výtahu.

6.2. VSTUPNÍ HALA+ ZIMNÍ ŠATNY (SO 12)

Jedná se o obdélníkový třípodlažní objekt podél bazénové haly s částečným podzemním podlažím o vnějších půdorysných rozměrech 114x17,6m. Objekt je zhruba v jedné třetině délky výškově odskočen o půl patra. Objekt je podélně rozdělen na tři trakty, příslušenství je odděleno betonovou stěnou v modulu 3,5m zbylé dva trakty pak sloupy v osové vzdálenosti 4,8m. V objektu se nachází pět schodišť a to jak vnitřních, tak venkovních. Objekt je rozdělen na tři dilatační celky přibližně stejně dlouhé. Nosná konstrukce je navržena těžká železobetonová monolitická.

Objekt je založen na pilotách spojených se základovou deskou. Základová spára je vysoko nad hladinou podzemní vody. Hlavním vodorovným nosným prvkem stropů je monolitická betonová deska. Stropní deska je ukládána na stěny a v místě sloupů na stropní trám.

Nosným svislým prvkem je monolitický sloup o rozměrech 600x300mm, který směrem nahoru zmenšuje průřez a v prostoru vstupu a patře nad vstupem přechází v sloup kruhový. Ostatní svislé prvky jsou z velké nebo dílčí části monolitické stěny základní tloušťky 200 a 250mm. V suterénu jsou obvodové stěny navrženy tloušťky 250mm a budou dodatečně izolovány. Ve sloupech a stěnosloupech se uvažuje s betonem vyšší třídy pevnosti – C35/45. Vodorovnou tuhost objektu zajišťují monolitické stěny a tuhá monolitická jádra schodišť a výtahu.

Na střeše objektu šaten bude vytvořena lehká ocelová plošina nosičů solárních panelů.

6.3. BAZÉNOVÁ HALA (SO 11)

Jedná se o halu lichoběžníkového půdorysu o délce hrany 72 m a výškách 28 a 41 m. Konstrukce střechy je navržena z dřevěných lepených vazníků v modulové vzdálenosti 4,5 m s vaznicemi v podélném směru. Vazník je uložen na dvou dvojicích ocelových kyvných stojek, které zabezpečují vysokou míru vetknutí v podporách a tím hospodárné využití střešního vazníku. Podél stěny šatnového bloku je do haly vložena galerie – betonová deska na rozpětí 7m podporovaná stěnou a osamělým sloupy. Spojení galerie a přízemí haly zajišťují čtyři vložena schodiště. V suterénu pod stropem přízemí je umístěna technologie bazénového hospodářství a vlastní deska bazénu. Celý tento strop je podporován sloupy v rastru 4.5 x 4.5 m. Obvodové stěny ohraničující lichoběžníkový půdorys jsou z monolitického železobetonu. Objekt je založen plošně na patkách a pasech spojených základovou deskou. Tloušťka základové desky bude zvolena s ohledem na tuhost podloží. Základová spára je vysoko nad hladinou podzemní vody. Hlavním vodorovným nosným prvkem stropů nad suterénem a galerie je monolitická betonová deska. Zastřešení tvoří lepený dřevěný vazník v příčném směru předběžných rozměrů 1400x200mm, krokve, ztužení v rovině střešní a podélné ztužení. Nosným svislým prvkem je monolitický sloup kruhový 500 až 300 mm, který směrem nahoru zmenšuje průřez, obvodová stěna 250 mm a ocelová kyvná stojka z trubky 324 mm v průměru. Vodorovnou tuhost objektu zajišťují

monolitické stěny v suterénu objektu, podélná stěna při šatnovém bloku s dvojicí příčných stěn pod galerii a štetové stěny ze značným podílem betonových částí. Vlastní střešní rovina je ztužená příhradovými ztužidly. Součástí dilatačního celku bazénové haly je rovněž spojovací krček s částí wellness a objektem šaten. Jedna se o dvoupodlažní objekt.

6.4. HALA ATRAKCÍ (SO 13)

Bazénová hala II. vodních atrakcí o celkovém půdorysu 72 x 28 m je ze dvou dilatačních částí (30+42m) s různou výškovou úrovní střech a jejich sklonů. Konstrukce střechy je navržena z dřevěných lepených vazníků v modulové vzdálenosti 4,5 m s vaznicemi v podélném směru. Vazníky jsou uloženy na ocelových sloupech po obvodě železobetonových stěnách a na příčných vnitřních průvlacích. Vnitřní průvlaky z lepeného řeziva zkracují rozpětí vazníků na max. 17,5m. Výstup na atrakce je pomocí železobetonových schodišť a vložených betonových plošin. Objekt je založen plošně na patkách a pasech spojených základovou deskou. Tloušťka základové desky bude zvolena s ohledem na tuhost podloží. Základová spára je vysoko nad hladinou podzemní vody. Zastřešení tvoří lepené dřevěné vazníky a 4500 mm uložené na průvlacích po obvodě předběžných rozměrů od 1000 x 200 do 1600x200 mm, krokve, ztužení v rovině střešní a podélné ztužení. Průvlaky jsou taktéž dřevěné obdobných rozměrů, v místě největšího rozpětí jsou zdvojené. Nosným svislým prvkem je ocelový sloup kruhový a z profilu HEB v dělicí stěně. Po obvodě na styku se zemí jsou stěny z monolitického železobetonu. Vodorovnou tuhost objektu zajišťuje kombinace obvodových stěn v místě plných fasád a svislé zavětrování pomocí diagonál v transparentní části fasády. Vlastní střešní rovina je ztužena příhradovými ztužidly.

6.5. RESTAURACE (SO 14)

Objekt restaurace je dvoupodlažní se střešní nástavbou. Konstrukci tvoří monolitický skelet bezprůvlakový s viditelnými hlavicemi, půdorys objektu je

30 x 27,6 m v modulových rozměrech. Na úrovni 1NP se k objektu přimyká ocelová plošina venkovní terasy. Vodorovné konstrukce tvoří dvě železobetonové desky tl. 250 mm s viditelnými sloupovými hlavicemi a plochými průvlaky po obvodě výšky 500 mm. Rozpětí jsou 9 x 7,5m. Střešní nástavby v menším rozsahu půdorysu je železobetonová železobetonových sloupech uvnitř dispozice a na ocelových sloupcích po obvodě uložených mimo modul na desce spodního patra. Plošina terasy je ocelová s dřevěnou pochozí plochou. Nosným svislým prvkem je železobetonový sloup kruhový a nosné stěny jader schodišť a výtahu. Vodorovnou tuhost objektu zajišťují jádra schodiště a výtahu a podzemní obvodové stěny objektu. Na střeše objektu je rovněž ocelová konstrukce, která bude sloužit pro vynesení solárních panelů.

Vlastní bazény jsou převážně z nerezové oceli. Pro kotvení nosných ocelových prvků bazénů budou vytvořeny obvodové železobetonové základové prahy. Hlavní bazén v bazénové hale I. bude uložen na železobetonové desce podporované sloupy. Pod touto deskou je umístěno technologické zařízení bazénu.

7. Údaje o provedených průzkumech:

7.1. Zpráva o radonovém průzkumu:

Radonový průzkum prokázal střední radonovou zátěž. V blízkosti staveniště jsou dále dva vrty využívané jako zdroj slabě mineralizované geotermální vody.

7.2. Geologický průzkum:

Prokázal dobré základové podmínky. Horní vrstvu mocnosti 0,40 – 1,60m tvoří písčité hlíny Q13, nižší vrstvy v různých mocnostech tvoří písky (Q22, Q21) a písčité jíly (Q42), ustálená hladina podzemní vody se pohybuje na úrovni cca 171,5 m.n.m.

Většina staveb bude založena na plošných základových pasech a deskách. Při povrchu většiny vrtů se nachází písčité hlíny mocnosti od 0,4 do 1,6m zařazené jako F3(MS). Kvartérní pokryv je následně tvořen pískem s

proměnlivým obsahem jemnozrnné zeminy zatříděný jako S3(S-F) nebo S4(SM) který v místě vrtu J-9 dosahuje mocnosti 11m. V ostatních okolních vrtech je tato zemina proložena vrstvami od písčitého jílu, přes písek s příměsí štěrku až po písčité štěrky. Předkvartérní podloží je tvořeno neogenními jíly a písčitymi jíly šedomodré barvy a pevné konzistence.

V blízkosti budované stavby se nachází geotermální vrt. Byl vybudován v roce 2001. Hloubka vrtu je 1450 m, teplota vody je 48 stupňů Celsia. Výdatnost je 17litrů za sekundu. Maximální povolený odběr pro stavbu Moravia Thermal je 5l/s. Rozbor vody prokázal léčivé a blahodárné účinky pro lidský organismus.

8. Charakteristika území stavby:

8.1. Zhodnocení staveniště:

Řešené území se nachází na severním břehu vodní nádrže Nové Mlýny I a spadá do oblasti Dyjskosvrateckého úvalu. Oblast vodních nádrží Nové Mlýny a s nimi sousedící CHKO Pálava patří do geomorfologických celků: Dyjskosvratecký úval, Mikulovská vrchovina, Dolnomoravský úval a část Ždánického lesa. V řešeném území se nachází významné zdroje přirozeně se vyskytujících geotermálních vod. Geotermální vrt Mušov – 3G (u silnice I/52) má teplotu 48°C. Jeho hloubka je 1450m, který má osvědčení přírodního léčivého zdroje vydaného vyhláškou MZ ČR 290/1998sb.

Stavba je umístěna na pozemcích, které jsou nezastavěné. V současnosti jsou vedeny jako ovocné sady, zahrady a ostatní plochy. K těmto účelům však nejsou využívány. V návaznosti na uvažovanou zástavbu území komplexem Moravia Thermal byl v r. 2009 proveden záchranný archeologický průzkum, mapující dochované stopy římského tábora. Po tomto průzkumu zůstalo území zbavené ornice (složena na deponii) s patrnými stopami po vykopávkách. Pozemky jsou ponechány ladem a nejsou nijak využívány.

Stavba je umístěna v území s archeologickými nálezy (oblast archeologického zájmu). Před zahájením jakýchkoli zemních prací je stavebník povinen oznámit v časovém předstihu tento záměr

Archeologickému ústavu AV ČR a umožnit jemu nebo jiné oprávněné organizaci příp. provedení záchranného archeologického průzkumu. V území byl záchranný archeologický výzkum již proveden. Před prováděním zemních prací souvisejících s výkopy pro uložení inženýrských sítí a stavbou bude v dostatečném časovém předstihu tato skutečnost oznámena Archeologickému ústavu.

8.2. Oplocení

Staveniště bude před zahájením prací ohrazeno provizorním oplocením v.1,8m.

Trvalé deponie a mezideponie:

Na staveništi budou zřízeny deponie pouze na dobu krátkodobou na vymezených plochách. Na mezideponii bude uložena pouze zemina, která bude použita zpět pro zásypy. Případná přebytečná zemina bude odvezena bezprostředně po výkopu na nejbližší k tomu určenou skládku, která se nachází ve vzdálenosti 8km od místa stavby.

Skládka zeminy na staveništi musí být zabezpečena proti splavování deštěm na zpevněné plochy, do vodního toku a do kanalizace. Suť a jiný demoliční materiál z bouracích prací musí být bezprostředně po vybourání odvezen na nejbližší skládku, skládku nebezpečného odpadu nebo jiné místo, kde bude zabezpečena jeho likvidace v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb., o odpadech.

8.3. Příjezdy a přístupy na staveniště:

Příjezd na staveniště je navržen ze stávající místní komunikace vedoucí do areálu autokempu ATC Merkur Pasohlávky. U výjezdu ze stavby budou výstražné dopravní tabule, po dobu bouracích prací, zemních prací nebo

jiného četného pojezdu nákladních automobilů bude průchod chodců a pojezd automobilů posílen kontrolou odbornou osobou.

Veškerý demoliční a jiný prašný materiál bude zabezpečen při dopravě tak, aby nedocházelo k prášení nebo jinému znečišťování komunikace a okolí prachem, padání sutě z korby auta a zeminy na vozovku.

Přístup osob na staveniště a příjezd vozidel do 3,5 tun je možný rovněž z této místní komunikace.

8.4. Předpokládané úpravy staveniště

Před zahájením stavby bude provedeno vytyčení všech podzemních sítí a jejich vyznačení, dále bude provedeno zajištění ochrany dřevin dle příslušných norem.

Před zahájením zemních prací musí být určeno stavbyvedoucím rozmístění stavebních výkopů a určen způsoby těžení zeminy, místo ukládání zeminy, způsob zajištění stěn výkopů proti sesutí, zejména druh pažení a zabezpečení okolních staveb ohrožených prováděním zemních prací, taktéž zabezpečení podzemních vedení technické infrastruktury, nacházející se v blízkosti výkopu. S druhy vedení technického vybavení, jejich trasami, popřípadě hloubkou uložení v obvodu staveniště, s jejich ochrannými pásmy a podmínkami provádění zemních prací v těchto pásmech musí být před zahájením prací prokazatelně seznámeny obsluhy strojů a ostatní fyzické osoby, které budou zemní práce provádět.

Nezpevněné plochy, které bude zhotovitel používat pro pojezd těžkými vozidly a stavebními mechanizmy, budou provizorně zakryty silničními panely. Zpevnění ploch silničními panely bude rovněž provedeno v místech pojezdu, kde je uloženo podzemní vedení technické infrastruktury, aby byla zajištěna ochrana před nežádoucím zatížením a poškozením podzemního vedení.

Popis staveb zajišťující staveniště včetně využití nových a stávajících objektů:

Stavby zařízení staveniště vyžadují územní souhlas případně rozhodnutí o umístění stavby, v souladu s ustanovením § 79 zákona č. 183/2006 Sb.

Stavby zařízení staveniště, neuvedené v § 103 odst. 1 písm. a) zákona č. 183/2006 Sb, to je veškeré stavby, zařízení staveniště mimo stavby o jednom nadzemním podlaží do 25m² zastavěné plochy a do 5m výšky, nepodsklepené, jestliže neobsahují pobytové místnosti, hygienická zařízení ani vytápění a nejde o sklady hořlavých kapalin a hořlavých plynů.

Oplocení staveniště do výšky 1,8m nevyžadují stavební povolení ani ohlášení stavby (§ 103 odst. 1 písmeno d) číslice 6.

Zhotovitel stavby si zajistí pro stavby zařízení staveniště v rámci svého provozního plánu zhotovení stavby příslušná správní rozhodnutí v souladu se stavebním zákonem č. 183/2006 Sb.

9. Napojení na dopravní infrastrukturu:

Dopravní napojení se předpokládá na uvažovanou obslužnou páteřní komunikaci v lokalitě Lázeňské zóny Pasohlávky. Tato komunikace není součástí stavby Aquaparku, ale její projektovaný stav slouží jako podklad pro výškové i směrové napojení.

Parkoviště je navrženo v místech stávající haly a okolních zpevněných ploch, přičemž demolice haly není součástí tohoto objektu. Parkoviště bude

napojeno z projektované okružní křižovatky páteřní komunikace samostatným obousměrným vjezdem a výjezdem. Organizace dopravy vychází z výše uvedeného systému vjezdu a výjezdu. Osobní automobily po vjezdu na parkoviště zajedou systémem obousměrných komunikací k jednotlivým kolmým stáním. Na vjezdu a výjezdu k parkovacím stáním jsou osazeny závory, které zajistí kontrolu vozidel tak, aby bylo zajištěno přednostní využití parkoviště pro návštěvníky aquaparku. Na výjezdu jsou závory zdvojeny tak, že jeden z výjezdů je určen pro autobusy (s možností výjezdu i osobních aut).

Podél západní strany a částečně i podél spojovací komunikace parkoviště jsou navrženy chodníky, po nichž návštěvníci aquaparku přijdou do severozápadní části parkoviště, kde dochází k propojení pěších tras parkoviště a aquaparku. Propojení je realizováno bezbariérově, zároveň jsou pěší trasy propojeny s chodníky navrženými v projektu okružní křižovatky páteřní komunikace. V této oblasti jsou umístěna i vyhrazená parkovací místa pro OTP. Tato místa jsou v pěti případech navržena jako zdvojená dle ČSN 73 6056 (březen 2011). Autobusy s návštěvníky mohou po vjezdu do areálu parkoviště zastavit v samostatném zálivu a cestující mohou vystoupit a pokračovat do areálu. Prázdný autobus pak zajede po obvodové komunikaci do východní části areálu, kde jsou autobusy separovány od osobní automobilové dopravy. Zde se autobus otočí na točně a zajede na některé z vyhrazených parkovacích stání. Po výjezdu z parkoviště může prázdný autobus zastavit v samostatném zálivu, využít záliv pro nástup cestujících a poté opět po obvodové komunikaci vyjede z parkoviště. Součástí objektu jsou dále následující vjezdy: Z páteřní komunikace budované v rámci akce „Thermal Pasohlávky, technická a dopravní infrastruktura“ jsou dále navrženy dva vjezdy do areálu aquaparku, které jsou součástí objektu.

Parkoviště je navrženo tak, aby umožňovalo přístup i tělesně postiženým osobám. Kromě vyčlenění části parkovacích míst pro OTP jsou navrženy i jednotlivé trasy pro pohyb osob s omezenou schopností pohybu i orientace. Autobusové zastávky jsou navrženy s nástupními hranami umožňujícími

nástup a výstup OTP včetně příslušných úprav pro nevidomé.

10. Napojení na technickou infrastrukturu:

SO 03, SO 22 - Vodovody pitné, jezerní a geotermální vody

Geotermální voda bude přiváděna z vrtu Mušov G3 sklolaminátovým potrubím D110 a D75 do budovy Wellness na úpravnu GT vody a dále suterénními prostory do suterénu Aquaparku. Měření množství odebrané vody bude vodoměrem v nadzemní části vrtu.

Jezerní voda bude jímána na břehu horní Novomlýnské nádrže za pomoci odběrného objektu, vybudovaného ve dně nádrže pod hladinou stálého nadržení v nádrži. Sací potrubí bude vedeno do akumulární jímky, tvořené podzemním železobetonovým dvoukomorovým objektem – v mokré komoře budou sací koše, v suché komoře pak budou umístěna čerpadla, zajišťující dopravu surové jezerní vody potrubím DN 80 do budovy Wellness, dále suterénními prostory do úpravny jezerní vody v suterénu Aquaparku a potrubím DN32 do prostoru plánovaného hotelu. Jezerní voda z řady „J1“ bude sloužit po úpravě jako pitná voda pro celý areál. Měření množství odebrané vody na potrubí DN 80 bude indukčním průtokoměrem v budově Wellness.

Pitná voda V rámci této akce bude položeno a zaslepeno potrubí DN 150 pro napojení budovy Aquaparku na rozvody pitné vody, budované v rámci akce „Pasohlávky – rozvoj lázeňské a rekreační zóny“, jež je strategickou investicí akciové společnosti Thermal Pasohlávky a.s. Připojení řady „P1“ na plánovaný vodovod bude řešeno v další etapě v jiném stavebním řízení.

SO 04 - Kanalizace splašková

Tento objekt řeší systém splaškové kanalizace prostoru areálu plánovaného Aquaparku, odvádějící splaškové vody ze sociálních zařízení budov, kuchyní a technologické vody z bazénového provozu do plánované splaškové kanalizace budované v rámci akce „Thermal Pasohlávky – dopravní a technická infrastruktura“ vyústěné do rekonstruované ČOV Pasohlávky. Vody z WC, sociálních zařízení personálu a úklidových místností budou do splaškové kanalizace svedeny přímo. Technologické vody z praní filtrů, ředící vody z odpouštění bazénů a vody ze sprch návštěvníků budou svedeny do akumulární jímky odpadních vod, odkud budou řízeně vyčerpávány přes rekuperační výměník tepla do splaškové kanalizace. Vody z kuchyní budou svedeny do splaškové kanalizace přes lapače tuků.

SO 05 - Kanalizace dešťová

Tento objekt řeší systém dešťové kanalizace v areálu Aquaparku. V prostoru plánovaného parkoviště bude systém dešťové kanalizace odvádějící dešťové vody ze zpevněných ploch (přes gravitační sorpční odlučovač s kapacitou $Q = 150 \text{ l/s}$). Dešťové vody odvádějící vodu z parkoviště budou gravitačně svedeny do prostoru Aquaparku, do kterého budou podchyceny sběrače odvádějící dešťové vody ze zpevněných ploch areálu aquaparku, bazénové vody a podchycení drenáží. Dešťová kanalizace areálu bude napojena na připravovanou dešťovou kanalizaci Thermal Pasohlávky. Dešťové vody z celé oblasti plánovaného aquaparku budou gravitačně svedeny do Novomlýnských nádrží.

SO 06 - Přípojka plynu

Bude zřízena jediná samostatná přípojka zemního plynu s napojením na veřejný řád obce. Přetlak v plynovodu dle telefonické informace bude min. 100 kPa. Místo napojení bude na STL plynovod z PE D 160 x 9.1. Jedná se o

stavbu na zelené louce, proto není problém při realizaci dodržet vzdálenosti při křížení a souběhu s ostatními sítěmi.

SO 07, SO 08 - Přípojka VN, NN

Rozvodná soustava VN: 3AC 22000kV 50Hz, IT (r), Rozvodná soustava NN: 3PEN 400V 50Hz, TN-C. Požadovaný příkon bude možno odebírat ze sítě VN 22kV v majetku E.ON. Do trasy stávajícího nadzemního vedení bude vložen nový sloup, ze kterého bude proveden kabelosvod. Kabel bude dále pokračovat pod okružní komunikací a dále podél plánované výstavby až do trafostanice. Z trafostanice bude přípojka NN pro vyvedení výkonu do hlavní rozvodny areálu v objektu. Trasa je zřejmá z výkresové části dokumentace. Při křížení s ostatními inženýrskými sítěmi a pod komunikacemi budou kabely uloženy do plastových chrániček AROT. Kabely budou uloženy na upravené pískové lože hloubky 1,2m s krytím 1m. Kabely budou uloženy v polohách, které budou definitivní jak polohopisně, tak výškopisně. Pro zásobování el. energií bude nutno vybudovat novou odběratelskou trafostanici. Jsou uvažovány typizované betonové kioskové transformovny. Stanice budou mít tři místnosti: rozvodnu VN, rozvodnu NN a samostatnou místnost jako stanoviště transformátoru. Rozváděče VN budou skříňového provedení, dle standardu dodavatele elektrické energie, s izolací SF6. Stanoviště transformátoru transformátory budou suché, s epoxidovou izolací, s výkonem do 3x 1000kVA.

Rozvodné zařízení nízkého napětí (NN) V rozvodně NN bude umístěn hlavní rozvaděč NN, který bude obsahovat hlavní jištění transformátoru, přepěťovou ochranu, atd. Vývody NN z trafostanice budou dimenzovány na plný výkon transformátoru a budou zapojeny do hlavních rozvaděčů v objektu Obchodní měření elektrické energie 12 Měření elektrické energie bude umístěno v rozvaděči VN (pro transformátory o výkonu nad 630kVA). Skříň měření MS2 budou umístěny v obvodové stěně trafostanice.

11. Požární ochrana během provádění stavby:

Zhotovitelé jsou povinni zabezpečit objekty stavby a další zařízení stavby z hlediska požární ochrany dosud nepřevzatých objektů podle zákona č.133/85 Sb.

O požární ochraně ve znění pozdějších předpisů a vyhlášky č. 246/2001 Sb. o požární prevenci.

Ve zhotovitelské dokumentaci (zpracovává zhotovitel) je třeba vyřešit problematiku požární ochrany objektů zařízení stavenišť, pokud bude zřízeno, podle platných ČSN 73 0802, ČSN 73 0833, ČSN 73 0845, ČSN 65 02 01 a norem navazujících.

Během výstavby jsou zhotovitelé povinni dodržovat všechna požární a bezpečnostní opatření na jednotlivých pracovních úsecích, zejména tam, kde se předpokládá zvýšené požární nebezpečí (sváření, broušení a pod.).

Zvýšenou pozornost je nutno věnovat skladování plynů (ČSN 07 83 04), hořlavých látek (ČSN 65 02 01). Podle ČSN 33 2000-3, ČSN EN 600 79-14 , ČSN EN 600 79-10 a ČSN 34 13 90 kontrolovat staveništní provizoria, otevřená ohniště a pracoviště s topeništi (rozehrívání asfaltu, koksáky, lokální topidla, sklady nehašeného vápna a pod.).

Za požární bezpečnost v prostoru svých pracovišť odpovídají jednotliví zhotovitelé, kteří jsou povinni dbát, aby jejich pracovníci dodržovali protipožární opatření ve smyslu výše citovaného zákona o požární ochraně a vyhlášky o požární prevenci.

Na jednotlivých pracovištích budou určeni pracovníci, kteří budou dohlížet na dodržování vydaných požárních řádů a provádět případný první požární zásah. Za vybavení pracoviště prostředky požární techniky odpovídají jednotliví zhotovitelé v rozsahu své působnosti.

Ochranná pásma:

U energetických kabelových zemních vedení všech druhů
od krajního kabelu: na každou stranu 1 m kabely nad 110 kV, pokud

není stanoveno jinak	3 m	
Ochranné pásmo vnějšího vedení je vymezeno svislými rovinami, vedenými od krajních vodičů a měřené kolmo na vedení, vzdálenosti činí :		
- u nízkého napětí	- u napětí nad 1 kV do 35 kV (od krajního vodiče na každou stranu)	7 m
- u napětí nad 35 kV do 110 kV		12 m
- u napětí nad 110 kV do 220 kV		15 m
- u zděných transformoven od obezdění nebo oplocení	min.	20 m
Plynovody a přípojky do DN 200 mm		4 m
U nízkotlakých a středotlakých plynovodů a přípojek v zastavěném území obce na každou stranu od osy vedení		1 m
Parní a teplovodní potrubí	není	
sledováno Odpadní sítě trubní, odvodňovací a závlahové	nesl	
edují se Vodovodní potrubí vč. průměru potrubí	min.	
4 m		

12. Plán bezpečnosti a ochrany zdraví:

Plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi dle § 15 z. č. 309/2006 Sb.

Zadavatel stavby doručí oznámení o zahájení stavebních prací oblastnímu inspektorátu práce nejpozději do 8 dnů před předáním staveniště zhotoviteli. Dojde-li k podstatným změnám údajů obsažených v oznámení, je zadavatel stavby povinen provést bez zbytečného odkladu jeho aktualizaci. Oznámení o zahájení prací musí být vyvěšeno u vstupu na staveniště po celou dobu provádění stavby. Rozsáhlé stavby mohou být označeny jiným vhodným způsobem např. tabulí umístěnou na staveništi nebo stavbě.

Zadavatel stavby zajistí, aby před zahájením prací na staveništi byl zpracován plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi, který bude vyhovovat potřebám zajištění bezpečné a zdravé neohrožující práce. Plán musí být přizpůsoben skutečnému stavu a podstatným změnám během realizace stavby.

13.Ochrana životního prostředí při výstavbě:

13.1. Podmínky pro ochranu životního prostředí při výstavbě:

Při stavbě budou dodržena ustanovení vyhlášky č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby, v platném znění, zejména s ohledem na životní prostředí a příslušné technické normy.

Stavební činnost je třeba provádět tak, aby stavba nebyla zdrojem hluku, prachu ani jiných škodlivin. V době od 22:00 do 6:00 hodin nebudou na staveništi prováděny práce, při kterých by hluk překročil 50 dB.

Veškeré výkopové práce budou zahájeny teprve po vytýčení na místě a po odsouhlasení jejich polohy.

V prostoru staveniště se nachází pouze náletové dřeviny určené k asanaci. Veškeré stromy v prostoru staveniště tedy nevyžadují ochranu.

Skutečný průběh stávajících a navržených inženýrských sítí a kanalizace bude před zahájením výkopových prací přesně vytýčen na místě jednotlivými správci. U navržených sítí bude především zohledněn odstup od stávajících dřevin dle příslušných zákonů (č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny, č. 183/2006 Sb., stavební zákon apod.) a norem.

Podle platné legislativy je zhotovitel stavby povinen zabývat se při provádění stavebních prací ochranou životního prostředí.

Při provádění stavebních prací musí být vyloučeny všechny negativní vlivy na životní prostředí a to zejména :

- nebezpečí požáru z topenišť a jiných zdrojů
- exhalace z rozehrívání strojů nedovoleným způsobem
- znečišťování odpadní vodou a povrchovými splachy z prostoru staveniště, -zejména z lokalit výskytu olejů a ropných produktů
- znečišťování komunikací
- zvýšení prašnosti vyvolané stavební činností

Přepravní plány vozidel by měly být zpracovány tak, aby byly omezovány počty jízd nákladní dopravy a aby se vyloučily jízdy bez zpětného vytížení. Uložení sypkého materiálu na nákladních vozidlech musí být nejvýše 100 mm pod hranou postranice nákladního prostoru. Při výjezdu ze staveniště musí být vozidla řádně očištěna. Pokud dojde ke znečištění veřejné komunikace, je dodavatel povinen toto znečištění neprodleně odstranit.

13.2. Ochrana proti hluku:

Práce, při kterých bude využito strojů s hlučností nad 60 dB, budou realizovány v čase, který si zhotovitel prací dohodne s investorem popřípadě s příslušnou hygienickou správou. Stavba Komplex Moravia Thermal se nachází v rekreační oblasti. V zimních obdobích se v okruhu 2km nezdržují lidé. Proto zde hlukové omezení platí jen v letních měsících, kdy se v blízkosti stavby zdržují rekreanti. V době od 22:00 do 6:00 hodin nebudou na staveništi prováděny práce, při kterých by hluk překročil 50 dB.

13.3. Nakládání s odpady:

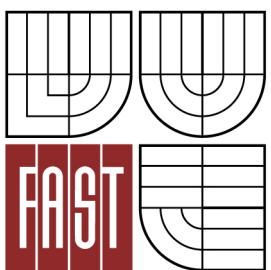
Při realizaci stavby bude dodržován zákon č. 185/2001 Sb. o odpadech v platném znění. S odpadem bude nakládáno dle uvedeného zákona. Odpady budou zařazeny podle katalogu odpadů – vyhlášky č.381/2001 Sb. a dle vyhlášky MŽP č. 383/2001 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady. Doklady o uložení materiálu na příslušnou skládku a o evidenci a zneškodnění odpadů zhotovitel stavby uchová a předá investorovi při kolaudaci stavby.

Přebytečná zemina bude odvážena na kontrolovanou skládku. Tato zemina bude vlastnictvím zhotovitele stavby, který zajistí její uložení na kontrolovanou skládku a při kolaudaci předloží objednateli doklady o skládkování. Předpokládá se nekontaminovaný odpad.

Komunální odpad budou pracovníci stavby ukládat do připravených nádob a jejich pravidelný odvoz bude dokladován.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ
V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ, ÚSTAV
TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

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

2) KOORDINAČNÍ SITUACE SE ŠIRŠÍMI VZTAHY DOPRAVNÍCH TRAS

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. JIŘÍ MICHLOVSKÝ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

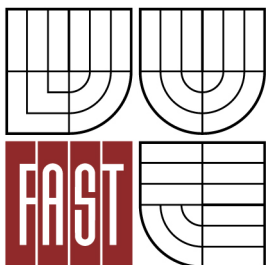
Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2013

Koordinační situace se širšími vztahy dopravních tras je v příloze DP č. 1



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 - OBJEKTOVÝ DLE THU

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. JIŘÍ MICHLOVSKÝ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

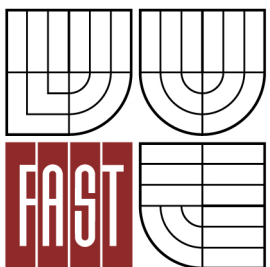
Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2013

Finanční a časový plán objektový dle THU jsou v příloze DP č. 2



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



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

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

4) STUDIE HLAVNÍCH TECHNOLOGICKÝCH ETAP STAVEBNÍHO OBJEKTU SO 11

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. JIŘÍ MICHLOVSKÝ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2013

Obsah:

1. Základní identifikační údaje o stavbě.....	25
2. Hlavní účastníci výstavby:	25
3. Všeobecné pracovní podmínky:.....	26
4. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci:	26
5. Zemní práce	26
6. Základy	29
7. Svislé ŽB konstrukce suterénu:	29
8. Vodorovné ŽB konstrukce suterénu (strop suterénu)	30
9. Svislé konstrukce (stěny+sloupy v 1NP)	31
10. Galerie – vodorovná ŽB konstrukce	32
11. Svislé železobetonové konstrukce (stěny a sloupy) + ocelové sloupy (podpora střechy)	32
11.1. Obvodová železobetonová stěna mezi galerií a střechou:.....	32
11.2. Železobetonové sloupy mezi galerií a stropem: počet ks 18,.....	33
11.3. šikmé ocelové sloupy (pro podporu střechy)	33
12. Střecha	33
12.1. Osazení lepených lamelových vazníků střechy.....	34
12.2. Plášť střechy:.....	34
13. Montáž skleněných stěn:	34
14. Strojní a technické vybavení:	35
15. Montážní schemata objektu SO 11 Bazénová hala	36

1. Základní identifikační údaje o stavbě

Název stavby :	Komplex Moravia Thermal Pasohlávky
Místo stavby :	k.ú. Mušov
Charakter stavby :	Novostavba
Cena:	1,2 mld Kč
Účel:	Rekreace, relax
Předpokládané zahájení výstavby:	09/2011
Předpokládané dokončení stavby:	05/2013
Celková plocha řešeného území:	55 875m ²
- zastavěná plocha	9661,82 m ²
- celková plocha všech podlaží	139800,7 m ²
- vodní plochy celkem	3058m ²
z toho venkovní vodní plochy	1887m ²
z toho vnitřní vodní plochy	1171m ²

2. Hlavní účastníci výstavby:

Investor: ŽS REAL, a.s., Brno, Heršpická 813/5, PSČ 63900,
IČ: 25334271 Vedená u rejstříkového soudu v Brně oddíl B,
vložka 2298, kontaktní osoba: Ing Renata Vörösová, projektový
manažer,
Tel.: +420 545 115 738,
Tel.: +420 724 371 906, e-mail: rvorosova@moravka-centrum.cz

Generální projektant: 1. ČERNOPOLNÍ s.r.o., Slovinská 29, 612 00 Brno IČ
63481405, DIČ CZ – 63481405 zapsaná v OR u KS
v Brně, oddíl C, vložka 20926 tel/fax: 541 248 370, 541
248 372 E-mail: 1cernopolni@1cernopolni.cz
<http://www.arch.cz/1cernopolni> kontaktní osoba: Ing.
arch Josef Kubín, autorizovaný architekt tel/fax: 541
248 370, 541 248 372, e-mail: j_kubin@1cernopolni.cz

Zhotovitel: Metrostav a.s. – adresa: Koželužská 2246, Praha 8, 180 00;
IČO:00014915, DIČ: CZ00014915,
ve sdružení s firmou: INGRAIL a.s., adresa: Seifertova 327/85, Praha 3
130 00, IČO: 2896230, DIČ: CZ28496230

3. Všeobecné pracovní podmínky:

Před zahájení všech technologických etap je nezbytně nutné provést kontrolu dříve provedených prací v předchozích etapách. Jedná se zejména o konstrukce, které budou zakryty. Kvalitu a rozsah provedených prací požadujeme v souladu s předepsanou projektovou dokumentací, kontrolním a zkušebním plánem a také ve standardu dohodnutém ve smlouvě o dílo.

U technologických etap, jež toto vyžadují, je nutné přihlédnout k povětrnostním podmínkám a učinit příslušná opatření např. zimní opatření pro betonáž, ošetřování betonu v letních měsících, povrchové teploty pro provádění úprav povrchů atd. Všechny tyto opatření je nutné napsat do SD. Tyto opatření si může vyžádat technický dozor investora a při jejich nedodržení je oprávněn provést příslušné kroky dle smluvních vztahů.

4. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci:

Před zahájením prací budou všichni zúčastnění zaměstnanci prokazatelně seznámeni s technologickým postupem nebo s pracovním postupem. Dále bude písemně ověřena odborná způsobilost určených pracovníků k obsluze použitých mechanismů a seznámení s obsluhou a údržbou přidělených mechanismů. Na počátku prací proběhne bezpečnostní školení všech pracovníků, kteří se budou podílet na zemních pracích. Školení bude obsahovat seznámení s místními podmínkami a dále příslušná ustanovení zákoníku práce č. 262/2006 Sb. a v platném znění vyhlášky č. 591/2006 Sb.

5. Zemní práce

Technologický postup zemních prací:

- a) demolice stávajícího objektu
- b) archeologický průzkum
- c) hloubení stavební jámy
- d) pažení
- e) pilotáž

5.1 Demolice stávajícího objektu

Stávající budova o půdorysných rozměrech 68x20m byla využívána jako sklad pro výstavbu Novomlýnských nádrží. Aby se na místě, kde budova stála dalo postavit SO 10 - parkoviště, bylo nutné budovu zbourat.

Půdorysné rozměry haly: 68x20m

Obestavěný prostor haly: $68 \times 20 \times 7,4 = 10020 \text{ m}^3$

Doba trvání demolice: od 1.9.2011 do 15.10.2011

Počet pracovníků: 3

Stroje: 1x Rypadlonakladač DH101, 2x Tatra 804, (viz bod č.6 DP návrh hlavních stavebních strojů)

5.2 Archeologický průzkum

Archeologický průzkum akvaparku proběhl v roce 2008. Součástí archeologického průzkumu byla skryvka ornice. Vrstva ornice byla odstraněna pomocí pásového dozeru D8N (viz bod č.6 DP návrh hlavních stavebních strojů) v příslušné tloušťce. Samotné výkopové práce pro založení objektu budou probíhat po provedení vytyčení staveniště. Výkopy bude provádět rypadlonakladač DH101 (viz bod č.6 DP návrh hlavních stavebních strojů) v rozměrech a do hloubek dle výkresové dokumentace. Pažení provede odborná firma pomocí pažení Larsen. Pažené stěny budou uchyceny pomocí mikropilot dle projektové dokumentace. Po zapažení stěn, geodetickým vytyčením proběhnou pilotážní práce. Vrtnou soupravou BAUER BG15H (viz bod č.6 DP návrh hlavních stavebních strojů) se provede vyvrtání otvorů pro betonové piloty. Postupovat se bude vzestupně podle čísla pilot dle projektové dokumentace. Přebytečná zemina z výkopů (stavební jámy a rýh) bude odvezena automobily TATRA 815 na deponie a následně použita při konečných terénních úpravách.

5.3 Hloubení stavební jámy:

Po geodetickým vytyčení polohy budoucích stavebních objektů bylo započato s výkopy. Hloubka a poloha výkopů je určena projektovou dokumentací.

Objem zeminy: 58 910m³ (určeno pomocí softwaru archicad)

Doba trvání výkopů: 1.10.2011 do 15.12.2011

Počet pracovníků: 4

Stroje: 1x Rypadlonakladač DH101, 3x Tatra 804(viz bod č.6 DP návrh hlavních stavebních strojů)

5.4 Pažení:

Aby se zajistila stabilita stěn výkopů, bylo použito pažení Larsen. Pažení bylo ukotveno pomocí mikropilot.

Plocha pažení: 120x11+90x8=2040m²

Počet mikropilot: dle projektové dokumentace 85ks

Doba trvání: od 1.12.2011 do 20.12.2011

Počet pracovníků: 6

5.5 Piloty

Objekty SO 12 Vstup+šatny, SO13 Hala atrakcí, SO14 Restaurace a SO15 Wellness jsou založeny na pilotách. A

Počet pilot: dle projektové dokumentace

Doba trvání: dle projektové dokumentace

Počet pracovníků: 1

Stroje na vrtání a betonáž pilot: Vrtná souprava pro rotační vrtání BAUER BG15H, Čerpadlo na beton Putzmeister BSF 38-16, Autodomíhávač SCANIA 114 380 8x4 (viz bod č.6 DP návrh hlavních stavebních strojů)

Pásový dozer D8N

Rypadlonakladač DH101

Vrtná souprava pro rotační vrtání s dopažovacím zařízením BAUER BG15H

3x Nákladní automobil Tatra T815

Složení pracovní čety:

- stavbyvedoucí
- vedoucí pracovní čety
- 1x obsluha dozeru
- 1x obsluha rypadlonakladače
- 1x obsluha vrtné soustavy na mikropiloty pažení
- 3x řidič nákl. automobilu
- 3x dělníci na vytyčení
- 2x dělníci na začistištění

Výkaz výměr materiálů:

Objem ornice (skrývky): $48 \cdot 365 \cdot 0,3 = 14512 \text{ m}^3$

Objem vytěžené zeminy (objem byl získán pomocí modelace v softwaru archicad):
58400 m³

Celkový objem vytěžené zeminy – 69312 m³

Celkový objem zásypové zeminy (objem byl získán pomocí modelace v softwaru archicad) – 63715 m³

Pozn.1: technologická etapa pro zemní práce se týká celé stavby, další hlavní technologické etapy výstavby se budou nadále týkat objektu SO 11 Bazénová hala.

Pozn.2. při této fázi výstavby byly zrealizovány základové patky pro věžové jeřáby MB 27 431 a MB 2043. (viz bod č.6 DP návrh hlavních stavebních strojů)

6. Základy

Objekt SO 11 Bazénová hala je založena na základových pasech a patkách, na nichž leží základová deska objektu.

Technologický postup práce:

- Geodetické vytyčení
- Realizace kanalizačních sítí
- Hutnění podkladu
- Vyrovnávací vrstva podkladního betonu C16/20
- Armování + bednění
- Betonáž
- Technologická přestávka
- Odbednění

Výkaz výměr:

Objem betonu pro základovou desku: podkladní beton C 16/20: 514 m³

beton na zákl. pasy, paty a desku C30/37: 728 m³

Časový plán:

Doba trvání: 1.1.2012 do 20.1.2012

Počet pracovníků: 8

Strojní vybavení:

Stroje: 1x Čerpadlo na beton Putzmeister BSF 38-16, 3x Autodomíchávač SCANIA 114 380 8x4 (viz bod č.6 DP návrh hlavních stavebních strojů)

7. Svislé ŽB konstrukce suterénu:

V této fázi výstavby byly postaveny sloupy a stěny suterénu objektu SO 11 Bazénová hala.

Technologický postup práce sloupů:

- Zhotovení armování
- Zhotovení bednění
- Betonáž
- Technologická přestávka
- Odbednění

Technologický postup práce stěn:

- Zhotovení jedné strany bednění
- Zhotovení armování
- Zhotovení druhé strany bednění
- Betonáž
- Technologická přestávka
- Odbednění

Podrobný technologický postup výstavby viz bod č.9 DP – Technologický postup pro železobetonové monolitické konstrukce svislé i vodorovné.

Výkaz výměr:

Množství betonu na sloupy a stěny suterénu bazénové haly: 256m³ (objem byl stanoven za pomoci modelace objektu v softwaru Archicad)

Časový plán:

Doba trvání: od 1.2.2012 do 28.2.2012

Počet pracovníků:10

Strojní vybavení:

1x Čerpadlo na beton Putzmeister BSF 38-16, 2x Autodomíchávač SCANIA 114 380 8x4, Vibrátor Wacker M 2000 (viz bod č.6 DP návrh hlavních stavebních strojů)

8. Vodorovné ŽB konstrukce suterénu (strop suterénu)

Zhotovení stropu suterénu bylo rozděleno na 5 etap. Nejdříve bylo zhotoveno dno bazénu, zbytek stropu byl rozdělen na 4 etapy.

Technologický postup práce každé etapy:

- Sestavení bednění
- Zhotovení armování vč. navaření ocelových patek pro ocelové sloupy střechy (u etap 3 a 4)
- Betonáž
- Technologická přestávka
- Odbednění

Podrobný postup výstavby viz bod č.9 DP – Technologický postup pro železobetonové monolitické konstrukce svislé i vodorovné.

Objem betonu:

Objem betonu pro strop suterénu bazénové haly:

Dno bazénu: 291 m³

První kvadrát zbývajících stropů suterénu: 113 m³

Druhý kvadrát zbývajících stropů suterénu: 112 m³

Třetí kvadrát zbývajících stropů suterénu: 89 m³

Čtvrtý kvadrát zbývajících stropů suterénu: 87 m³

Pozn. (objem byl stanoven za pomoci modelace objektu v softwaru Archicad)

Počet pracovníků: 10

Časový plán:

Doba trvání: od 15.3.2012 do 30.4.2012

Strojní sestava:

1x Čerpadlo na beton Putzmeister BSF 38-16, 2x Autodomíchávač SCANIA 114 380 8x4,
Vibrátor Wacker M 2000, Badie řady 1034C (viz bod č.6 DP návrh hlavních stavebních strojů)

9. Svislé konstrukce (stěny+sloupy v 1NP)

Technologický postup práce:

- Zhotovení jedné strany bednění
- Zhotovení armování
- Zhotovení druhé strany bednění
- Betonáž
- Technologická přestávka
- Odbednění

Podrobný technologický postup výstavby viz bod č.9 DP – Technologický postup pro železobetonové monolitické konstrukce svislé i vodorovné.

Objem betonu: 93 m³ (objem byl stanoven za pomoci modelace objektu v softwaru Archicad),

Doba trvání: 1.5. do 30.5.2012

Počet pracovníků: 12

Strojní sestava: 1x Čerpadlo na beton Putzmeister BSF 38-16, 2x Autodomíchávač SCANIA 114 380 8x4, Vibrátor Wacker M 2000, Badie řady 1034C (viz bod č.6 DP návrh hlavních stavebních strojů)

10. Galerie – vodorovná ŽB konstrukce

Plocha galerie (ochozu) je 1050 m², tl. betonové desky je 0,2 m. Galerie je nesena 18 ks železobetonovými sloupy a železobetonovou obvodovou stěnou.

Technologický postup práce:

- Sestavení bednění
- Zhotovení armování
- Betonáž
- Technologická přestávka
- Odbednění

Podrobný postup výstavby viz bod č.9 DP – Technologický postup pro železobetonové monolitické konstrukce svislé i vodorovné.

Objem betonu ŽB desky: 210 m³ (objem byl stanoven za pomoci modelace objektu v softwaru Archicad)

Doba trvání: 15.6. do 15.7.

Počet pracovníků: 18

Stroje sestava: 1x Čerpadlo na beton Putzmeister BSF 38-16, 2x Autodomíchávač SCANIA 114 380 8x4, Vibrátor Wacker M 2000, (viz bod č.6 DP návrh hlavních stavebních strojů)

11. Svislé železobetonové konstrukce (stěny a sloupy) + ocelové sloupy (podpora střechy)

Technologický postup prací:

11.1. Obvodová železobetonová stěna mezi galerií a střechou:

Objem betonu: 224 m³ (objem byl stanoven za pomoci modelace objektu v softwaru Archicad)

Doba trvání: od 30.7. do 20.8.2012

Počet pracovníků: 18

Stroje: 1x Čerpadlo na beton Putzmeister BSF 38-16, 2x Autodomíchávač SCANIA 114 380 8x4, Vibrátor Wacker M 2000, Badie řady 1034C (viz bod č.6 DP návrh hlavních stavebních strojů)

11.2. Železobetonové sloupy mezi galerií a stropem: počet ks 18,

Objem betonu: $8,75 \times 3,14 \times 0,4 \times 18 = 19,78 \text{ m}^3$

Doba trvání: 30.7. do 20.8.2012

Počet pracovníků: 18

Stroje: 1x Autodomíchávač SCANIA 114 380 8x4, Vibrátor Wacker M 2000, Badie řady 1034C, věžový jeřáb (viz bod č.6 DP návrh hlavních stavebních strojů)

11.3. šikmé ocelové sloupy (pro podporu střechy)

Počet ks: 34

Délka jednoho sloupu 6,71m

Doba trvání: od 30.7.2012 do 20.8.2012

Počet pracovníků 4

Stroje: Svařovací invertor Technology 210, věžový jeřáb (viz bod č.6 DP návrh hlavních stavebních strojů)

12. Střecha

Práce ve výškách:

Na staveništi musí být zajištěna ochrana zaměstnanců proti pádu z výšky nebo do hloubky, propadnutí nebo sklouznutí na pracovištích ve výšce 1,5m nad okolní úrovní, případně, je-li pod nimi volná hloubka 1,5m a více.

Zajištění se provádí přednostně kolektivním zařízením (zábrana, lešení, zábradlí), až v případě, kdy nelze použít kolektivní ochrana, použijí pracovníci osobní zajištění. Mezi prostředky osobního zajištění patří: bezpečnostní lano, bezpečnostní pás, bezpečnostní postroj, samonabíjecí kladka, bezpečnostní brzda, přípravky pro spouštění a vytahování včetně příslušenství. Prostředky osobního zajištění se kontrolují vždy před a po použití. Použití konkrétního prostředku osobního zajištění a kotevních míst musí být stanoveno odpovědným pracovníkem.

Je třeba dbát a dodržovat pravidla bezpečnosti práce dle nařízení vlády č. 362/2005 Sb. obližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při na staveništích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky

I. Zajištění proti pádu technickou konstrukcí

II. Zajištění proti pádu osobními ochrannými pracovními prostředky

IV. Zajištění proti pádu předmětů a materiálu

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

VI. Práce na střeše

- VII. Dočasné stavební konstrukce
- VIII. Shazování předmětů a materiálu
- IX. Přerušení práce ve výškách
- X. Krátkodobé práce ve výškách
- XI. Školení zaměstnanců

Je třeba dbát a dodržovat pravidla bezpečnosti práce dle nařízení vlády č. 591/2006o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.

Technologický postup prací:

12.1. Osazení lepených lamelových vazníků střechy

Objem dřeva: 229 m3 (objem byl stanoven za pomoci modelace objektu v softwaru Archicad)

Doba trvání: od 5.9.2012 do 25.9.2012

Počet pracovníků: 6

Stroje: věžové jeřáby (viz bod č.6 DP návrh hlavních stavebních strojů)

12.2. Plášť střechy:

Plocha střechy: 2880 m2

Tloušťka skladby střechy: 0,65m

Doba trvání: od 25.9.2012 do 20.10.2012

Počet pracovníků: 20

Stroje: věžový jeřáb (viz bod č.6 DP návrh hlavních stavebních strojů)

13. Montáž skleněných stěn:

Technologický postup prací:

- Příprava konstrukcí na osazení skleněných ráků
- Instalace skleněných ráků
- Protipožární nátěr skleněných ráků

Plocha prosklených stěn: 646 m²

Doba trvání 15.11.2012 do 5.12.2012

Počet pracovníků:8

Stroje: věžový jeřáb (viz bod č.6 DP návrh hlavních stavebních strojů)

14. Strojní a technické vybavení:

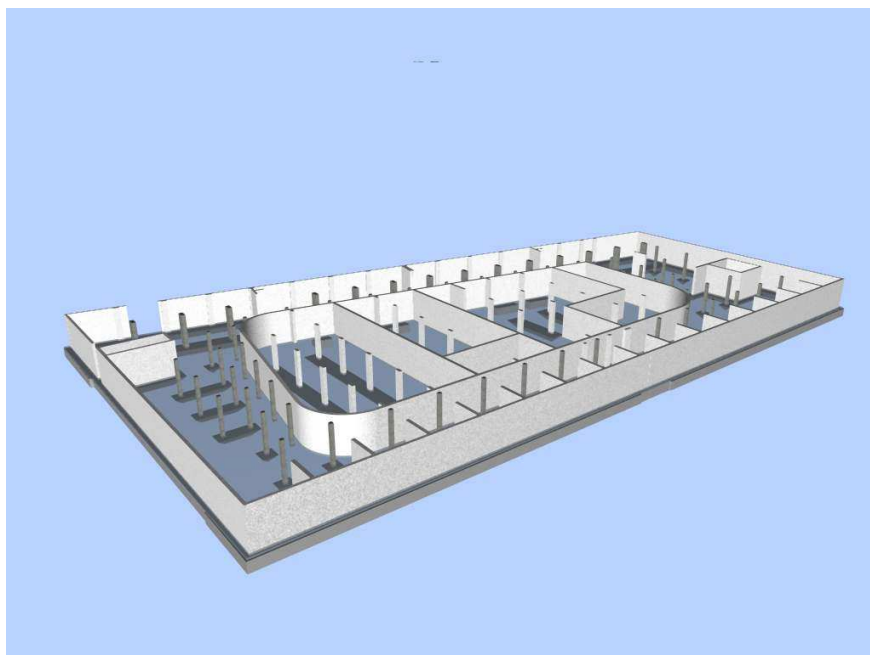
Po opláštění objektu je možno začít s technickým vybavením objektu a vnitřními pracemi.

Technologický postup prací:

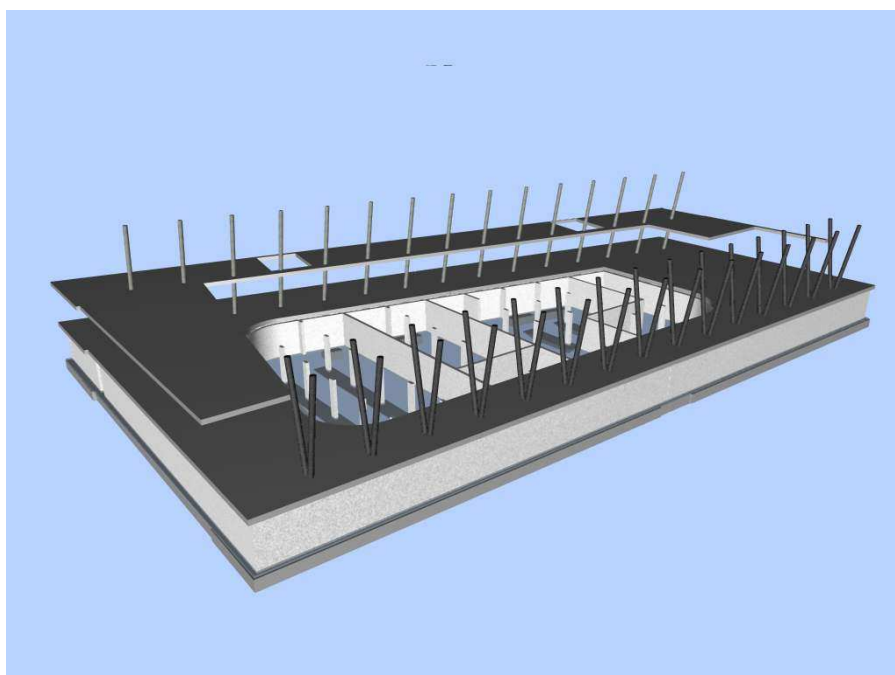
- Elektroinstalace
- Vzduchotechnika
- ZTI
- Rozvody plynu
- Strojní vybavení ÚT
- Strojní vybavení suterénu

Předpokládaný počet pracovníků: 40

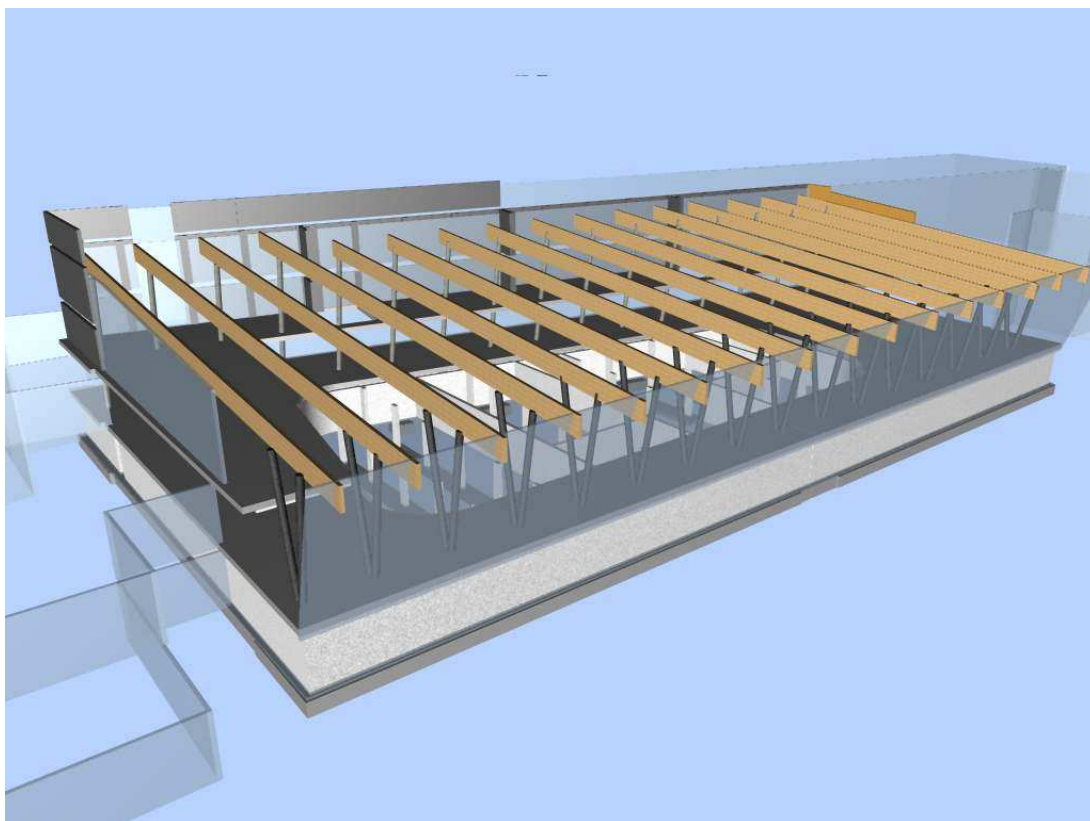
15. Montážní schemata objektu SO 11 Bazénová hala



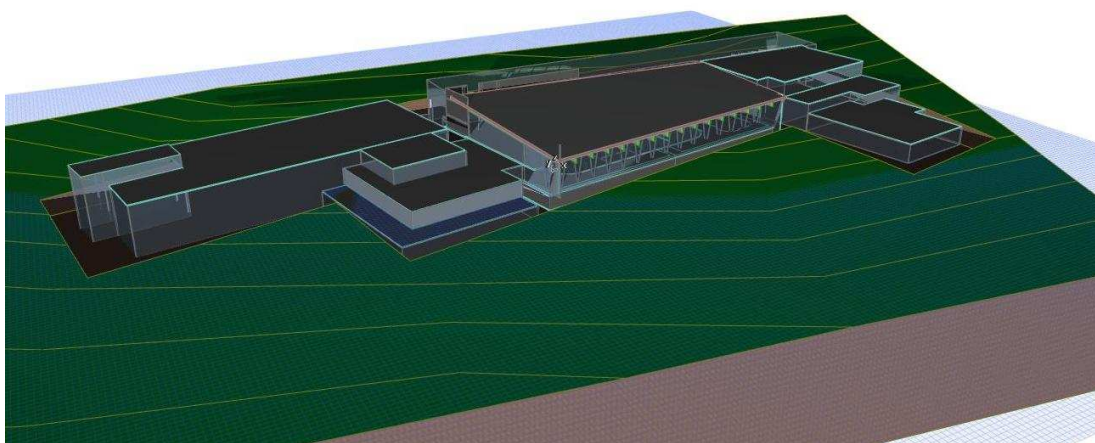
Obr. č. 4.1 Schema suterénu objektu SO 11 Bazénová hala



Obr. č. 4.2 Schema galerie (ochozu) objektu SO 11 Bazénová hala



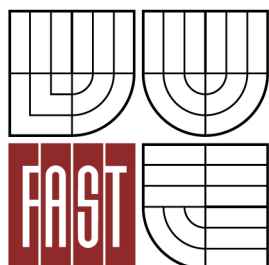
Obr. č. 4.3 Schema nosné konstrukce střechy objektu SO 11 Bazénová hala



Obr. č. 4.4 Celkový pohled na stavbu Komplex Moravia Thermal Pasohlávky



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) ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ – TECHNICKÁ ZPRÁVA

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. JIŘÍ MICHLOVSKÝ

VEDOUcí PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2013

Obsah:

1. Identifikační údaje	38
2. Popis staveniště	38
3. Základní koncepce zařízení staveniště	39
4. Objekty zařízení staveniště.....	39
4.1. Trvalé stavební objekty budované stavby	39
4.2. Existující objekty	40
4.3. Dočasně na stavbě umístěný	40
5. Rozdělení staveniště dle jednotlivých zón	44
5.1. Provozní část zařízení staveniště	44
5.2. Sociální část zařízení staveniště	45
5.3. Výrobní část zařízení staveniště.....	45
6. Staveništní komunikace.....	45
6.1 Primární staveništní komunikace:	45
6.2. Sekundární staveništní komunikace:.....	45
7. Parkoviště	46
8. Časový plán výstavby jednotlivých objektů ZS	46
9.Finanční vyhodnocení nákladů na ZS	46
10. Zdroje pro stavbu.....	47
10.1. El. Energie pro staveništní provoz.....	47
10.2.Potřeba vody pro staveništní provoz.....	48
Zajištění vody pro staveniště:.....	49
11.Likvidace zařízení staveniště	50
12. Bezpečnost a ochrana při práci.....	50
13. Ochrana životní prostředí.....	50

1. Identifikační údaje

Název stavby:	Komplex Moravia Thermal Pasohlávky
Místo stavby:	Pasohlávky, k.ú. Mušov
Charakter stavby:	Novostavba
Odvětví:	Sport, rekreace, relax
Způsob financování:	Investor

2. Popis staveniště

Poloha:

Stavba bude realizována na pozemcích k.ú. Mušov č. (viz příloha DP 1)) . Tyto parcely leží v blízkosti hlavní silnice I/52 Brno-Mikulov severně od Novomlýnských nádrží poblíž rekreačního kempu ATC Merkur.

Charakter pozemků:

Stavba je umístěna na pozemcích, které jsou nezastavěné. V současnosti jsou vedeny jako ovocné sady, zahrady a ostatní plochy. K těmto účelům však nejsou využívány. V návaznosti na uvažovanou zástavbu území komplexem Moravia Thermal byl v r. 2009 proveden záchranný archeologický průzkum, mapující dochované stopy římského tábora. Po tomto průzkumu zůstalo území zbavené ornice (složena na deponii) s patrnými stopami po vykopávkách. Pozemky jsou ponechány ladem a nejsou nijak využívány. Celková výměra plochy staveniště: 55 875 m². Do území staveniště zasahuje ochranné pásmo geotermálního vrtu, který se nachází 15m od hranice se staveništěm.

Využití stávající zástavby pro zařízení staveniště:

Na pozemcích budoucí stavby se nevyskytují stavební objekty, které by se daly využít k účelům přechodného zařízení staveniště. Na pozemcích v blízkosti budované stavby se nachází 16 letních bungalovů pro rekreační účely. Dva z těchto bungalovů budou pronajaty po celou dobu výstavby a využity jako kanceláře. Po dokončení výstavby budou dále sloužit k rekreačním účelům.

Bourané objekty před zahájením výstavby:

Na pozemku č. 250/312 nutno zbourat stávající halu 87x16m. Tuto halu nelze využít jako dočasné vybavení zařízení staveniště.

Dopravní vztahy:

Příjezd na staveniště je navrženo ze silnice spojující rychlostní silnici R I/52 a vstupní bránu (vjezd) do letního rekreačního střediska ATC Merkur. Z dopravního hlediska nevzniknou žádné větší nároky na změnu dopravy z příjezdové komunikace. Staveniště je řešeno jako průjezdné, je zde však dostatek prostoru i pro otočení nákladního vozidla a možností vyjet ze staveniště stejným vjezdem ven.

Napojení na inženýrské sítě:

Rozvod elektrické energie bude zajištěn z rozvodné skříně pro 220V a 380V. Vodovod, kanalizace a plynovod jsou řešeny navrtávkou na veřejnou síť. Podrobně popsáno bodě č. 1) DP v TZ ke STP odst.10 (Napojení na technickou infrastrukturu).

3. Základní koncepce zařízení staveniště

Zařízení staveniště bude koncipováno podle základních principů výstavby zařízení staveniště.

Jednotlivé objekty zařízení staveniště budou stavěny s ohledem jak na praktičnost pro zaměstnance (dělníky), tak i dopravu po staveništi (viz výkres č. B1 zařízení staveniště). Zařízení staveniště bude děleno na část provozní, sociální a výrobní. Celé staveniště bude zajištěno oplocením s minimální výškou 1,8m proti vniknutí nepovolaných osob. Vjezd do staveniště bude opatřen vrátnicí, kde se evidují jak vstupy osob, tak vjezdy dopravních prostředků.

4. Objekty zařízení staveniště

4.1. Trvalé stavební objekty budované stavby

Jsou to takové objekty, které jsou vybudované v časovém předstihu, jichž je vhodné využít jako objekty ZS dosažení úspor a zkrácení doby výstavby. Po skončení jejich funkce jako objektu ZS budou následně repasovány na původní investiční objekt. Na stavbě „Komplex Moravia Thermal Pasohlávky“ nebudou žádné tyto objekty.

4.2. Existující objekty

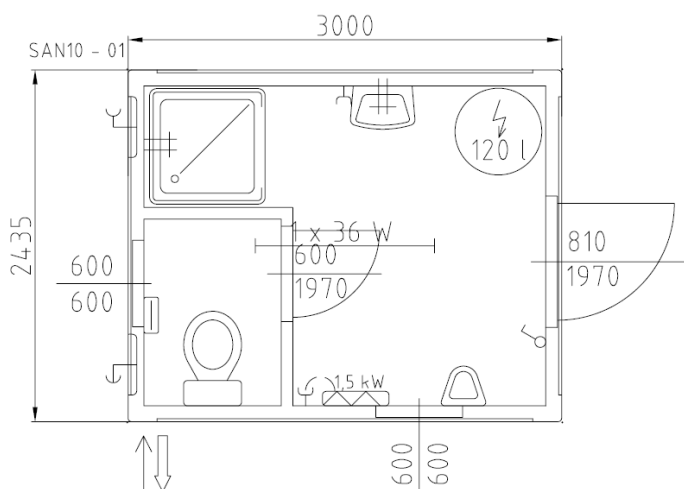
Jsou takové stavební objekty, které souvisejí se stavenišťem existující nezávisle na budované stavbě, náležící do hmotného investičního majetku objednatele (investora), zhotovitele, nebo jiného subjektu, na výstavbě nezúčastněného, které je možno po dobu výstavby využít pro účely ZS. Na stavbě „Komplex Moravia Thermal Pasohlávky“ se vyskytuje pouze jeden potencionální objekt, který ovšem musí být zbourán kvůli výstavbě parkoviště, tudíž na stavbě „Komplex Moravia Thermal Pasohlávky“ nebudou žádné tyto objekty.

4.3. Dočasně na stavbě umístěný

Hmotný investiční majetek a drobný hmotný investiční majetek v používání zhotovitele. Na staveništi stavby „Komplex Moravia Thermal Pasohlávky“ budou použity stavební kontejnery „OK07 – Obytný kontejner 15“ jako zázemí pro subdodavatele hlavního zhotovitele. Těchto kontejnerů bude 8ks (viz pozn.1) a jeden jako sanitární kontejner (typ SAN10-01). Bude zde také jeden skladovací kontejner(6055x2435mm). Tyto buňky budou po dobu výstavby využívány postupně několika různými firmami v souvislosti s dobou trvání činnosti jednotlivých firem.

Pozn.1: počet obytných kontejnerů 15“ OK07 se může v průběhu výstavby měnit
(realizační firma zajistí 8ks, dle potřeby je schopna zajistit dalších až 8 ks obytných kontejnerů.

Sanitární kontejner SAN10-01.



Ilustrační obrázek

Rozměry /d x š x v/: 3000 x 2435 x 2500mm

Popis: základní výbava

3x sprchovací kout 1x WC

1x záchodová mísa WC

1x pisoár

1x elektroinstalace, vč. vytápění

Technický popis mobilních kontejneru SAN10-01

Podlaha :

- minerální vlna, tloušťka 80-120 mm, uložená mezi příčnými ocelovými výztuhami
- PE – fólie (parotěsná zábrana)
- voděodolná dřevotřísková deska V 100, tloušťky 19 mm
- cementotřískové podlahové desky tl. 20mm
- PVC podlahová krytina, tloušťka 1,5 mm
- odtokové podlahové vpusti
- odtokové žlaby

Stěny :

- minerální vlna, tloušťky 80 - 120mm, uložená mezi příčnými ocelovými výztuhami

Stěny interiéru :

- laminovaná dřevotřísková deska, tl. 10 mm, bílá, vsazená do plastových profilů
- voděodolný hydrofobizovaný sádrokarton GK Knauff
- voděodolné desky z lehčeného PVC, tl. 10mm
- sanitární prefabrikované WC kabiny značky Böhme
- obklady RAKO, Marazzi, Roca, Halcon, Venus, a další

Dveře :

- venkovní dveře : oboustranně lakované z pozinkovaného plechu, tepelně izolované 810 x 1970 mm, typ ZK-1

- vnitřní dveře : dřevotřískové plné, bílé, dřevěný dekor
dřevotřískové prosklené bílé, dřevěný dekor

Okna :

- plastová okna s izotermickým neprůhledným, mléčným sklem, sklopná

Elektroinstalace :

Standardní elektroinstalace dle ČSN, 3x400/240V, 50 Hz, TN-S

Technické údaje:

- 1 ks CEE venkovní přívodka 5x32 A
- 1 ks CEE venkovní zásuvka 5x32 A
- 1 ks proudový chránič 40/4/0,03 A, dI = 30mA
- jistič světelného okruhu a ventilace 10A/1B
- jistič zásuvkové okruhu a topení 16A/1B
- jistič bojleru 16A/1B
- zásuvky
- vypínače
- osvětlovací tělesa 1x36W, 1x58W, 2x36W, 2x58W

Vodoinstalace :

- Přívody vody : 1/2“ nebo 3/4“ plastová, nebo měděná trubka
- Odvod odpadní vody : průměr 100 mm PVC.
- Ohřev vody : elektrické boilers STIEBEL, ARISTON 5l, 10l, 50l, 80, 100l, 120l, 150l, 200l
- Rychloohřev vody, průtokové ohříváče Stiebel-Eltron

Topení a odvětrávání :

- stěnový konvektor 750 - 2000W, v krytí IP44,

- infrazářiče
- stěnové trubkové elektro-radiátory /topný elektrický žebřík/
- odvětrávání stěnovým ventilátorem o 100mm, 120mm, s doběhem
- vytápěné vpusti a výpusti DEVI /topné kabely/
- zabezpečení proti zámrazu

Sklad

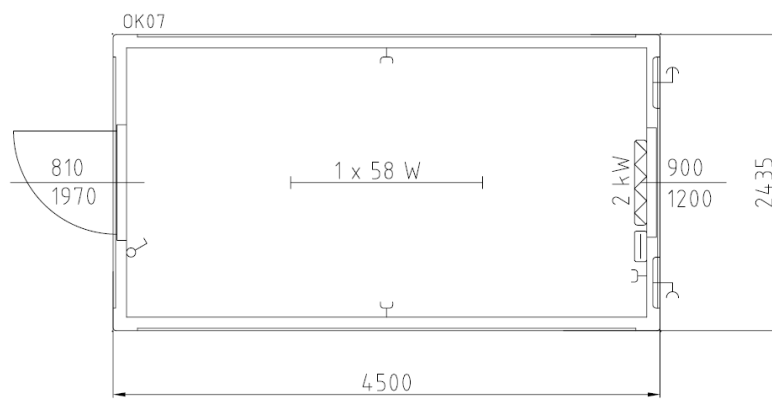
- Pro uložení pomůcek bude sloužit skladový kontejner
- Skladový ocelový kontejner 15'



- **Technický popis**
- **Konstrukce :** Skladové ocelové kontejnery jsou svařeny z ohýbaných ocelových profilů tloušťky 3 a 4 mm. V rozích kontejneru jsou svařované rohové kostky z plechu tl. 4 a 6 mm, ve kterých jsou vypáleny otvory pro manipulaci. Ve spodním rámu kontejneru jsou otvory pro lyžiny vysokozdvížného vozíku.
- **Stěny :** jsou tvořeny lakovaným trapézovaným plechem tl. 1,5 mm, který je pevně vevařen do ocelového rámu kontejneru.
- **Strop:** je tvořen lakovaným hladkým plechem tl. 2 mm, který je přivařen na vyspádované střešní nosníky.
- **Podlaha :** je vyztužena podlahovými nosníky a je standardně krytá rýhovaným ocelovým plechem tloušťky 3 mm odolným proti skluzu.
- **Dveře / Vrata :** standardně jsou v čele kontejneru dvoukřídlá **ocelová vrata 2200x2250mm s tyčovým zavíráním a gumovým těsněním**, které zajišťuje těsnost vrat proti zatékání dešťové vody.

Ostatní kontejnery (8x):

kontejner OK07 – Obytný kontejner 15“



Rozměry /dxšxv/: 4500 x 2435 x 2800mm

Popis : základní výbava včetně elektroinstalace

1x dveře 810x1970 mm vnější

1x okno 900x1200 mm

1x elektroinstalace, vč. Topení

5. Rozdělení staveniště dle jednotlivých zón

5.1. Provozní část zařízení staveniště

Provozní zařízení staveniště tvoří přípojka vodovodu, přípojka kanalizace, přípojka elektřiny, staveništní oplocení, sklady a skládky. Telefonní zabezpečení bude zajištěno pomocí mobilních telefonů.

Skládky materiálů staveniště: na staveništi v průběhu výstavby budou skládky a) dlouhodobé - deponie zeminy (viz výkres č. B1 zařízení staveniště) umístěny na okraji staveniště mimo dosah jeřábů. Tyto deponie budou použity zpět na násyp terénu pod venkovní bazény. Operativní skládka tj. b) (viz výkres č. B1 zařízení staveniště) je umístěna v dosahu hlavního věžového jeřábu a současně v blízkosti brány staveniště (v závislosti pohodlné vykládky materiálů z kamionů). Vzhledem k tomu, že zemina je písek,

není zapotřebí plochu operativní skládky zpevňovat např. betonovými panely, či štěrkem. Odvodnění je řešeno vsakováním do zeminy. Materiál se klade na dřevěné podkladky – pro bezproblémový odběr materiálů.

5.2. Sociální část zařízení staveniště

Nad touto zónou se nesmí pohybovat rameno věžového jeřábu (z bezpečnostních důvodů) proto objekty v sociální části leží v tzv. zakázané zóně věžového jeřábu. Leží zde objekty:

Kanceláře: -jsou zřízeny ze stávajících letních bungalovů pro rekreační účely. (viz výkres č. B1 zařízení staveniště). Po dobu výstavby byly pronajaty realizační firmou a jsou využívány jako kanceláře.

Unimobuňky: leží v blízkosti budovaného parkoviště mimo dosah věžového jeřábu. (viz výkres č. B1 zařízení staveniště).

Vrátnice: vzhledem k tomu, že ve vrátnici během pracovní doby výstavby se stále zdržuje minimálně jedna osoba, leží vrátnice taktéž v zakázané zóně věžového jeřábu. Vrátnice se nachází poblíž příjezdové brány na staveniště. (viz výkres č. B1 zařízení staveniště). Na vrátnici se provádí jak evidence průchodů lidí (i za pomoci elektronického systému a čipových karet), tak evidence průjezdů dopravních prostředků.

5.3. Výrobní část zařízení staveniště

V průběhu výstavby se na staveništi bude vyskytovat výrobní staveniště, kde bude Silo na maltovou směs BAUMIT. (viz výkres č. B1 zařízení staveniště)

6. Staveništní komunikace

6.1 Primární staveništní komunikace:

Provoz na staveništi je zajištěn na zpevněných plochách tvořených dusaným stávajícím podložím (písky). Polohy vjezdu a výjezdu a vnitrostaveništní komunikace jsou viditelné z výkresu zařízení staveniště.

6.2. Sekundární staveništní komunikace:

Sekundární dopravu na staveništi dělíme na dopravu vertikální a horizontální. Zajišťují ji především navržené jeřáby. Mezi další sekundární dopravy po staveništi slouží dozer

s vidlicí umožňující přesun palet s materiálem. Pro přesun sypkých materiálů slouží dozer s měnitelnou lžící dle aktuální potřeby.

7. Parkoviště

Parkoviště osobních automobilů se nachází severně (řádově 25m) od letních bungalovů, ze kterých jsou po dobu výstavby udělány kanceláře. Je zde kapacita 15 osobních automobilů. Dále je vyhrazen prostor pro parkování vozidel ze západní strany letního bungalovu (dočasné kanceláře), kde je kapacita 9 parkovacích míst pro osobní automobily. (viz výkres č. B1 zařízení staveniště).

8. Časový plán výstavby jednotlivých objektů ZS

Pronájem letních bungalovů pro kanceláře zhotovitele:	1.9.2011 - 31.5.2012
Deponie:.....	15.9.2011 - cca 2.2013
Postavení jeřábů: kotevní patky vč.pilot:.....	1.10.2011 – 30.10.2012
Výstavba jeřábů MB 2043 a MB 27 431:.....	15.11.2011
Koleje jeřábů MB 1030:.....	30.11.2011 - 6.11.2011
Výstavba jeřábů 2x MB 1030:.....	7.11.2011
Oplocení staveniště:.....	1.10.2011 – 15.10.2011
Vrátnice:.....	5.10.2011
Dovoz stavebních buněk:.....	5.10.2011
Napojení objektů ZS na síť: El.energie NN:.....	5.10.2011 – 15.10.2011
Voda:.....	5.10.2011 – 15.10.2011
Kanalizace:.....	5.10.2011 – 15.10.2011
Likvidace objektů:.....	15.5.2013

9.Finanční vyhodnocení nákladů na ZS

Pronájem letních bungalovů pro kanceláře zhotovitele: 2x830x30x15.....	750 000Kč
Jeřáby: Projekt založení: 4x4000.....	16 000 Kč
Doprava na stavbu: 4x35000.....	140 000Kč
Pronájem včetně servisu 4x55000x15.....	3 300 000 Kč
Montáž: 4x98 000.....	392 000Kč

El. energie pro jeřáby: 4x76x3,5x10x30x15x0,7.....	3 351 600Kč
Demontáž: 4x89 000.....	356 000Kč
Odvoz 4x 32 000.....	128 000 Kč
El. energie zařízení staveniště:90x4x160+404x4x5x30+3,5x30x15x4.....	306 300 Kč
Cena vody pro zařízení staveniště: 0,055x3600x10x30x15/1000x20.....	19 000Kč
Oplocení: 911x956.....	869 000Kč
Sítě pro zařízení staveniště (realizace a likvidace):	90 000 Kč
Pronájem stavebních buněk OK 07+SANIT+SKLAD:10x6000x15.....	900 000Kč
Vytápění objektů přes zimu: 160x4x10x4x30.....	7 698 000 Kč
Osvětlení staveniště:8x0,2x4x10x30x15.....	28 800 Kč
Hlídání staveniště: 24x90x30x12.....	780 000 Kč
Likvidace odpadu (pronájem a odvoz kontejnerů+likvidace obsahu kontejneru) 3x6000x12.....	216 000 Kč
--	-----
	49 040 000 vč. DPH
	49 040 000 – 8 173 300
	40866700Kč

Celkové náklady staveniště odpovídají 3,4 % z celkové ceny zakázky.

10. Zdroje pro stavbu

10.1. El. Energie pro staveništní provoz

Výpočet maximálního příkonu elektrické energie pro stavební provoz:

přístroj	příkon	počet ks	celkem (kW)
50x přístroj pozn.1	2kW	50	100
Jeřáby pozn.2	76kW	4	304
Vytápění od 1.12.2012 do 1.3.2013	8kW	20	160
celkem P1	404 +160		
kanceláře	0,85	2	1,7
skladovací kontejner	0,036	1	0,036
sociální zařízení	0,020	1	0,02
Unimobuňky	0,12	14	1,68
celkem P2	3,5 kW		

Nutný příkon elektrické energie:

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

$$P = 1,1 \times \sqrt{(0,5 \times 404 + 0,8 \times 3,5)^2 + (0,7 \times 404)^2}$$

$$P = 384 \text{ kW}$$

V době od 1.12.2012 do 1.3.2013

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

$$P = 1,1 \times \sqrt{(0,5 \times 564 + 0,8 \times 3,5)^2 + (0,7 \times 564)^2}$$

$$P = 535,5 \text{ kW}$$

1,1 – koeficient ztráty vedení

0,5 – koeficient elektrických motorů

0,8 – koeficient vnitřního osvětlení

Pozn.1. počet spotřebičů vychází z průměrné potřeby pro výstavbu. V průběhu výstavby se počet spotřebičů mění. Počet spotřebičů je dimenzován na stranu bezpečnou tj. doba, kdy je zapotřebí nejvyšší počet spotřebičů při výstavbě vč. jeřábů.

Pozn.2 spotřeba el. energie je velmi nerovnoměrná, je brán maximální odběr energie, kdy jsou v provozu všechny motory jeřábu (zdvih břemena, pojezd „kočky“, otoč ramena..)

Na staveništi bude nainstalovaný staveništní rozvaděč. Napojovací bod najdeme v dolní části staveniště. Tento bod je zakreslen ve výkresu zařízení staveniště (viz výkres č. B1 zařízení staveniště). Staveništní rozvody budou vedeny pomocí kabelů nad zemí. Hlavní vypínač je umístěn na začátku elektrického rozvodu.

10.2.Potřeba vody pro staveništní provoz

Potřeba vody pro staveništní účely:

potřeba vody	jednotka	Množství (střední norma)	voda celkem (l/den)
Ošetřování betonu	l	750	750
Kropení prachu	l	500	500
Omítky	l	10	10
Součet:	1 260 l/den		

Potřeba vody pro hygienické a sociální účely

potřeba vody	jednotka	množství	střední norma(l/prac)	voda celkem (l/den)
hygienické účely	1pracovník	15	60	900
sprchování	1pracovník	15	45	675
Stavba celkem	1575+1260=2835 l/den			

Výpočet spotřeby vody:

$$Q_n = (P_n \times K_n) / (t \times 3600)$$

$$Q_n = (2835 \times 1,5) / (10 \times 3600)$$

$$Q_n = 0,118 \text{ l/s}$$

Q_n – okamžitá spotřeba vody v l/s

P_n - potřeba vody celkem v l/den (směna 10 hodin)

K_n - koeficient nerovnoměrnosti pro denní spotřebu (1,5– vlastní stavební práce)

Zajištění vody pro staveniště:

Na staveniště bude přivedena voda ze stávajícího veřejného vodovodu, který se nachází jižně od staveniště, pomocí vodovodní přípojky.

11. Likvidace zařízení staveniště

Zařízení staveniště, všechny skládky a sklady odstraní firma realizující stavbu v plném rozsahu a to po skončení všech stavebních, montážních prací, nejdéle však 14 dní před koncem kolaudace. Úprava terénu bude probíhat podle projektové dokumentace. Veškeré dočasné rozvody elektrické energie a vody a kanalizace budou odstraněny.

12. Bezpečnost a ochrana při práci

591/2006 Sb. – O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi.

Příloha č. 1: Další požadavky na staveniště – Obecné požadavky

Kap. I – Požadavky na zajištění staveniště

Kap. II – Zařízení pro rozvod energie

Kap. III – Požadavky na venkovní pracoviště na staveništi

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

Kap. I – Obecné požadavky na obsluhu strojů

Kap. XII – Jednoduché kladky pro ruční zvedání břemen

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

Kap. XV – Přeprava strojů

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

Kap. I – Skladování a manipulace s materiálem

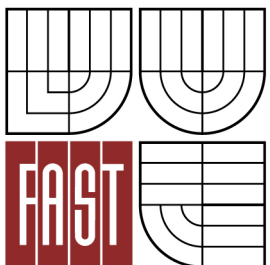
Kap. X – Zednické práce

13. Ochrana životní prostředí

V průběhu výstavby celého objektu nesmí být negativně ovlivněno životní prostředí. Po dobu výstavby by mělo být prostředí ovlivněno pouze běžným stavebním ruchem a prašností. Dodavatel stavebních prací je povinen zajistit shromažďování, skladování a likvidaci odpadu v souladu se zákonem č. 185/2001 o odpadech a také v souladu se zákonem č. 381/2001, kterým se stanoví katalog odpadů a seznam nebezpečných odpadů.



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. JIŘÍ MICHLOVSKÝ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2013

Obsah

1. Návrh věžových jeřábů:	52
2. Autojeřáb s teleskopickým výložníkem AC 60/3L.....	59
3. Pásový dozer D8N	59
4. Rypadlonakladač DH101	60
5. Vrtná souprava pro rotační vrtání BAUER BG15	60
6. Vrtná souprava na mikropiloty MC 450	61
7. Autodomíchávač SCANIA 114 380 8x4	61
8. Čerpadlo na beton Putzmeister BSF 38-16.....	62
9. Vozidlo TATRA T815 – 231S24	63
10. Plošinový přívěs PPL 32	64
11. AVIA A60.....	64
12. Tahač RENAUL PREMIUM 450.25/26 T6X2 PUSHER	65
13. Návěs k tahači Renault Premium STZ-T 3A	65
14. Kolový nakladač 962K.....	66
15. Kolové rýpadlo M313D	66
16. Hydraulické minirýpadlo Caterpillar 304CCR	67
17. Vibrační válec tandemový VH 350 AMMANN	68
18. VIBRAČNÍ DESKa BOMAG BPR 25/40.....	68
19. Vibrační pěch ZB TJS 87	69
20. Ponorný vibrátor	69
21. Plovoucí vibrační lišta QZR4T	70
22. Nůžková pracovní plošina Compact 10 DX.....	70
23. Stolní okružní pila ASIST AE5KS200 (Cirkulárka).....	71
24. Svařovací invertor Technology 210	72
25. Vsazovací přístroj HILTI DX 76 F15	72
26. Bruska úhlová Bosch PWS 20-230 J	72
27. Pákové kleště Fortum 4900136 - 36"/900mm.....	72
28. Totální stanice TOPCON GTS-105N	73

1. Návrh věžových jeřábů:

Kritéria pro volbu věžového jeřábu:

- 1) Nejtěžší břemeno: Betonářská bádie: $1,1 \times 2100 + 200 = 2510 \text{ Kg}$ (v max. vzdálenosti 42m pro MB 2043 a MB 27 434 a 27m pro jeřáby MB 1030.11/2)
- 2) Nejvzdálenější břemeno: Stěna bednění 49,5m – pro MB 2043 a MB 27 43 a 28m pro jeřáby MB 1030.11/2)
- 3) Nejbližší břemeno: Stěna bednění: 5,5m
- 4) Nejvyšší břemeno: Gitterbox s materiálem na střešní konstrukci: 17 m
- 5) Podloží jeřábu: písky s příměsí jemných jíílů
- 6) Doprava na staveniště: Tahač + přívěs
- 7) Realizace stavění: autojeřábem, prostor pro výstavbu věžového jeřábu autojeřábem v okolí -ANO

Návrh věžových jeřábů:

- a) MB 2043
- b) MB 27 431
- c) 2x MB 1030.11

Vyhodnocení kritérií:

- 1) Jeřáb a) : (únosnost 3,1t > hmotnost břemene 2,51 t) - vyhoví
Jeřáb b) : (únosnost 5,6 t > hmotnost břemene 2,51 t) - vyhoví
Jeřáby c) : (únosnost 2,9 t > hmotnost břemene 2,51 t) - vyhoví
- 2) Jeřáb a) : (46m < 50) - vyhoví
Jeřáb b) : (48m < 52) - vyhoví
Jeřáby c) : (31m < 36) - vyhoví
- 3) Jeřáb a) : (4,5m > 3.5m) - vyhoví
Jeřáb b) : (6.5m > 3.5m) - vyhoví
Jeřáby c) : (4,5m > 3.5m) - vyhoví
- 4) Jeřáb a) : (15.5m < 44) - vyhoví
Jeřáb b) : (17m < 60) - vyhoví
Jeřáby c) : (14m < 26.7) - vyhoví
- 5) Jeřáb a) : (dle projektu založení zprostředkovatelské firmy) - vyhoví
Jeřáb b) : (dle projektu založení zprostředkovatelské firmy) - vyhoví
Jeřáby c) : (dle projektu založení zprostředkovatelské firmy) - vyhoví
- 6) Jeřáb a) : (věžový jeřáb bude dopraven pomocí kamionu běžných rozměrů cesta k místu výstavby – bez problémů) - vyhoví
Jeřáb b) : (věžový jeřáb bude dopraven pomocí kamionu běžných rozměrů cesta k místu výstavby – bez problémů) - vyhoví
Jeřáby c) : (věžový jeřáb bude dopraven pomocí kamionu běžných rozměrů cesta k místu výstavby – bez problémů) - vyhoví
- 7) Jeřáb a) : (autojeřábem, prostor pro výstavbu věžového jeřáaautojeřábem v okolí - vyhoví
Jeřáb b) : (autojeřábem, prostor pro výstavbu věžového jeřaautojeřábem v okolí - vyhoví
Jeřáby c) : (autojeřábem, prostor pro výstavbu věžového jeřaautojeřábem v okolí - vyhoví



tel. + fax.: 543 251 331 - 2
mobil: 608 817 423

MB 2043



Založení na kotvícím dílu

Tel+fax : ++420 543 251 331
543 251 332
mobil : 608 817 423
e – mail : info@craneservice.cz

Společnost zapsaná v obchodním rejstříku Krajského soudu v Brně, oddíl C, vložka 12693

Čtyřnásobný závěs

L / m	17,5	18	20	22	24	26	28	30	31,5	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56
56	12,0	11,6	9,8	8,7	7,7	6,9	6,1	5,5	5,0	4,9	4,4	4,0	3,7	3,3	3,0	2,8	2,5	2,4	2,3	2,0	1,9	1,8
50	12,0	12,0	10,6	9,4	8,4	7,6	6,9	6,3	5,9	5,8	5,3	4,9	4,5	4,2	3,9	3,6	3,4	3,2	3,0			
44	12,0	12,0	12,0	10,9	9,8	8,9	8,1	7,4	7,0	6,8	6,3	5,8	5,4	5,0	4,7	4,4						
38	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	11,0	10,0	9,2	8,7	8,5	7,9	7,3	6,8									
32	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	10,9	10,0	9,5	9,3												

Dvojnásobná závěs

L / m	17,5	18	20	22	24	26	28	30	31,5	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56
56	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	5,5	5,1	5,0	4,5	4,1	3,8	3,4	3,1	2,9	2,6	2,6	2,4	2,1	2,0	1,9
50	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	5,8	5,4	5,0	4,6	4,3	4,0	3,7	3,5	3,3	3,1			
44	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	5,9	5,5	5,1	4,8	4,5						
38	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0									
32	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0												

Rychlost

Zdvihu břemene	Čtyřnásobný závěs			Dvojnásobná závěs			Výkon motoru kW	Výkon motoru A
Váha břemene	4	8	12	2	4	6	57	118
Rychlost zdvihu - m/min	60	30	19,2	120	60	38,4		

MB 2043	rychlost	Výkon motoru kW	Výkon motoru A
Otoč ot/ min	0,63	7,2	14,9
Kočka m/min	103	6,8	14,1
Pojezd jeřábu m/min	24	22	45,6

Celkový příkon jeřábu

MB 2043	Příkon kW	Příkon A	Jistič A
Bez pojezdu	76	150	180
S pojezdem	98	180	200

Výška háku jeřábu

Počet dílů	Na kříži 7 x 7	Kotvicí díl
5	17,8	-----
6	20,8	-----
7	23,8	19,2
8	26,8	22,2
9	29,8	25,2
10	32,8	28,2
11	35,8	31,2
12	38,8	34,2
13	41,8	37,2
14	44,8	40,2
15	47,8	43,2
16	50,8	46,2
17	53,8	49,2
18	56,8	52,2
19	59,8	55,2
20	-----	58,2
21	-----	61,2

Max. výška do 120 m – nutno kotvit.

IČO : 494 502 04 DIČ : CZ 494 502 04 Bankovní spojení : KB Brno, č.ú. 223 509 - 621 / 0100
Adresa z OR: CRANESERVICE BRNO, s.r.o. Provozovna: Staré náměstí 33 Tel+fax : ++420 543 251 331
Nad kašnou 42 619 00 Brno – Přízřenice 543 251 332
635 00 Brno mobil : 608 817 423
Česká republik e – mail : info@craneservice.cz www : craneservice.cz
Společnost zapsaná v obchodním rejstříku Krajského soudu v Brně, oddíl C, vložka 12693

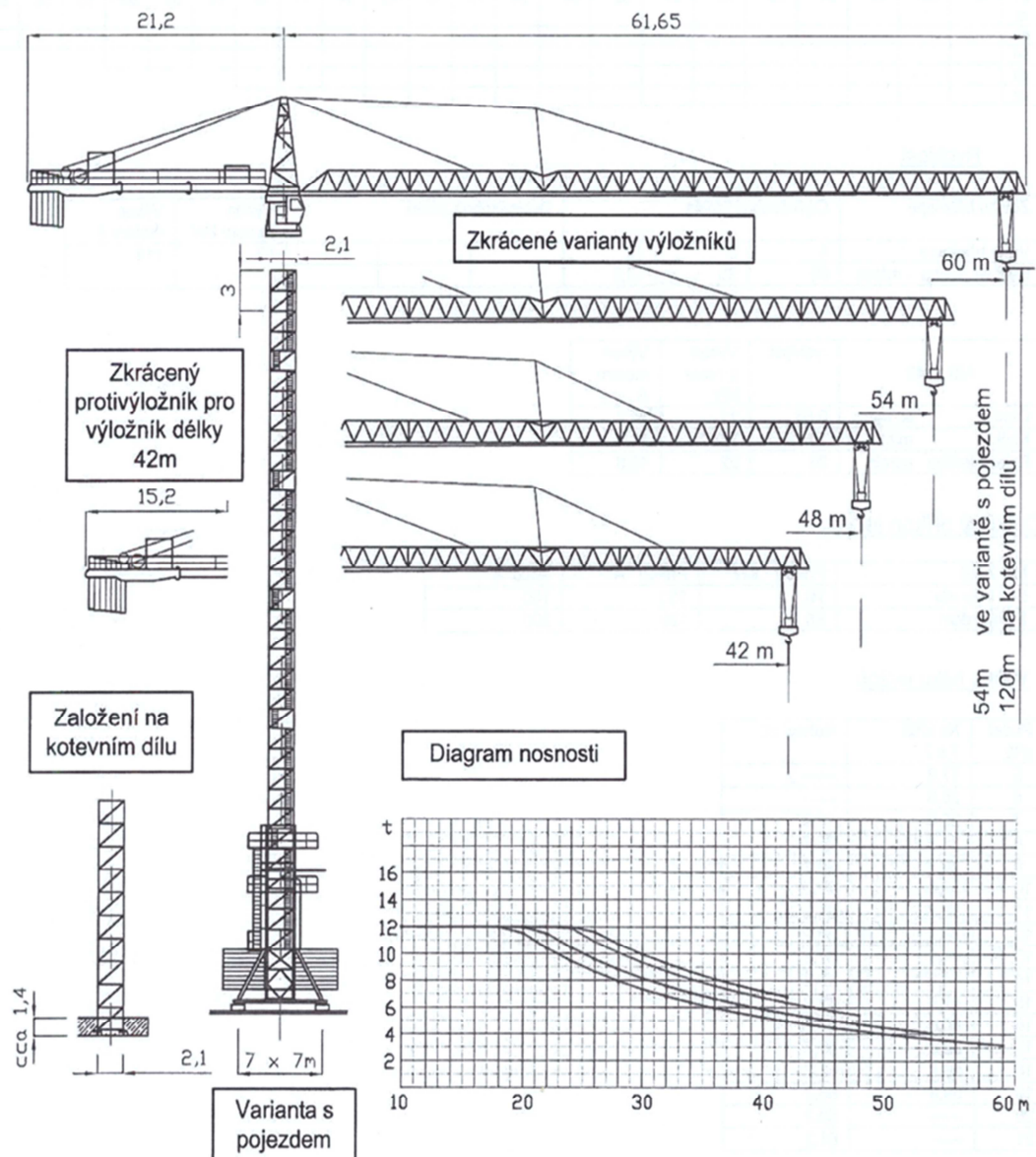


Craneservice Brno, s.r.o.

Servis zvedacích zařízení

MB 27 431

STAVEBNÍ VĚŽOVÝ JEŘÁB TOWER BUILDING CRANE



Korespondenční adresa:

CRANESERVICE BRNO, s. r. o.

Nad Kašnou 42

635 00 BRNO

Česká republika

IČ: 49450204

DIČ: CZ49450204

Č. úč.: 223 509 - 621/0100

Provozovna:

CRANESERVICE BRNO, s. r. o.

Staré náměstí 33

619 00 BRNO

Česká republika

tel./fax: + 420 543 251 331 / 332

mobil: + 420 608 817 423

e-mail: info@craneservice.cz

web: www.craneservice.cz

Společnost zapsaná v obchodním rejstříku Krajského soudu v Brně, oddíl C, vložka 12693

Čtyřnásobný závěs MB 27431

L / m	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60
60	12,0	11,5	10,4	9,4	8,6	8,0	7,4	6,8	6,4	6,0	5,6	5,3	5,0	4,7	4,5	4,2	4,0	3,8	3,6	3,5	3,3	3,2
54	12,0	12,0	11,5	10,5	9,6	8,8	8,2	7,6	7,1	6,6	6,5	5,9	5,6	5,3	5,0	4,7	4,5	4,3	4,1			
48	12,0	12,0	12,0	11,9	10,9	10,1	9,3	8,7	8,1	7,6	7,2	6,7	6,4	6,0	5,7	5,5						
42	12,0	12,0	12,0	12,0	11,6	11,0	9,9	9,3	8,7	8,1	7,6	7,2	6,8									

Dvojnásobná závěs MB 27431

L / m	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60
60																						
54																						
48																						
42																						

Rychlost

Zdvihu břemene	Čtyřnásobný závěs			Dvojnásobná závěs			Výkon motoru kW	Výkon motoru A
Váha břemene	4	8	12				57	118
Rychlost zdvihu - m/min	60	30	19,2					

MB 2043	rychlost	Výkon motoru kW	Výkon motoru A
Otoč ot/ min	0,63	11	24,2
Kočka m/min	103	7,5	16,2
Pojezd jeřábu m/min	24	22	45,6

Celkový příkon jeřábu

MB 2043	Příkon kW	Příkon A	Jistič A
Bez pojezdu	76	150	180
S pojezdem	98	180	200

Výška háku jeřábu

Počet dílů	Na kříži 7 x 7	Kotvicí díl
5	17,8	-----
6	20,8	-----
7	23,8	19,2
8	26,8	22,2
9	29,8	25,2
10	32,8	28,2
11	35,8	31,2
12	38,8	34,2
13	41,8	37,2
14	44,8	40,2
15	47,8	43,2
16	50,8	46,2
17	53,8	49,2
18	56,8	52,2
19	59,8	55,2
20	-----	58,2
21	-----	61,2

Max. výška do 120 m – nulno kotvit.

IČO : 494 502 04	DIČ : CZ 494 502 04	Bankovní spojení :	KB Brno, č.ú. 223 509 - 621 / 0100
Adresa z OR: CRANESERVICE BRNO, s.r.o.	Provozovna: Staré náměstí 33	Tel+fax : ++420 543 251 331	
Nad kašnou 42	619 00 Brno – Přízřenice	543 251 332	
635 00 Brno		mobil : 608 817 423	
Česká republika	e – mail : info@craneservice.cz	www : craneservice.cz	
Společnost zapsaná v obchodním rejstříku Krajského soudu v Brně, oddíl C, vložka 12693			

Věžový jeřáb c)



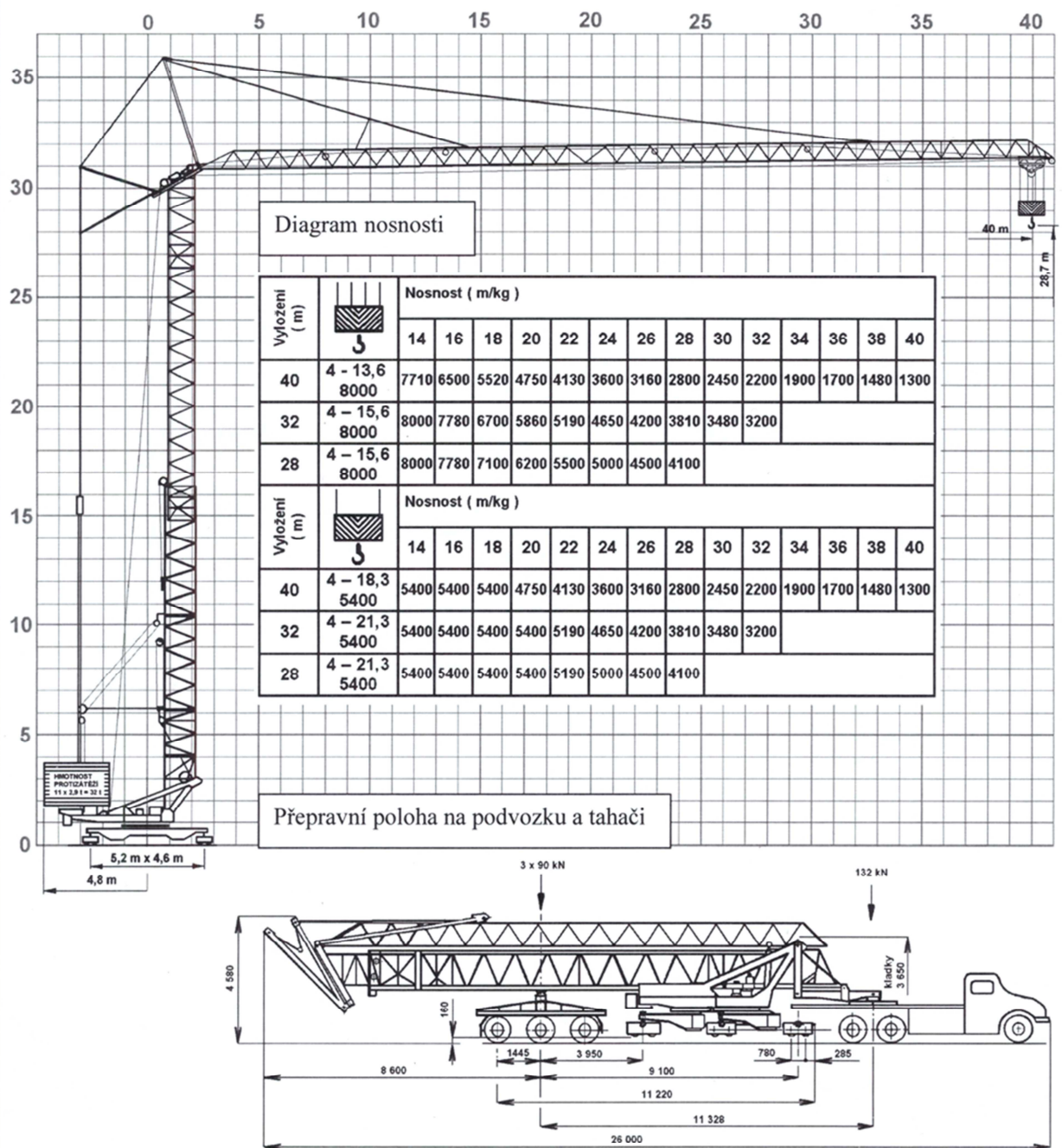
Craneservice Brno, s.r.o.

SERVIS ZVEDACÍCH ZAŘÍZENÍ

tel. + fax.: 543 251 331 – 2
mobil: 608 817 423

MB 1030.11

STAVEBNÍ VĚŽOVÝ JEŘÁB TOWER BUILDING CRANE





Craneservice Brno, s.r.o.

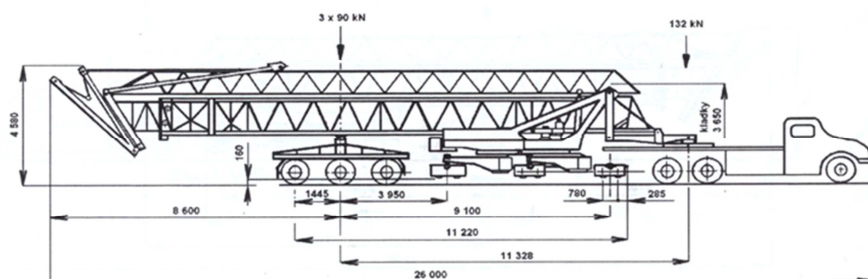
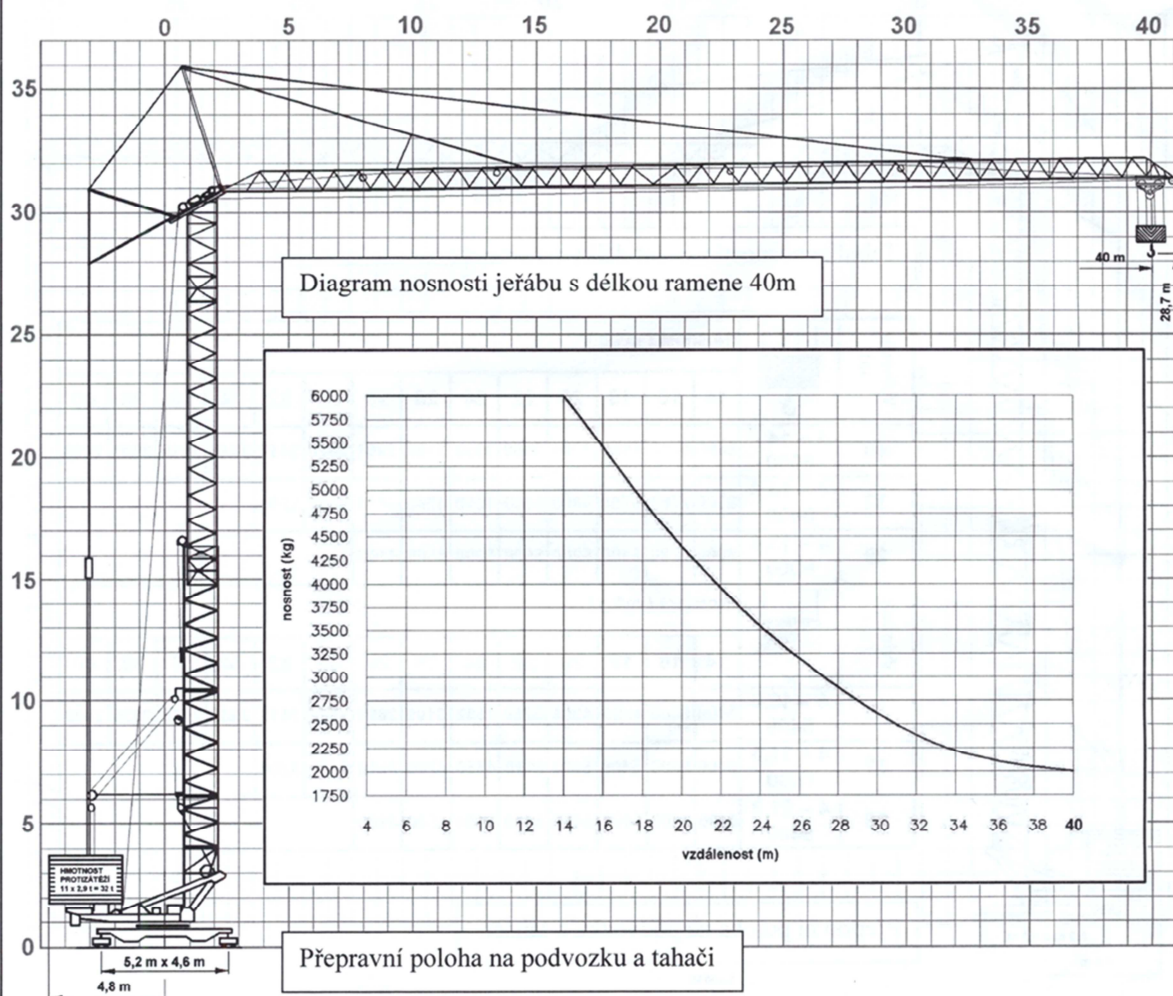
SERVIS ZVEDACÍCH ZAŘÍZENÍ
331 – 2

tel. + fax.: 543 251

mobil: 608 817 423

MB 1030.11/2

STAVEBNÍ VĚŽOVÝ JEŘÁB TOWER BUILDING CRANE



2. Autojeřáb s teleskopickým výložníkem AC 60/3L

Název: AC 60/3L

Nosnost do: 60 t

Max. výška zdvihu: 59 m

Přepravní hmotnost: 36 t

Přeprava: Brno-Pasohlávky – bez problémů

Nápravy: 6x

Max. rychlost: 84 km/h

Objem motoru: 12 667 cm³

Maximální výkon: 435 kW



3. Pásový dozer D8N

Kapacita radlice: 11,3m³

Šířka radlice: 4262mm

Vznětový motor CAT 3406 C, výkon 228kW

Provozní hmotnost: 40170kg

Pracovní rychlost vpřed: 5,3-11km/h

Pracovní rychlost vzad: 4,5km/h

Těžba s přemístěním do 30m: 70m³/h



4. Rypadlonakladač DH101

Objem hloubkové lopaty: 1,6m³

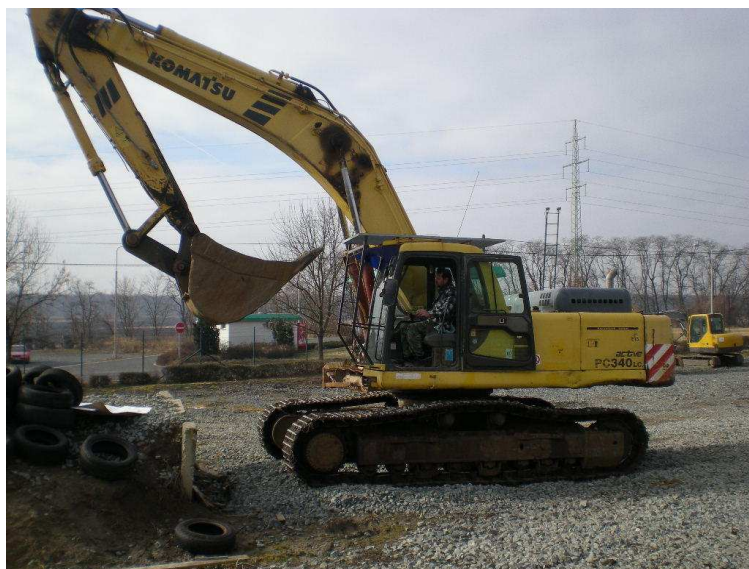
Šířka lopaty: 1500mm

Vodorovný dosah: 10,5m

Hloubkový dosah: 5,95m

Výsypná výška: 6,75m

Výkon: 180-280m³/h



5. Vrtná souprava pro rotační vrtání BAUER BG15

Výkon motoru: 168KW

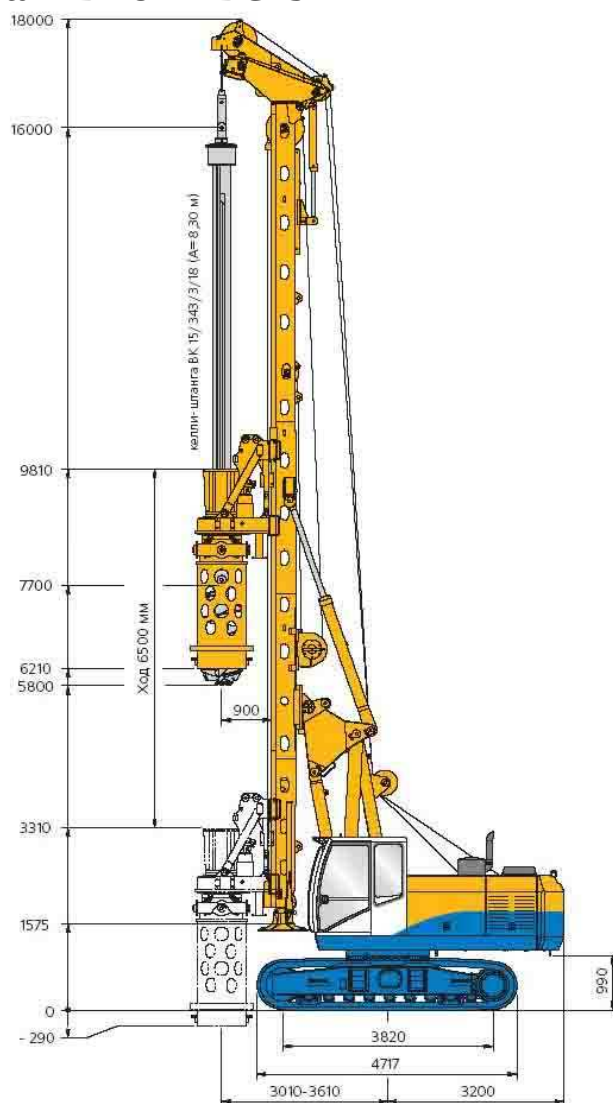
Kroutivá síla: 151kNm

Celková výška: 18,0m

Maximální průměr: 800 mm

Maximální hloubka vrtání: 40,7m

Operační váha: 47,5t



6. Vrtná souprava na mikropiloty MC 450

Technické parametry:

Max.celk.hmotnost stroje:	4,75 t
Pohon	pásky
Zatáčení:	smykem
Výkon motoru:	92 kW
Výkon hydraulického vrtáku:	63 kW
Kroutící moment:	69kNM



7. Autodomíchávač SCANIA 114 380 8x4

Technické parametry:

Užitečné zatížení

18,75 t

Max.celk.hmotnost vozidla

32,0 t

Pohon

8 x

4

Výkon motoru

279

kW

Objem

7 m³

Maximální rychlost plného vozidla: 84Km/h



8. Čerpadlo na beton Putzmeister BSF 38-16

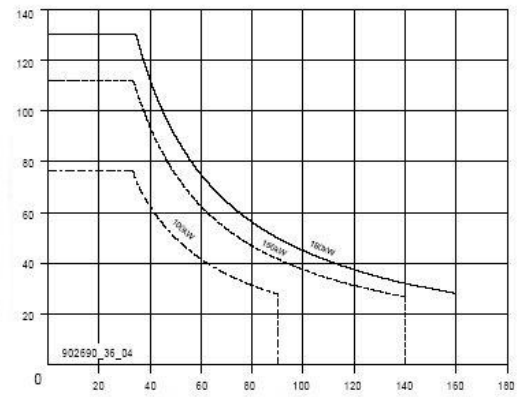
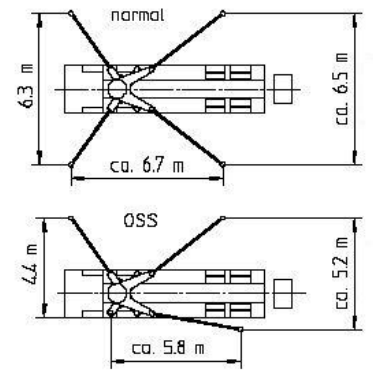
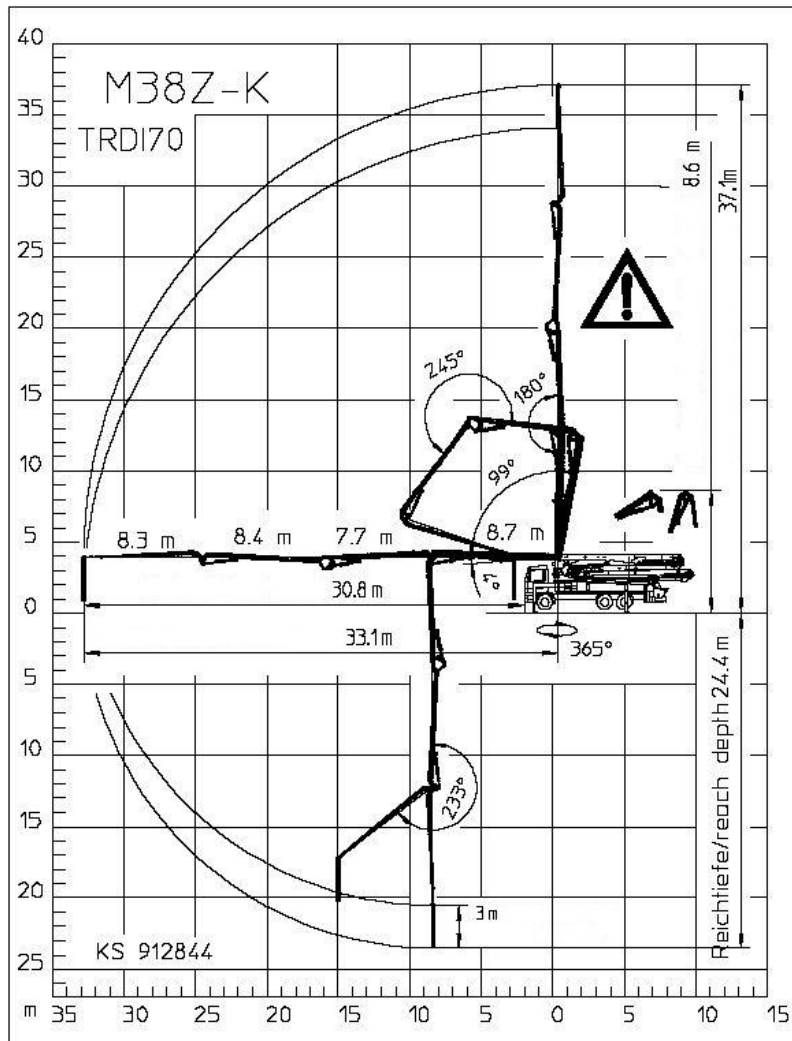
Technické parametry čerpací jednotky:

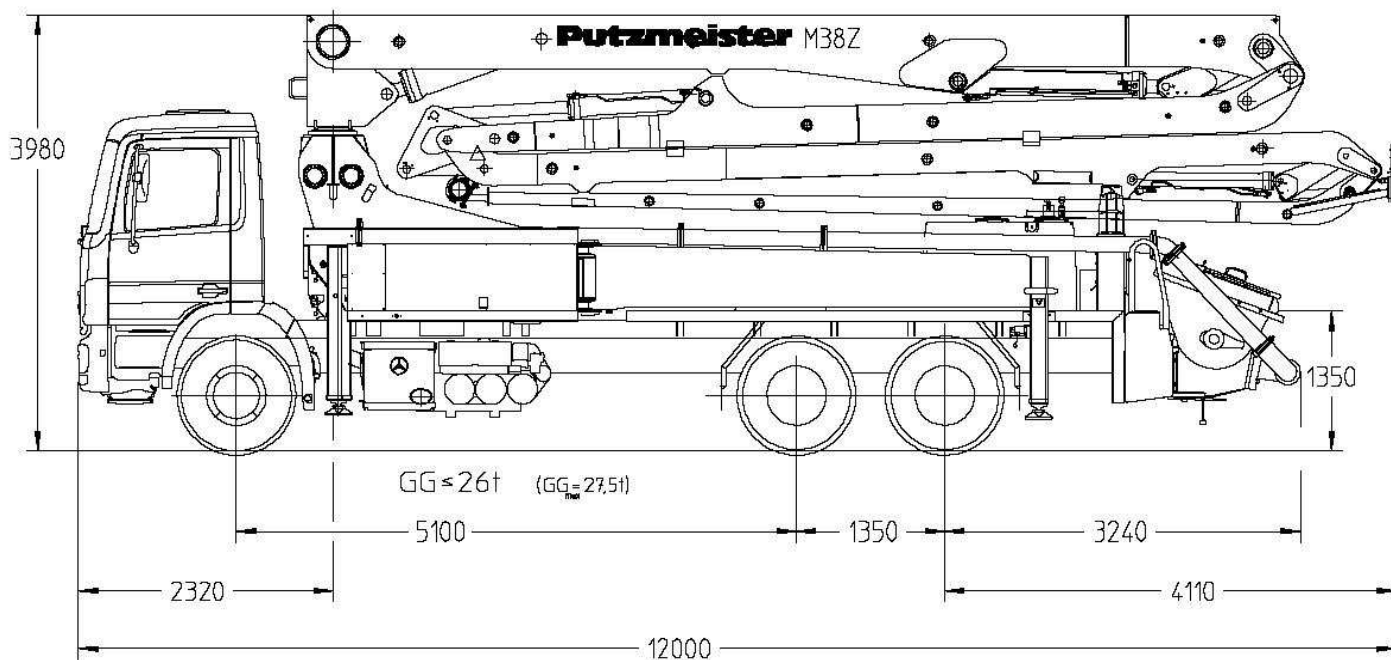
Maximální teoretický výkon	165
m ³ /h	
Maximální tlak na beton	85 bar
Maximální počet zdvihů za minutu	31
1/min	

Technické parametry ramene:

Průměr potrubí	125
mm	
Max. vertikální dosah	37,1 m
Max. horizontální dosah	33,1 m
Min. rozkládací výška	8,6 m
Délka koncové hadice	3 m







9. Vozidlo TATRA T815 – 231S24

Technické údaje

Rozměry:

Šířka 2 550 mm

Rozchod kol: předních 1 992 mm

zadních 1 776 mm

Světlá výška 260 mm

Hmotnosti:

Provozní hmotnost vozidla 13 600 kg

Užitečné zatížení 19 400 kg

Největší tech. příp. hmotnost vozidla

33 t

Největší hmot. na přední nápravu 8,5

t

Největší hmot. na zadní nápravu 2 x 13t



Motor: Typ TATRA T3D-928-30 EURO V

Počet válců 8

Vrtání/Zdvih 120/ 140 mm

Zdvihový objem 12 667 cm³

Čistý výkon 325 kW/ 1 800 min⁻¹

Čistý točivý moment 2 100 Nm/ 1 100 min⁻¹

Objem korby 12 m³

10. Plošinový přívěs PPL 32

Technické parametry:

Délka	10,73
m	
Šířka	2,5m
Nosnost	24,0 t



11. AVIA A60

Technické parametry:

Motor: vznětový čtyřválec:

D421.85

Obsah: 3596 cm³

Výkon: 85kW/2400 ot/min

Převodovka: 5st

Brzdy: bubnové, posilovač

Hydraulika: ředitelný system

Šířka: 2050 mm

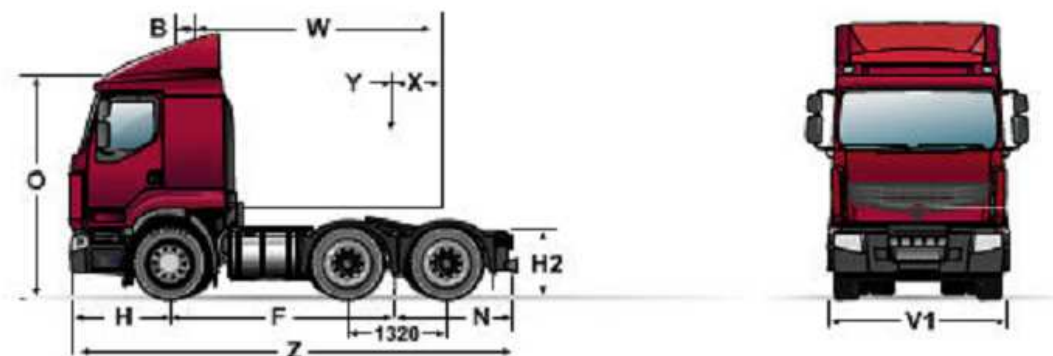
Délka: 5050mm

Výška: 2265 mm

Hmotnost: vč kap a kont: 2990kg



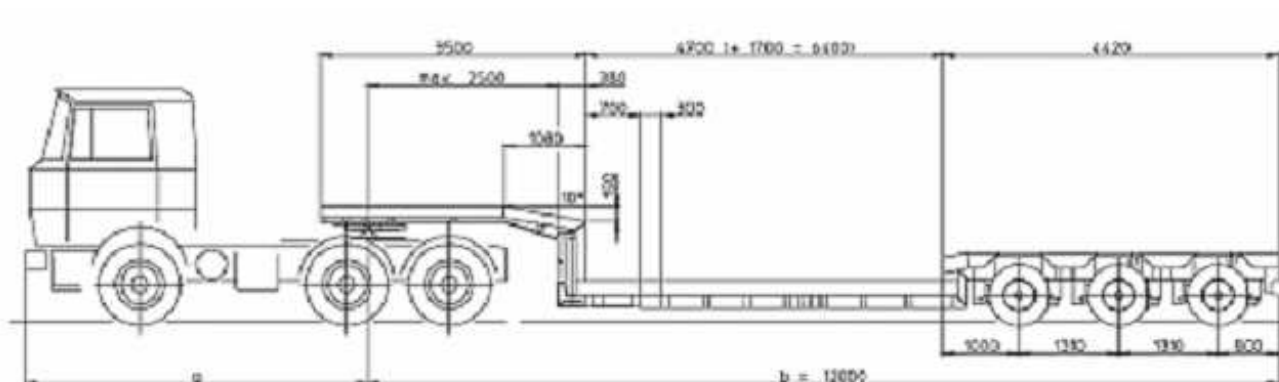
12. Tahač RENAUL PREMIUM 450.25/26 T6X2 PUSHER



Technické údaje vozidla:

celková hmotnost vozidla:	25000 Kg
užitečná hmotnost:	16984 Kg
Rozměry: Rozvor kol:	3950 mm
Výška střechy od země:	3545 mm
Délka tahače:	5246 mm
Poloměr zatáčení:	7660 mm

13. Návěs k tahači Renault Premium STZ-T 3A



Nosnost: 39 t v teleskopickém provedení

14.Kolový nakladač 962K

Výkon motoru: 180 kW

Statický klopný

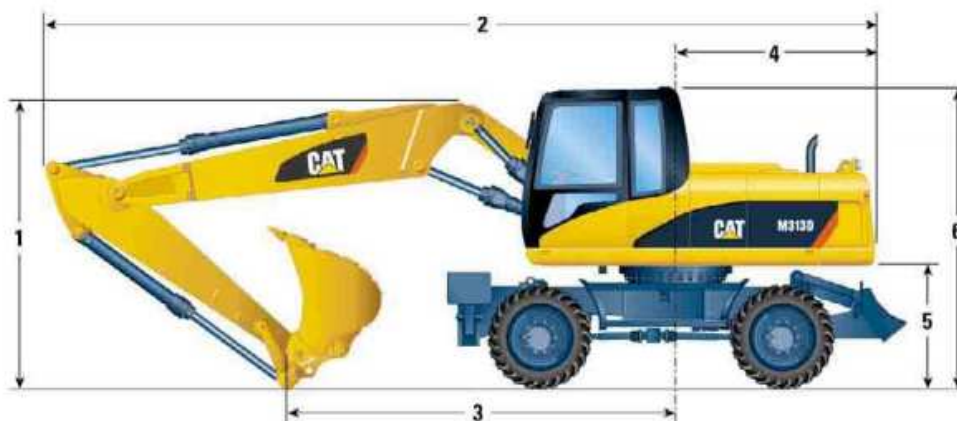
moment:13800 kg

Objem lopaty: 3,8 m³

Provozní hmotnost: 20,5 t



15.Kolové rýpadlo M313D



		Výložník VA				Jednodílný výložník				Výložník nastavitelný mimo podélnou osu	
Délka násady	mm	2000	2300	2600	*2900	2000	2300	2600	*2900	2000	2300
1 Převrtní výška	mm	3120	3120	3120	3120	3120	3120	3120	3120	3120	3120
2 Převrtní délka	mm	8310	8300	8290	8130	8090	8080	8090	7950	8300	8300
3 Opěrný bod	mm	3820	3470	3320	3580	3480	3120	2950	3170	3820	3460
4 Obrysový poloměr otočné nástavby	mm	2050				2050				2050	
5 Světla výška protizávaží	mm	1230				1230				1230	
6 Výška k vršku kabiny	mm	3120				3120				3120	
s pevným podstavcem výšky 1200 mm	mm	4320				4320				4320	

* Průmyslová násada

Motor: 102kW/139k

Počet válců: 4

Točivý moment: 550Nm/1400ot/min

16. Hydraulické minirýpadlo Caterpillar 304CCR

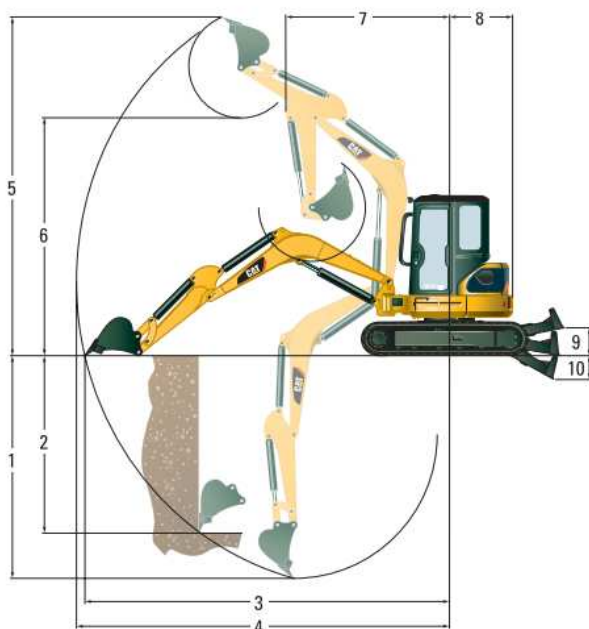
Motor: čtyřdobý vznětový

Počet válců: 4

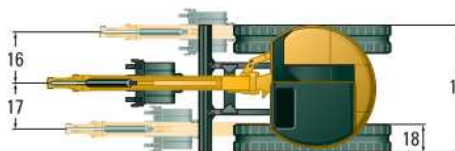
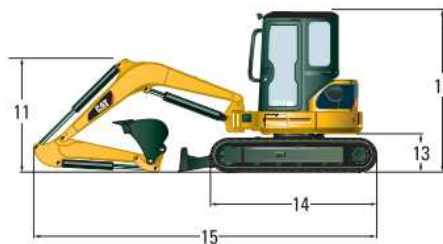
Celkový výkon: 32,2kW při 2400ot/min

Zdvihový objem: 2500cm³

Hmotnost: 4920 kg



Šířka přes pásy a šířka radlice	1980 mm
Rozchod pásů	1580 mm
Šířka desek pásů	400 mm



	Rozměry s násadou	
	standardní mm	délkou mm
1	3300	3690
2	2440	2760
3	5460	5830
4	5630	5990
5	5280	5480
6	3690	3900
7	2350	2530
8	990	990
9	420	420
10	540	540
11	1730	2100
12	2550	2550
13	615	615
14	2580	2580
15	5170	5290
16	785	785
17	695	695
18	400	400
19	1980	1980

		Přes předeek stroje	Přes bok stroje	Přes předeek stroje	Přes bok stroje
Poloměr závěsného bodu	mm	3000		5130	
Radlice položená	kg	*2340	1020	*790	450
Radlice zvednutá	kg	1200	900	520	400

Jsou-li pásy na vodorovné ploše

17. Vibrační válec tandemový VH 350 AMMANN

Výkon motoru: 27,5 kW

Palivo: diesel

Šíře běhounů: 1,3 m

Předvolba pojezdu a vibrace

Oba běhouny hydrostaticky hnané a vibrující

Tažné závěsné body v předu i vzadu

Cyklovač skrápění

Hmotnost: 3 335 kg

Výška stroje vč.rámu: 2660 mm



18. VIBRAČNÍ DESKA BOMAG BPR 25/40

Hydraulické podpěry

Varovné osvětlení

Zásuvka 230 V v koši

Sklopná zábradlí

Motor: Honda GX 160

Výkon 3,6kW

Palivo: benzin

Frekvence 85 Hz

Hmotnost: 111Kg

Odstředivá síla: 25kN



19. Vibrační pěch ZB TJS 87

Výkon motoru	2,9 kW
Počet úderů	720 úd./ min
Palivo	benzín
Spotřeba	0,87 l/ hod
Rozměry vibr. plochy	320 x 280 mm
Hmotnost	68 kg



20. Ponorný vibrátor

Pohonná jednotka: RVMU 2300W
Ohebná hřídel: TAX 4M
Vibrační hlavice: AX 38mm
Výrobce: Enar

Technické parametry
Hmotnost: 13,5 kg
Napětí: 230 V
Elektrický příkon: 2,3 kW
Otáčky naprázdno: 18 000 1/min
Vibrační výkon: 15 m³/hod



21. Plovoucí vibrační lišta QZR4T

Výrobce: Enar

Technické parametry

Model: QZR4T

Motor: Robin EH 025 (4-takt)

Výkon: 0,81 kW

Hmotnost: 15 kg

Délka latě: 2 m



22. Nůžková pracovní plošina Compact 10 DX



Rozvor	D=1870
Celková hmotnost [kg]	3720
Maximální pracovní výška [m]	10,20
Maximální nosnost koše [kg]	565
Nosnost při rozšíření podlahy koše [kg]	150

Rozměry koše [m]

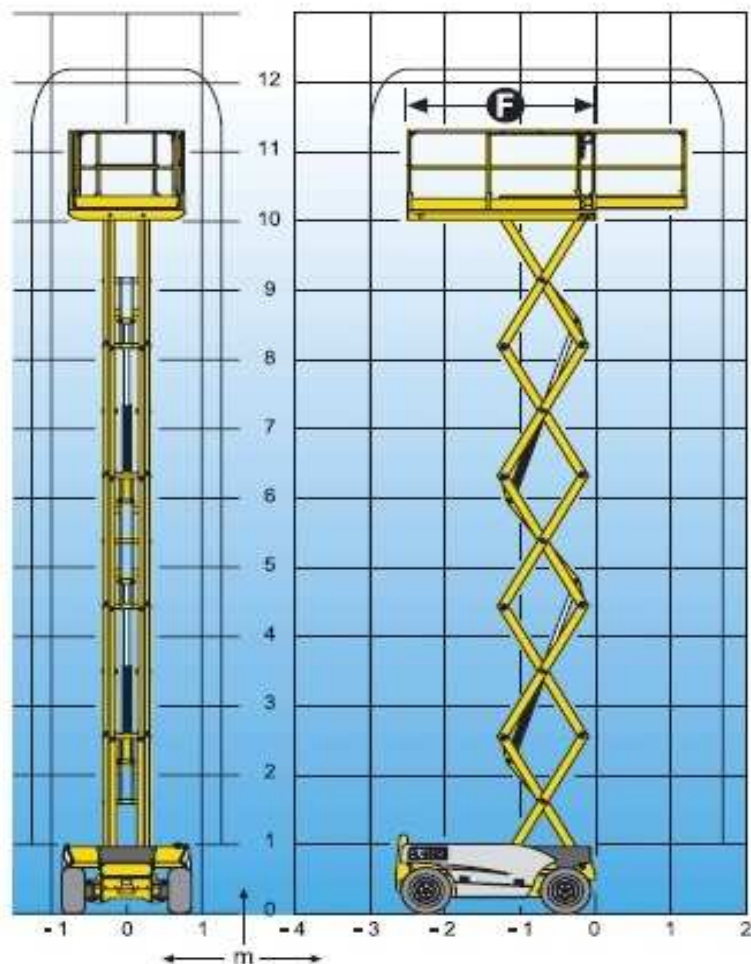
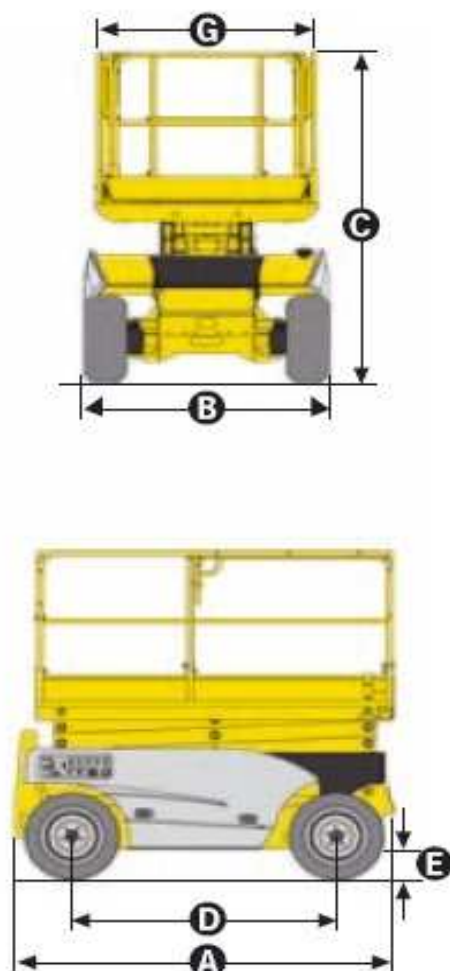
2,5x1,54

Motor

Deutz 18 [kW]

Rádus zatáčení [m]

3,78



Rothlehner Compact 12RTE	Délka [mm]	Šířka [mm]	Výška [mm]
Základní rozměry	A=2650	B=1800	C=2,54

23. Stolní okružní pila ASIST AE5KS200 (Cirkulárka)

Příkon: 2000 W

Napájení: 230 V-50Hz

Otáčky na prázdno: 2800/min.

Rozměry kotouče: 315×30×2,8 mm

Max. prořez při úhlu 90°: 83 mm

Max. prořez při úhlu 45°: 60 mm

Hmotnost: 48 kg



24.Svařovací invertor Technology 210

Pro svařování MMA a TIG
Elektrody: Rutil-Basické-Nerez
Velmi stabilní svařovací proud při kolísání napájecího napětí
Technické parametry:
Napětí 230 V
Příkon při 60%/max. 3,7/6 kW
Napájecí proud při 60%/max. 24/37 A
Jištění min. 25 A
Napětí naprázdno max. 85 V
Svařovací proud 5-180 A
Cena 20 500 Kč



25.Vsazovací přístroj HILTI DX 76 F15

Vsazovací přístroj HILTI použijeme pro spřažení železobetonové desky s I profily a to za pomoci kotev HILTY.
Jako spotřební materiál používáme hřeby a nábojky od výrobce.
Na každou kotvu potřebujeme dva hřeby a tedy i dvě nábojky.
Hřeby jsou dodávány kusově a nábojky v pásech.
půjčovní Pistole 498,00 Kč/hod
Hlavice 95,00 Kč/hod



26. Bruska úhlová Bosch PWS 20-230 J

Bude použita pro úpravu trapézových plechů na požadovaný rozměr.
Technické údaje:
Jmenovitý příkon: 2000 W
Volnoběžné otáčky: 6.500 min-1
Výstupní výkon: 1250 W
Průměr kotouče: 230 mm
Cena 4 500 Kč



27.Pákové kleště Fortum 4900136 - 36"/900mm.

Pákové kleště Fortum z chrom-vanadové oceli
Cena 2 000 Kč



28. Totální stanice TOPCON GTS-105N



Parametry:

Hmotnost: 6.4kg

Minimální pracovní výška: 1.02m

Transportní výška: 1.09m

Maximální výška: 1.65m při sklonu nohou 70°

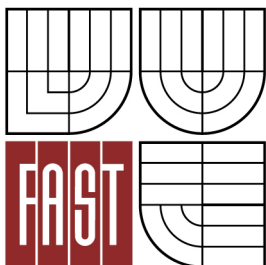
Průměr hlavy: 168mm

Hlava: plochá

Materiál: aluminium



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ, ÚSTAV
TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB



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

7) ČASOVÝ PLÁN HLAVNÍHO STAVEBNÍHO OBJEKTU –TECHNOLOGICKÝ NORMÁL A ČASOVÝ HARMONOGRAM

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. JIŘÍ MICHLOVSKÝ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

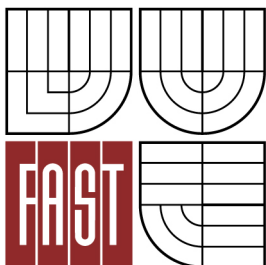
Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2013

Pozn. 7.1. : Časový harmonogram hlavního stavebního objektu je
v příloze DP č. 4



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 STAVEBNÍ OBJEKT SO11

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. JIŘÍ MICHLOVSKÝ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

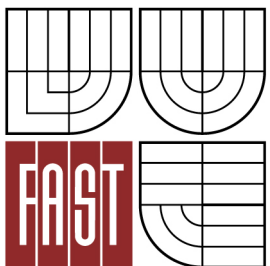
BRNO 2013

Pozn. 8.1. : Plán zajištění materiálových zdrojů pro stavební objekt
SO11 je v příloze DP č. 5



**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 ŽB MONOLITICKÉ K-CE SVISLÉ I VODOROVNÉ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. JIŘÍ MICHLOVSKÝ

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2013

Obsah:

1. Obecné informace o stavbě :	76
2. Materiály:	77
3. Skladování a doprava materiálu	78
4. Převzetí pracoviště:	78
5. Pracovní podmínky:	79
6. Personální obsazení:	80
7. Stroje a pracovní pomůcky:	80
a) Strojní sestava	80
b) Použité nářadí a montážní pomůcky	80
8. Pracovní postup pro SVISLÉ ŽB konstrukce:	81
9. Pracovní postup pro VODOROVNÉ ŽB konstrukce:	87
10. Jakost a kontrola pro SVISLÉ ŽB konstrukce:	97
Vstupní kontrola :	97
Mezioperační kontrola:	97
Výstupní kontrola:	98
11. Jakost a kontrola pro VODOROVNÉ ŽB konstrukce:	98
Vstupní kontrola	98
Mezioperační kontrola	98
Výstupní kontrola	99
11. Bezpečnost a ochrana zdraví :	99
12. Literatura, předpisy:	100

1. Obecné informace o stavbě :

Jedná se o stavbu, jejíž název je Komplex Moravia Thermal Pasohlávky. Nachází se na Jižní Moravě (30km jižně od Brna) na severním okraji první nádrže Novomlýnských nádrží na katastru obce Mušov, poblíž obce Pasohlávky. Tato stavba je stavěna za účelem rekreace, jelikož se nachází v turisticky hojně navštěvovaném kraji. V blízkosti stavby se nachází geotermální vrt s teplotou vody okolo 47°C, na který bude stavba také napojena. Stavba se nachází v oblasti spojenou také s významnými archeologickými vykopávkami.

Celková plocha řešeného území je 55 875 m². Bazénová hala spolu s Wellness centrem, halou vodních atrakcí, restaurací a objektem „Vstup+šatny“ tvoří hlavní stavební objekty. Podloží stavby je tvořeno pískem s příměsí drobných jílu. Proto je nutné založit většinu hlavních stavebních objektů na pilotách. Základy stavby jsou železobetonové. Nosná konstrukce hlavních stavebních objektů je tvořena železobetonovými monolitickými konstrukcemi. Vyzdívky jsou z tvárnic Porotherm.

Objekt Bazénová hala je kosodélníkového půdorysu o rozměrech 72x31,5x74,5x44m. Tento objekt je založen na základové železobetonové desce, pod níž jsou základové pasy a patky. Tento objekt není založen na pilotách. V suterénu bazénové haly se nachází technické vybavení (rekuperační jednotky, úprava jezerní vody...). Strop suterénu je založen na železobetonových sloupech. V prvním nadzemním podlaží se nachází bazén, který je zapuštěn v stropu suterénu. V této bazénové hale je ve výšce 2NP galerie (tzv. ochoz), který je propojen s objektem Restaurace. Konstrukce ochozu tvoří železobetonová deska o tloušťce 250mm. Je podepřena šikmými sedmnácti železobetonovými sloupy.

Plášť bazénové haly tvoří železobetonové nosné stěny. Ty jsou izolovány hydro i tepelnou izolací. Finální úpravu tvoří laminátové desky. Jižní část je zcela prosklená. Zastřešení je řešeno pomocí lepených lamelových vazníků, které jsou podepřeny sloupy. Na dřevěných nosnících je překližka 32 mm, hydroizolace, tepelná izolace, finální krytina. Celý objekt je napojen na nově budované inženýrské sítě(viz.bod 5.DP –projekt zařízení staveniště).

Svislé konstrukce suterénu:

Tento technologický předpis řeší sloupy suterénu v objektu Bazénová hala. Sloupy jsou uvažovány obdélníkového a čtvercového půdorysu, monolitické železobetonové o rozměrech 800 x 400 mm a 300 x 300 mm. Sloupy v suterénu jsou

uloženy na železobetonové základové pasy, které přenášejí zatížení od vodorovných a svislých konstrukcí objektu do základové zeminy. Sloupy i stěny se budou bednit stěnovým systémovým bedněním PERI. Na výztuž sloupů budou použity armokoše z oceli 10505. Použitá betonová směs bude třídy C 20/25.

Stropní desky

Stropní deska suterénu bazénové haly je navržena monolitická tloušťky 300 mm. Deska je podepřena sloupy suterénu viz výše. Vodorovné konstrukce budou bedněny stropním systémovým bedněním PERI. Bednicí plocha bude provedena ze systémových bednicích desek. Na výztuž stropů bude použita ocel 10505 dle projektové dokumentace. Použitá betonová směs bude třídy C 30/35 dle projektové dokumentace

Železobetonová stropní konstrukce bude prováděna vždy až po zhotovení skeletu a dostatečné technologické pauze. Bude prováděna na 5 etap: I.- dno bazénu plochy, II. – první kvadrát stropu suterénu, III. – druhý kvadrát stropu suterénu, IV. – třetí kvadrát stropu suterénu, V. – čtvrtý kvadrát stropu suterénu.

2. Materiály:

Pro bednění všech konstrukcí bude použito systémového bednění firmy Peri, pomocné stavební konstrukce – lešení, betonová směs, výztuž, ošetřovací voda a další materiály pro výrobu a ošetřování betonové konstrukce.

a) Systémové bednění Peri:

-stojky PEP 20	260 ks
-nosníky GT 24	85 ks
-bednění sloupů TRIO	154 m2
-bednění stěn TRIO	240 m2
-bednění stropů UNIportal	556 m2

Pozn.1.: množství těchto prvků je uvažováno pro jednu etapu, dále budou prvky použity na druhou etapu výstavby svislých a vodorovných k-cí suterénu a následně na další.

b) Beton

Svislé konstrukce (sloupy)	C 25/30 (B30)256 m3
Stropní konstrukce suterénu	C 25/30 (B30).....692 m3

c) Výztuž:

Výztuž pro svislé k-ce suterénu a strop suterénu: 10 505:	332,17 t
---	----------

3. Skladování a doprava materiálu

Materiál musí být skladován dle projektové dokumentace na suché, odvodněné a zpevněné ploše, aby nedošlo k znehodnocení.

Výztuž:

Výztuž bude skladována na dřevěné hranoly na zhutněné ploše, aby nedošlo k znehodnocení výztuže. Jednotlivé prvky budou skladovány odděleně podle druhů a průměrů prutů. Všechny skladované prvky budou na skládce řádně označeny identifikačními štítky. Kari sítě budou uloženy na dřevěné hranoly na zpevněné ploše

Bednění :

Stropní panely a nosníky budou uloženy do palet dodaných společně s bedněním a uloženy na zpevněné ploše skládky. Palety se musí proti účinkům větru zajistit popruhy. Rámové prvky budou skladovány na dřevěných hranolech 150x150 mm na zpevněné ploše skládky. Trojnožky, opěry bednění a spojovací materiál bude uložen v kovových koších na to určených na zpevněné ploše skládky.

Doprava mimostaveništní

Čerstvá betonová směs bude dopravována autodomíchávači z betonárky v Pohořelicích (vzdál. 11 km) či Mikulova (vzdál 12km). Doba přepravy betonové směsi z betonárky na stavbu bude cca 20 minut. Systémové bednění společně s podpěrným lešením bude dopraveno kamionem s návěsem. Veškerá výztuž bude dopravena taktéž kamionem s návěsem. Ke složení bednění a armatury z kamionu bude využit věžový jeřáb MB 270431 (viz bod č.6 DP návrh hlavních stavebních mechanismů).

Doprava vnitrostaveništní

Výztuž a bednění budou po staveništi přepravovány pomocí staveništních jeřábů (nosnost jeřábu viz bod č. 6 DP strojní sestava). Beton bude lit z domíchávače do autočerpadla a tímto potom rozmísťován po stavbě tak, aby nebyla překročena výška shozu 1,5m. Sloupy budou betonovány z násypného koše (bádií) zavěšeného na věžovém jeřábu MB 27 431. Opět nesmí být překročena výška shozu 1,5m.

4. Převzetí pracoviště:

Před zahájením prací na svislých nosných konstrukcích, bude provedeno předání a převzetí staveniště. O předání (převzetí) staveniště bude proveden zápis do stavebního deníku. Zemní práce budou provedeny ve formě výkopu.

Před započítím armování sloupů v suterénu bazénové haly musí být provedeny všechny základové konstrukce (pasy, paty a deska). Je důležité, aby byla dodržena rovinatost horní plochy základové desky.

O jednotlivých převzetích budou sepsány protokoly a provedeny záznamy do stavebního deníku.

5. Pracovní podmínky:

Veškeré práce budou prováděny za příznivých klimatických podmínek. Za nepříznivé klimatické podmínky se považuje:

- teplota dodávaného čerstvého betonu při betonáži nesmí být menší než 5°C,
- provádět práce se nedoporučuje za deštivého počasí,
- práce budou přerušeny za silného větru, bouřky, sněžení či tvorby námrazy, rychlost větru nesmí překročit 10m/s, dohlednost nesmí být menší než 30 m a teplota pod -10°C.

Předešlá činnost - Před zahájením prací na nosných, železobetonových sloupech a svislých k-cí v suterénu bazénové haly musí být dokončeny veškeré práce na základových konstrukcích a bude dodržena technologická přestávka. Musí být veden zápis ve stavebním deníku.

Přípravenost - Vzhledem k předcházejícím pracím na stavbě bude již staveniště rozděleno na oblasti pracovní, skladovací a sociální. Staveniště bude zařízené dle projektu Zařízení staveniště (viz bod č.5 DP) a bude již obsahovat všechny v něm uvedené položky včetně rozvodu sítí.

Vjezd na staveniště bude umožněn po stávající komunikaci spojující rychlostní komunikace R I/52 (Brno-Mikulov) a vjezd do rekreačního střediska ATC Merkur Pasohlávky. Staveniště bude oploceno proti přístupu nepovolaných osob plotem výšky 1,8 metru. Plot bude u vjezdů opatřen uzamykatelnými bránami. U brány na staveniště je vrátnice, kde se evidují veškeré příchody a odchody chodců a příjezdy a odjezdy vozidel. Pro potřebu stavby budou připraveny kontejnery (šatny, hygienické zařízení, sklady, kanceláře) dle projektu zařízení staveniště (viz bod č.5 DP). K zajištění vody bude využito vodovodní přípojky napojené na nově zbudovaný vodovodní řad. Zásobování energií po dobu výstavby bude řešeno napojením na stávající trafostanici a rozvedením přípojek NN (240Va 380V) po ploše staveniště ke staveništním rozvaděčům.

Instruktaž pracovníků - Před zahájením jednotlivých úkonů proběhne instruktaž pracovníků, kterou zajišťuje dodavatel. Instruktaž bude zaznamenána ve stavebním deníku. **Všichni pracovníci musí být seznámeni s prací, kterou budou provádět a musí mít dostatečnou kvalifikaci. Všichni pracovníci, kteří mají přístup na staveniště, musí být poučeni o BOZP a musí používat ochranné pracovní pomůcky.**

6. Personální obsazení:

Pro práce výstavby a demontáž bednění:

1x tesař mistr

7x dělníci pomocníci

Pro železářské práce:

1x vazač mistr

7x dělníci pomocníci

Pro betonářské práce:

1x betonář mistr

7x dělníci pomocníci

7. Stroje a pracovní pomůcky:

a) Strojní sestava

věžový jeřáb MB 27 431 a MB 2043

domíchávač betonu 2x

tahač s přívěsem

autočerpadlo Schwing

ponorný vibrátor, vibrační lať

svářečí inventar

plovoucí vibrační lišta

kotoučová pila

b) Použité nářadí a montážní pomůcky

nástroje pro úpravu bednění (pily, kladiva)

nivelační přístroj, lopaty, smetáky

tesařská kladiva, pákové kleště, vodováha

ocelové pásmo, kombinační kleště

vázací kleště, hrábě

aku šroubováky

c) Pracovní pomůcky:

pracovní obuv

pracovní oděv

pracovní rukavice

ochranné brýle nebo obličejový štít

svářečská kukla se svářečským filtrem)

přilba

tlumič pádu nebo polohovací pás

8. Pracovní postup pro SVISLÉ ŽB konstrukce:

Armování:

Armování sloupů bude navazovat na již zhotovenou výztuž vyčnívající ze základové konstrukce. Na trny vyčnívající ze stropu se přivaří armokoš zhotovený z jednotlivých prutů a třmínek. Krytí výztuže bude zajištěno distančními podložkami, které budou po čtyřech kusech připevněny na každý pátý třmínek armokoše. Voleny budou podložky s velkou dosedací plochou, aby bylo zabráněno poškrábání pláště bednění.

obrázky distanční tělíska, sítě, mřížoviny, rohože, zavěšení výztuže u konzoly
přivázáním na bočnice bednění

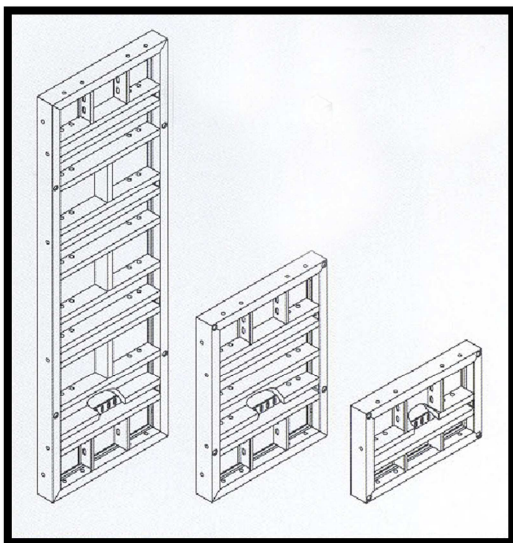
Bednění:

Pro bednění ŽB monolitických svislých konstrukcí bude použito systémového bednění firmy PERI, bednění TRIO.

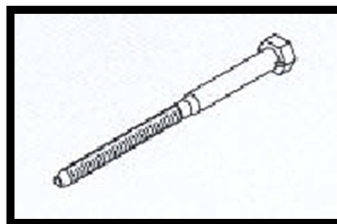
Zásady užívání bednění TRIO

- užívat lze pouze originální díly PERI
- před každým použitím je nutná kontrola a zkouška kvality a funkčnosti konstrukčních dílů, nedodržení této zásady představuje bezpečnostní riziko
- jakékoliv úpravy konstrukčních dílů PERI jsou zakázány a představují bezpečnostní riziko
- bezpečnostní pokyny a dovolené zatížení musí být dodržovány

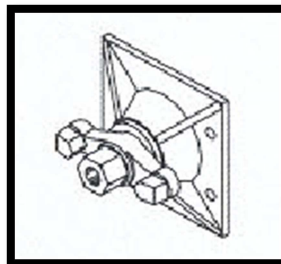
Hlavní prvky systémového bednění:



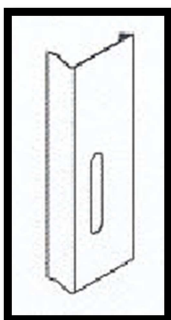
Obr. č. 9.1. TRIO sloupový panel TRS



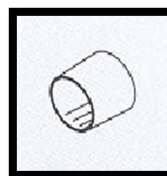
Obr. č. 9.2. TRIO stahovací šroub



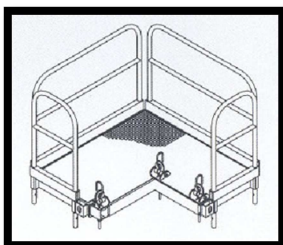
Obr. č. 9.3. Kloubová matice DW



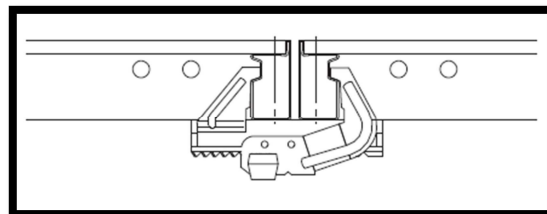
Obr. č. 9.4. Čelní tříhranná lišta



Obr.č. 9.5. Zátka Ø 25 mm pro TRS



Obr. č. 9.6. Betonářská plošina kompletní

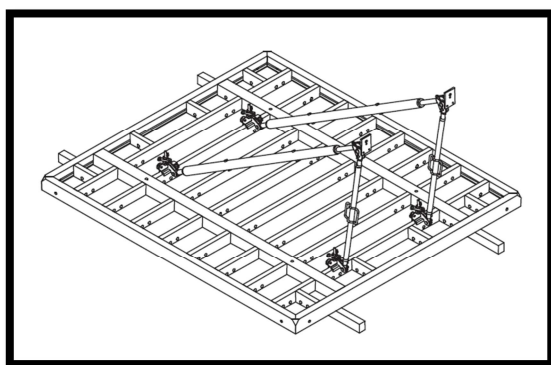


Obr. č. 9.7. Zámek BFD pro spojování panelů

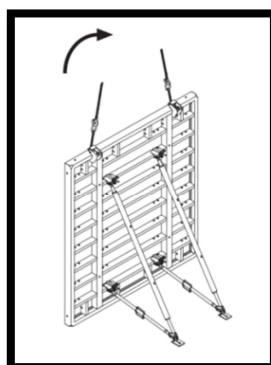
Montážní návod

Způsob montáže bude přiblížen v několika bodech doplněných o ilustrativní obrázky.

- bude provedena kontrola všech prvků systémového bednění
- na zemi smontujeme panely TRS 270x90 a TRS 60x90 pomocí dvou BFD zámků tak, aby vznikl panel o rozměrech 330x90 cm
- na panelu dobře viditelným způsobem vyznačíme požadovanou výšku sloupu
- tímto způsobem si připravíme panely pro všechny sloupy
- na takto připravený panel uchytíme dva stabilizátory s výložníky (obr.č. 9.8.)

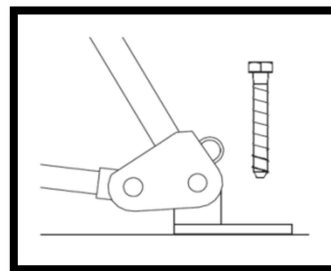


Obr. č. 9.8. Úchyt stabilizátorů



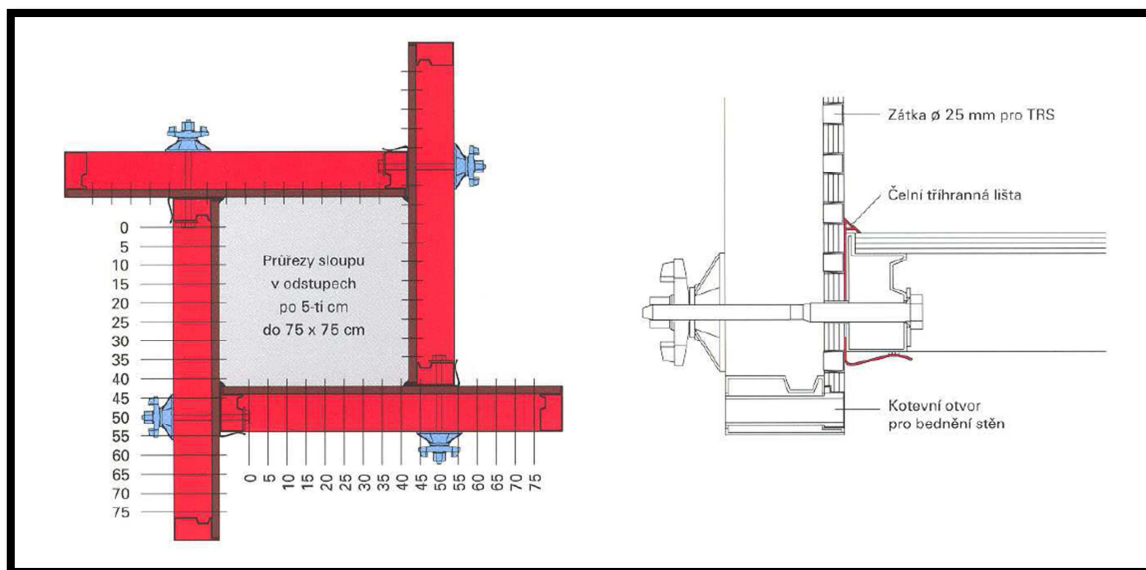
Obr.č. 9.9. Osazovací háky TRIO

- následně na panel uvážeme dva osazovací háky TRIO (obr.č. 9.9.) 1,5 t a z místa kompletace jej pomocí jeřábu přepravíme na místo uložení, panel se nachází ve vertikální poloze
- poté přikotvíme patu stabilizátoru s výložníkem ke stropní desce šroubem TRIO MMS 20x130, viz. obrázek 9.10.
- pomocí závitových tyčí ve stabilizátoru i výložníku doladíme svislost a požadovanou polohu bednění
- až nyní prvek uvolníme z osazovacích háků!
- následně pomocí jeřábu a osazovacích háků přemístíme na místo určené další panel a to kolmo k panelu prvnímu
- panely k sobě připojíme pomocí pěti stahovacích šroubů TRIO a kloubových matic DW v místech čelní tříhranné lišty
- svislost a požadovanou polohu druhého dílce doladíme pomocí jednoho stabilizátoru s výložníkem a to stejným způsobem jako u dílce prvního



Obr.č. 9.10.Kotvení paty stabilizátoru

- stejným způsobem postupujeme i u dílce třetího, který rovněž připojíme k druhému panelu pomocí pěti stahovacích šroubů TRIO a kloubových matic, tento díl již bude bez stabilizátoru s výložníkem
- postup opět opakujeme, připojíme čtvrtý díl k dílu třetímu pomocí pěti stahovacích šroubů TRIO a kloubových matic, bez stabilizátoru s výložníkem a navíc čtvrtý díl stejným způsobem připojíme k dílu prvnímu
- způsob napojení jednotlivých dílců bednění a možnost bednit sloupy až do rozměrů 750x750 mm jsou zřejmé z obrázku č. 9.11.



Obr.č. 9.11. Způsob napojení jednotlivých dílců

Betonování

Doprava betonové směsi

Primární doprava betonové směsi na stavbu bude zajištěna autodomíchávačem SCANIA 114 380 8x4 (viz bod DP č.6 – strojní sestava) z betonárky Pohořelice nebo Mikulov, které jsou od místa stavby vzdálená přibližně 20 km. Směs musí být na místo uložení dopravena v co nejkratší možné době. Kvalita betonové směsi během přepravy nesmí utrpět a to především rozmíšením, změnou konzistence či zhutněním. (doba od smíchání s vodou pro uložení v bednění menší než hodina)

$s=v*t$ $t=s/v$ $t=20/68$ $t=0,29\text{hod}$ $< 1\text{hodina}$Požadavek splněn

Sekundární doprava betonové směsi bude zajištěna čerpadlem SWING (viz bod DP č.6 – strojní sestava) . Pro dopravu čerpáním je zvolena betonová směs vhodného složení - čerpatelný beton, který musí mít zejména vhodnou zrnitost kameniva, dostatečný obsah jemných zrn a vhodnou konzistenci. Voda použitá ke zvlhčení vnitřního potrubí před zahájením samotné betonáže nesmí putovat do bednění betonované konstrukce. Totéž platí i o vodě použité pro čištění potrubí, která nesmí putovat do čerstvého betonu v konstrukci. Za nízkých teplot je nutno dbát na to, aby teplota betonové směsi až do jejího uložení neklesla pod 5°C.

Přejímka betonové směsi

Během každé přejímky betonové směsi bude předán dodací list, který bude obsahovat tyto údaje:

- identifikaci výrobce betonové směsi,
- pořadové číslo dokladu,
- označení odběratele (stavba, objekt),
- druh a třída betonu, zpracovatelnost betonové směsi, druh a třída cementu, přísady
- množství betonové směsi v m³,
- datum a čas zamíchání betonové směsi,
- dopravní prostředek použitý k přepravě betonové směsi, jeho SPZ a jméno řidiče,
- čas příjezdu na místo určení.

Všechny tyto údaje jsou po příjezdu dopravního prostředku s betonovou směsí na místo určení kontrolovány odpovědným pracovníkem.

Příprava před betonáží

Před zahájením betonování bude provedena kontrola bednění a kontrola uložené výztuže, výstup kontrol bude zapsán ve stavebním deníku. Je-li technickým zástupcem investora svoleno, započne betonování.

Ukládání betonové směsi

Během betonování budou dodržovány tyto zásady:

- výška shozu čerstvého betonu nepřekročí 1,5 m.
- sloupy budou plněny postupně po 40ti centimetrových vrstvách
- jednotlivé vrstvy budou vždy okamžitě zhutněny ponorným vibrátorem (viz bod DP č.6 – strojní sestava) s gumovým krytem, aby bylo zabráněno poškození pláště bednění
- při hutnění každé další vrstvy betonové směsi bude do hloubky cca 50 - 100 mm provibrována i předchozí vrstva betonu
- vibrujeme dokud neustane vytlačování zadrženého vzduchu v čerstvém betonu
- vpichy provádíme rychle, hlavici vibrátoru vyndáváme co možná nejpomaleji

- dbáme na homogenitu betonu
- vibrujeme způsobem, aby nedošlo k poškození navázané výztuže

Odbednění:

Bednění sloupů se může odstranit po 9 dnech, zatěžovat se však smí až po uplynutí technologické pauzy trvající 28 dnů.

Hlavní zásady odbedňování:

Během odbedňování dbáme především na:

- způsob odbedňování, během kterého nebude docházet k poškozování odbedňovaných ploch konstrukce nárazy nebo přetížením,
- vyloučení nepřipustných napětí.

Demontážní návod:

- nejprve demontujeme žebříkové připojení a montážní plošinu
- následuje osazení háky prvku bednění s jedním stabilizátorem, prvku, jenž byl při zhotovování bednění připojován jako první (druhý díl bednění), pak uvolníme sepnutí bednění
- následuje uvolnění stabilizátoru s výložníkem od stropní konstrukce předcházejícího podlaží
- vyšroubujeme stahovací šrouby TRIO, které nám drží demontovaný dílec pohromadě s prvním a třetím dílcem bednění
- následuje doprava demontovaného dílce za pomoci jeřábu na skládku, kde bude ihned zbaven hrubých nečistot, jemných částic bude zbaven vysokotlakým čističem a opatřen odbedňovacím olejem Bio Clean.
- dále demontujeme prvek bednění, který byl při zhotovování bednění připojován jako druhý (třetí díl bednění)
- prvek bednění máme osazen osazovacími háky, vyšroubujeme pět stahovacích šroubů TRIO, které nám spojovaly třetí a čtvrtý prvek bednění, za pomoci jeřábu jej přepravíme na skládku a postupujeme jako v předchozím případě
- stejným způsobem se postupuje i u demontáži čtvrtého prvku bednění
- u demontáži prvního prvku bednění (myšleno pořadí v jakém byly prvky bednění odbedňovány) postupujeme jako v předešlých případech, pouze s nutností uvolnění 2 stabilizátorů s výložníky od stropní konstrukce předešlého podlaží.

Ošetřování a ochrana betonu:

Na růst pevnosti betonu má vliv především čas, ale také teplota a vlhkost.

Ošetřování:

- povrch sloupu proti vysychání chráníme přikrytím plachtami nebo omotáním vlhkou tkaninou,
- při teplotě pod 10°C

Ochrana:

Čerstvou betonovou konstrukci chráníme proti:

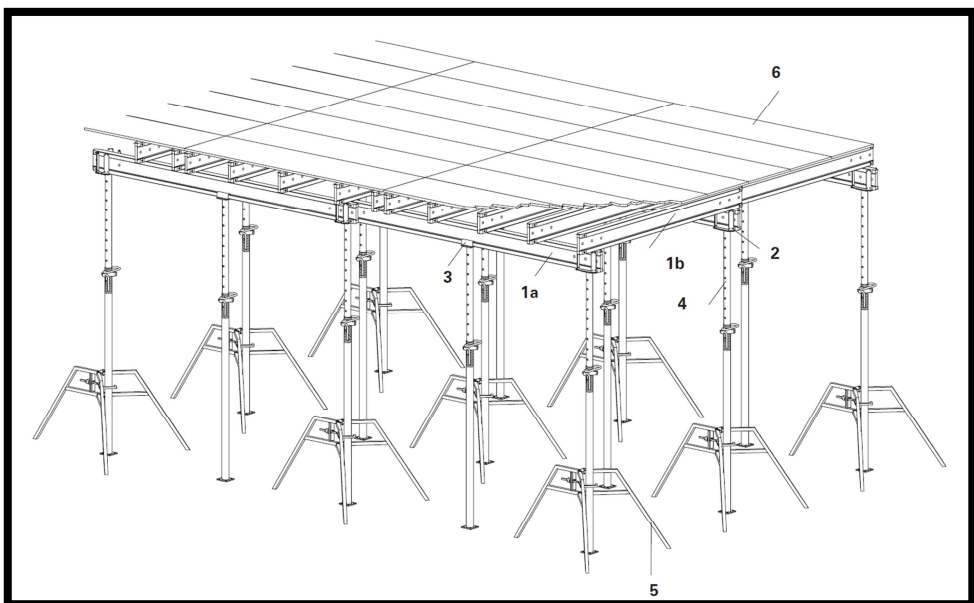
- vyplavení při dešti,
- nízkým teplotám či mrazu,
- škodlivým účinkům mechanického charakteru (nárazy, vibrace, otřesy).

9. Pracovní postup pro VODOROVNÉ ŽB konstrukce:**Bednění**

Pro bednění ŽB monolitické stropní konstrukce tl. 240 mm bude použito systémového bednění firmy PERI, bednění MULTIFLEX.

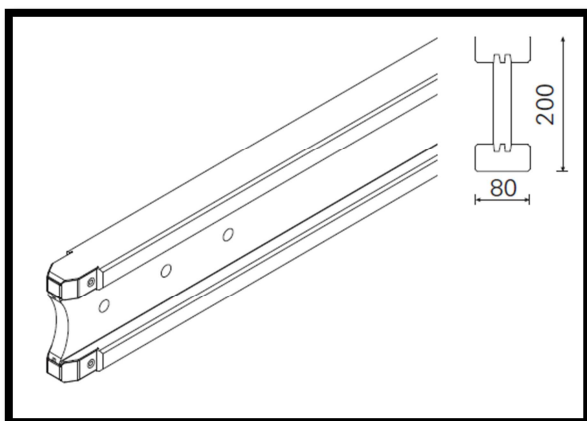
Zásady užívání bednění MULTIFLEX

- užívat lze pouze originální díly PERI
- před každým použitím je nutná kontrola a zkouška kvality a funkčnosti konstrukčních dílů, nedodržení této zásady představuje bezpečnostní riziko
- jakékoliv úpravy konstrukčních dílů PERI jsou zakázány a představují bezpečnostní riziko
- bezpečnostní pokyny a dovolené zatížení musí být dodržovány

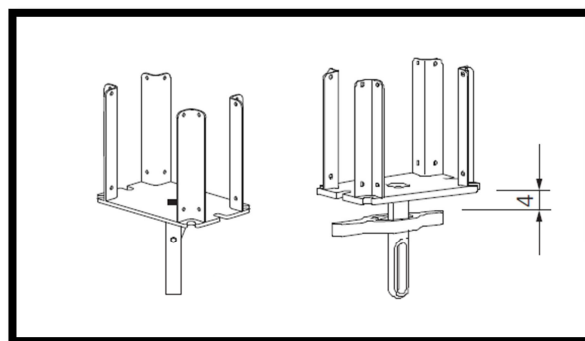


-
-

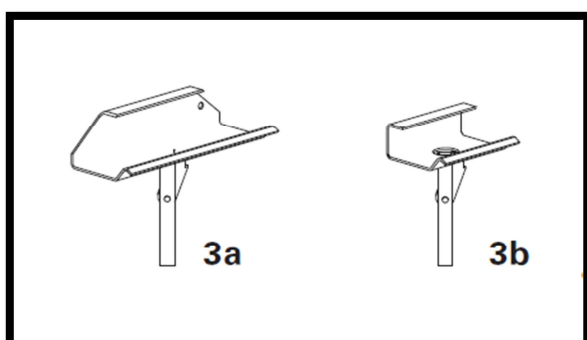
Obr. č. 9.12. – stropní systémové bednění PERI MULTIFLEX - ukázka
Hlavní prvky systémového bednění



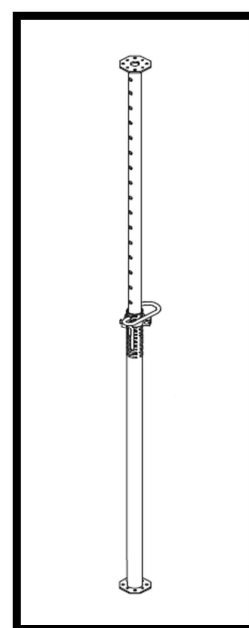
Obr. č. 9.12. Sedlový nosník



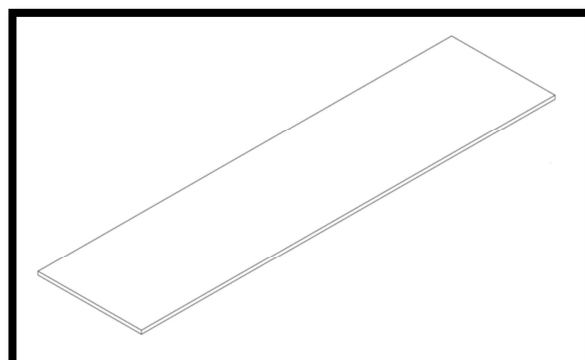
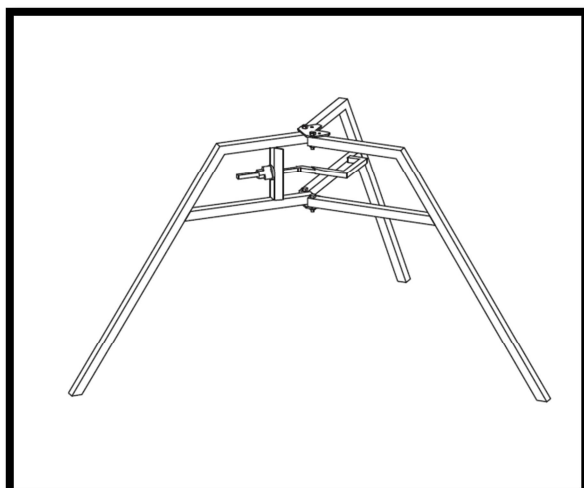
Obr. č. 9.13. Křížová hlava



Obr. č. 9.14a). Přímá hlava 24 S s klapkou
Obr. č. 9.14b). Přímá hlava 16/20 S s klapkou



Obr. č. 9.15. Ocelová stojka



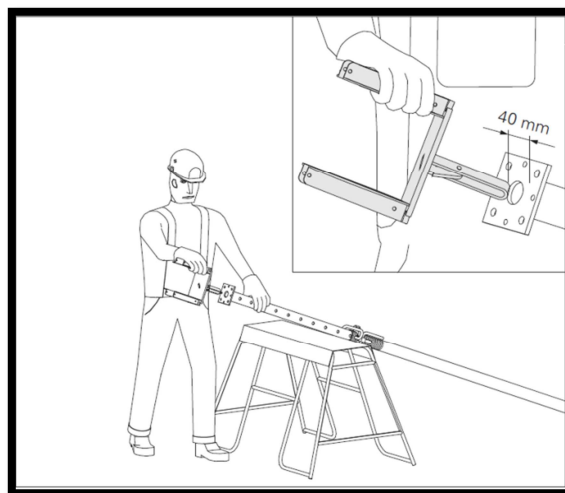
Obr. č. 9.16. Univerzální trojnožka

Obr. č. 9.17. Betonářská stropní deska

Montážní návod

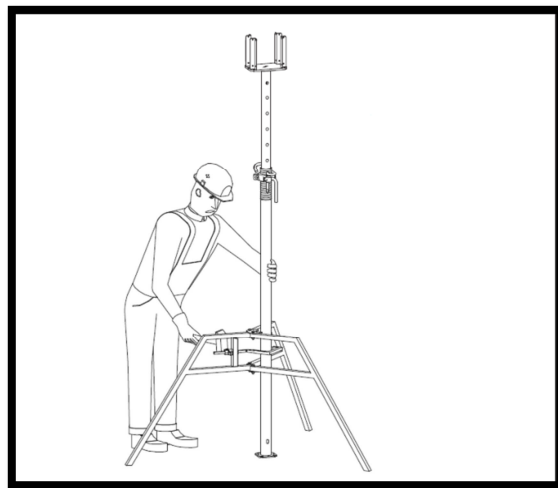
Způsob montáže bude přiblížen v několika bodech doplněných o ilustrativní obrázky.

- bude provedena kontrola všech prvků systémového bednění
- ocelové stropní stojky PEP budou nastaveny na přibližnou požadovanou délku vysunutím vnitřní stojky, stojka se zajistí zasunutím čepu do otvoru na její vnitřní části. Přesná výška stojky bude zajištěna otáčením matice s úderovými ploškami. Na stojku bude nasazena křížová nebo přímá hlavice, viz obr. 9.18



Obr. č. 9.18. Nastavení stropní stojky

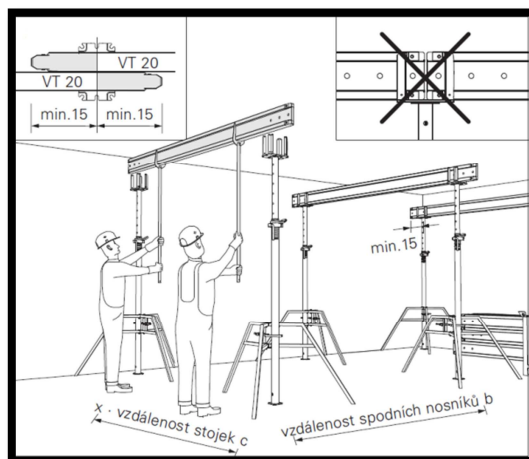
- krajní části spodních nosníků budou podepřeny stojkami doplněnými o stavěcí pomůcku - trojnožku, viz. obr. 9.19



Obr. č. 9.19. Stojka opatřena stabilizační trojnožkou

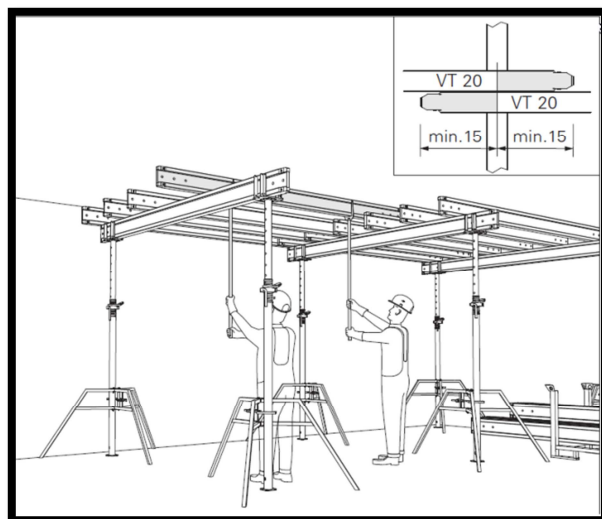
Obr. č. 9.20. Stojka opatřena stabilizační trojnožkou

- bude vyměřena poloha stojek s křížovými hlavami a zespoda s pomocí pracovní vidlice osadíme sedlový (spodní) nosník.



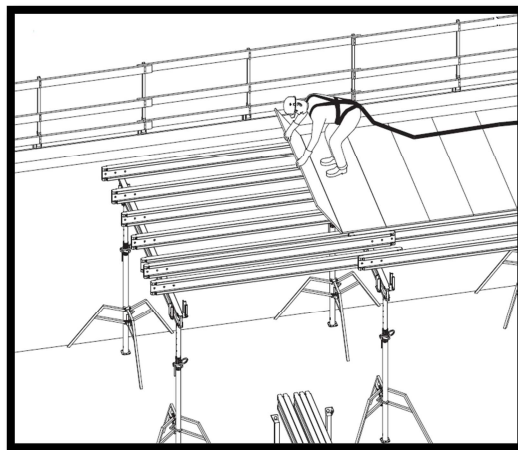
Křížovou hlavu lze osadit jedním nebo dvěma sedlovými nosníky, přičemž jsou zajištěny proti překlopení. V levém horním rohu obrázku 9.20 je znázorněno správné osazení dvou sedlových nosníků, oproti tomu v pravé horní části obrázku 9.20 je znázorněno jak osazení nesmí vypadat. Postup a správné osazení sedlových nosníků do křížových hlav je patrný z obrázku

- pomocí pracovních vidlic budou osazeny i horní nosníky. Horní nosníky budou uspořádány tak, aby spoj betonářských desek byl vždy v ose roznášeného nosníku, příp. dvojice nosníků. Je nutné dodržet minimální přesahy horních nosníků na obě strany, které jsou patrné z pravé horní části obrázku 9.21.



Obr. č. 9.21. Osazování horních nosníků

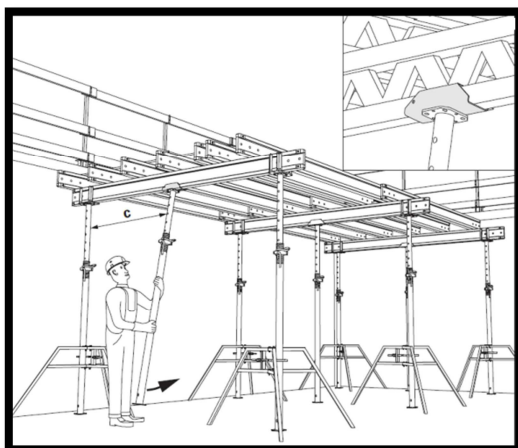
- na horní nosníky, zajištěné proti překlopení, budou kladeny betonářské stropní desky, jejichž poloha bude zajištěna hřebíky, viz. obrázek 9.22.
- provedeme nivelaci povrchu
- bednění a opatříme jej nástřikem separačního prostředku Bio Clean.



Obr. č. 9.22

Obr.č .9.23

- na mezilehlé stojky nasadíme přímé hlavy a podepřeme sedlové nosníky v požadovaných rozstupech, viz. obrázek 9.23



Armování

Po zhotovení bednění, jeho kontrole (především jeho čistoty, rozměrů, stability, tuhosti, těsnosti, hladkosti, správné vzdálenosti nosníků a správné polohy stojek dle technologického předpisu, zda je na systémovém bednění aplikován odbedňovací nátěr či olej, aby nebyl dodatečnou aplikací nežádoucím způsobem nanesen na povrch výztuže) a zápisu do stavebního deníku přejdeme k ukládání výztuže do bednění.

Kladení výztuže do bednění budou provádět pouze řádně vyškolení pracovníci, železáři. Jejich práce bude průběžně kontrolována za účelem zamezení záměny podobných prutů výztuže. Do bednění je možné ukládat jak hotové sítě a rohože vázané či svařované přímo v armovnách, tak i ukládání jednotlivých prvků výztuže a jejich vázání či svařování přímo v bednění.

Během ukládání výztuže bude brán zřetel nejen na požadovanou polohu výztuže dle projektové dokumentace, ale také na její stabilitu, aby během betonování nedocházelo k jejím posunům či deformacím. Požadovaná poloha nosné výztuže bude zajištěna spojením s výztuží rozdělovací. Dále bude kladen důraz na dodržení požadované tloušťky krycí vrstvy výztuže betonem, čistotu výztuže a její prostorovou tuhost. Požadovaná krycí vrstva se zajistí distančními tělísky, distančními kroužky nebo zavěšením.

Betonování

Technologický postup je zpracován pro využívání "transportbetonu".

Doprava betonové směsi

Primární doprava betonové směsi na stavbu bude zajištěna autodomíchávači SCANIA 114 380 8x4 (viz bod DP č.6 – strojní sestava) z betonárky v Pohořelicích (vzdál. 11 km) či Mikulova (vzdál 12km). Doba přepravy betonové směsi z betonárky na stavbu bude cca 20 minut. Veškerá výztuž bude dopravena kamionem s návěsem. Ke složení bednění a armatury z kamionu bude využit věžový jeřáb MB 27 0431 (viz bod č.6 DP návrh hlavních stavebních mechanismů). Směs musí být na místo uložení dopravena v co nejkratší možné době. Kvalita betonové směsi během přepravy nesmí utrpět a to především rozmíšením, změnou konzistence či zhutněním.

Sekundární doprava betonové směsi bude zajištěna pomocí autopumpy nebo pomocí betonářských bádíí pomocí staveništních jeřábů (nosnost jeřábu viz bod č. 6 DP strojní sestava).. Pro dopravu čerpáním je zvolena betonová směs vhodného složení - čerpatelný beton, který musí mít zejména vhodnou zrnitost kameniva, dostatečný obsah jemných zrn a vhodnou konzistenci (S1, S2). Voda použitá ke

zvlhčení vnitřního potrubí před zahájením samotné betonáže nesmí putovat do bednění betonované konstrukce. Totéž platí i o vodě použité pro čištění potrubí, která nesmí putovat do čerstvého betonu v konstrukci. Za nízkých teplot je nutno dbát na to, aby teplota betonové směsi až do jejího uložení neklesla pod 10°C.

Přejímka betonové směsi

Během každé přejímky betonové směsi bude předán dodací list, který bude obsahovat tyto údaje:

- identifikaci výrobce betonové směsi,
- pořadové číslo dokladu,
- označení odběratele (stavba, objekt),
- druh a třída betonu, zpracovatelnost betonové směsi, druh a třída cementu, přísady
- množství betonové směsi v m³,
- datum a čas zamíchání betonové směsi,
- dopravní prostředek použitý k přepravě betonové směsi, jeho SPZ a jméno řidiče,
- čas příjezdu na místo určení.

Všechny tyto údaje jsou po příjezdu dopravního prostředku s betonovou směsí na místo určení kontrolovány odpovědným pracovníkem.

Příprava před betonáží

Před zahájením betonování bude provedena kontrola bednění a kontrola uložené výztuže, výstup kontrol bude zapsán ve stavebním deníku. Je-li technickým zástupcem investora svoleno, započne betonování.

Ukládání betonové směsi

Během betonování budou dodržovány tyto zásady:

- dbáme na správnou rychlost a postup ukládání směsi s tím, že ji ukládáme co možná nejbližší její konečné polohy,
- betonovou směs ukládáme rovnoměrně,
- dbáme na maximální přípustnou výšku pro ukládání betonové směsi, která nesmí překročit 1,5 m,
- betonovou směs ukládáme tak, aby během ukládání nedocházelo k posunům výztuže, nebo přetvoření bednění,
- čerstvý beton hutníme pomocí vibrační lišty (viz bod č.6 DP – Strojní sestava) a dbáme na to, aby nedocházelo ke kontaktu vibrační lati a bednění. Čerstvý beton je zhutnění, jakmile na povrch vystoupí cementová malta. Na závěr se beton stáhne stahovací latí (viz bod č.6 DP – Strojní sestava).

Ošetřování a ochrana betonu

Na růst pevnosti betonu má vliv především čas, ale také teplota a vlhkost.

Ošetřování

- během tvrdnutí zajistíme dostatek vlhkosti povrchu konstrukce, aby nebylo bráněno hydrataci cementu,
- s kropením povrchu betonové konstrukce začneme nejdříve za 24 hodin po betonování, kdy již voda nevyplaví cement z betonu,
- při teplotě pod 10°C beton nevlhčíme,
- povrch betonu proti vysychání chráníme přikrytím plachtami, vrstvou vlhkého písku nebo stříkanými izolačními povlaky.

Ochrana

Čerstvou betonovou konstrukci chráníme proti:

- vyplavení při dešti,
- nízkým teplotám či mrazu,
- přímému působení slunečních paprsků a intenzivnímu větru,
- škodlivým účinkům mechanického charakteru (nárazy, vibrace, otřesy).

Odbednění

Během technologické pauzy trvající 28 dnů odstraníme (nejdříve však po 8 dnech) systémové bednění a polovinu stojek. Druhá polovina stojek je rovnoměrně rozmístěna pod stropní konstrukcí a nadále ji podepírá za účelem zamezení změny tvaru vlivem vlastní tíhy, případně zatížením souvisejícím s dalšími technologickými etapami ve vyšším patře. Zbylé stojky odstraníme po uplynutí technologické pauzy, tedy po 28. dnech od betonáže stropu.

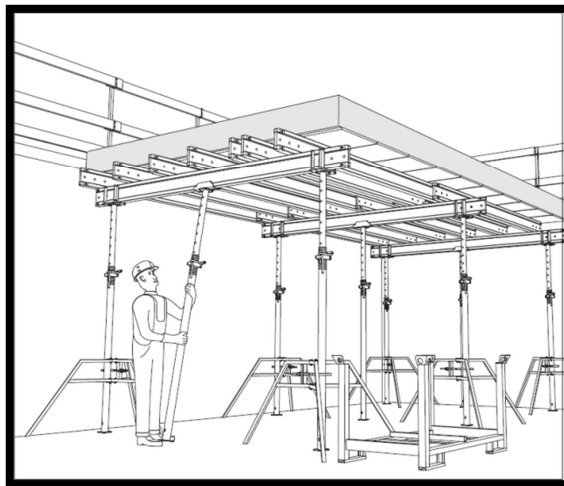
Hlavní zásady odbedňování:

Během odbedňování dbáme především na:

- způsob odbedňování, během kterého nebude docházet k poškození odbedňovaných ploch konstrukce nárazy nebo přetížením,
- vyloučení nepřípustných napětí.

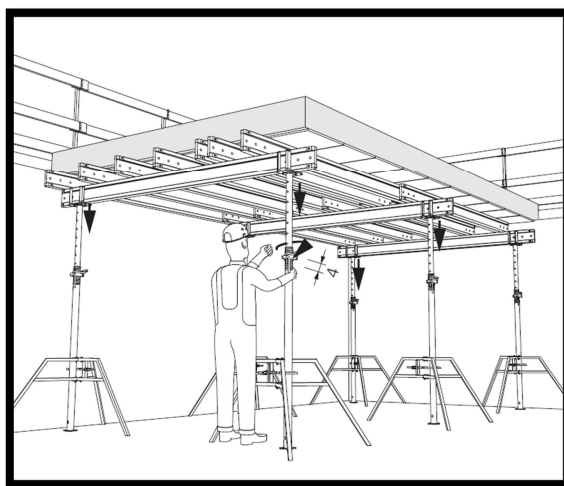
Demontážní návod

- prvně odebereme mezilehlé stojky, viz obr. 9.25



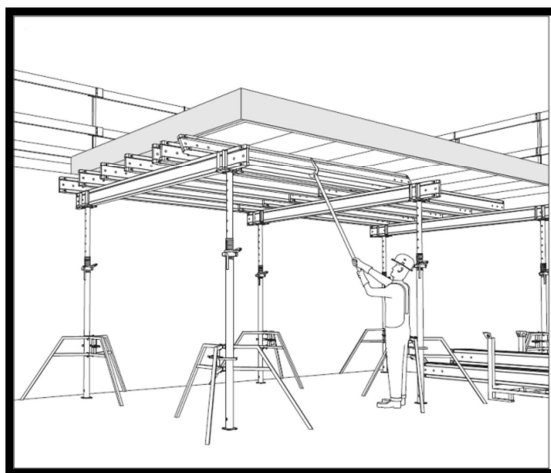
Obr. 9.25 Odebírání mezilehlých stojek

- Všechny stojky s křížovými hlavami spustíme o cca 4 cm. Spuštění dosáhneme údery kladiva na poklesovou hlavu a stáčením matice dolů.



Obr. 9.26 Popuštění stojek s křížovou
hlavou o cca 4 cm

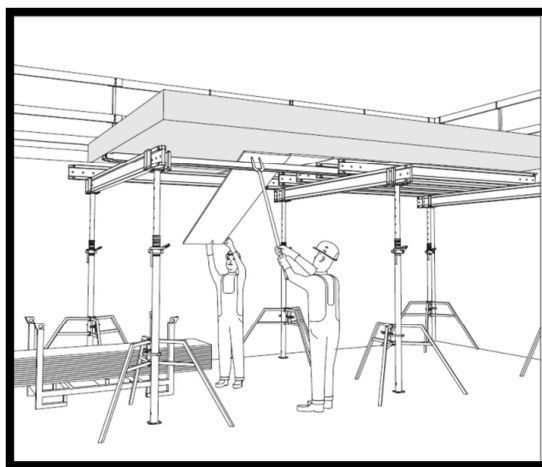
- pomocí pracovní vidlice horní nosníky zespod sklopíme
- a vyjmeme. Horní nosníky na styku betonářských desek ještě zůstanou na místě, viz. obrázek 9.27



Obr.

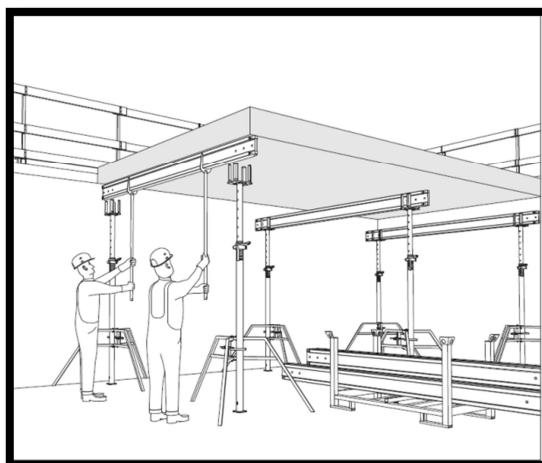
9.27 Sklopení horních nosníků

- následně vyjmeme betonářské desky a odstraním zbylé horní nosníky. Betonářské desky pečlivě složíme do stohu pro jejich snadné čištění.



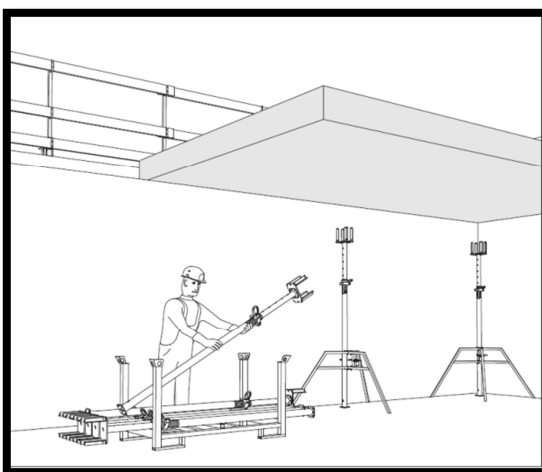
Obr. 9.28 Vyjmutí betonářských desek

- následně pomocí pracovní vidlice odstraníme nosníky sedlové.



Obr. 9.29 Odstr.sedlových nosníků

- posledním krokem je demontáž stojek s trojnožkou a křížovou hlavou, viz. obrázek 9.30



Tepelné ošetřování betonu

Teplota povrchu betonu (t), °C	Nejkratší doba ošetřování, dny 1), 2)			
	Vývoj pevnosti betonu 4) (fcm2/f cm28)			
	rychlý r ≥ 0,50	střední r = 0,30	pomalý r = 0,15	velmi pomalý r < 0,15
t ≥ 25	1,0	1,5	2,0	3,0
25 > t ≥ 15	1,0	2,0	3,0	5
15 > t ≥ 10	2,0	4,0	7	10
10 > t ≥ 5 3)	3,0	6	10	15
POZNÁMKA 1) Plus doba tuhnutí přesahující 5 hodin. 2) Mezi hodnotami v řádcích je přípustná lineární interpolace 3) Pro teploty nižší než 5 °C se může doba ošetřování prodloužit o dobu rovnou trvání teploty nižší než 5 °C. 4) Vývoj pevnosti betonu je poměr průměrné pevnosti v tlaku po 2 dnech k průměrné pevnosti v tlaku po 28 dnech stanovených z průkazných zkoušek nebo založených na známém chování betonu s porovnatelným složením				

Tab. 1. Nejkratší doby ošetřování betonu

Bednění konstrukcí se může odstranit nejdříve až má beton 70-ti procentní návrhovou pevnost. V našem případě při užití betonu C 25/30 a při okolní teplotě 20°C je tato doba 5 dní (viz. Tab. 2)

Průměrná teplota prostředí [C°]	5	10	15	20	25	30	35
Doba tvrdnutí betonu C 25/30 [dny]	10	7,5	6,1	5	4,3	3,8	3,3

Tab. 2. Doba tvrdnutí betonu C 25/30 na 70-ti procentní pevnost za vlivu okolní teploty

10. Jakost a kontrola pro SVISLÉ ŽB konstrukce:

Vstupní kontrola :

- Kontrola PD
- Kontrola rovinnosti základové spáry
- Kontrola materiálu – beton
- Kontrola materiálu – ocel
- Kontrola materiálu - bednění

V rámci vstupní kontroly bude provedena kontrola projektové dokumentace a převzetí pracoviště tj. kontrola provedení základových konstrukcí. Podklad musí být rovný, pevný, zbavený volných nečistot, ostrých hran a výstupků. Na podkladu nesmí být voda ani sníh, a nesmí vykazovat větší než dovolenou vlhkost. Bude dodržena technologická pauza. Dále bude kontrolován dodaný materiál (kvalita a množství dodaného materiálu). U dodávky betonu je nutné zkontrolovat dobu záměsu, jeho kvalitu a množství. Při kontrole ocelové výztuže ověříme dodaný typ a kvalitu. Stavbyvedoucí dále zkontroluje dodané bednění. Kontroluje se shoda dodaných dílů s objednávkou, poškození a čistota bednění. O kontrole pracoviště a jednotlivých přejímkách materiálu bude proveden zápis do stavebního deníku. Všechny dodací listy zůstanou archivovány.

Mezioperační kontrola:

- Kontrola provedení podkladního betonu
- Kontrola správnosti umístění bednění
- Kontrola provedení bednění
- Kontrola osazení armokoše
- Kontrola provádění betonáže

Nejprve pověřený pracovník provede kontrolu provedení podkladního betonu. Stavbyvedoucí zkontroluje, zda je správně smontované bednění pomocí nivelačního přístroje a pásma. Kontroluje se poloha, stabilita, těsnost, rovinnost a rozměry bednění. Po odbednění bude proveden odbedňovací nástřik a bednění bude očištěno.

Při kontrole armatury se kontroluje hlavně krytí a shoda rozmístění profilů s projektovou dokumentací.

Dále se bude kontrolovat průběh betonáže a následné ošetřování betonu. U betonáže se kontroluje konzistence betonu, jeho zvibrování a pevnost. Musí být dodržena maximální výška shozu čerstvého betonu (1500 mm). Teplota čerstvého betonu nesmí být v době dodávání nižší než 5 °C (jinak se musí do betonu dávat plastifikátory k urychlení tvrdnutí betonu). Ošetřování betonu závisí na kategorii betonu a povětrnostních podmínkách. Průběh stavby bude postupně zaznamenáván zápisem do stavebního deníku, který bude později sloužit investorovi při výstupní kontrole.

Výstupní kontrola:

- Kontrola rozměrů a tvarů hotové kce
- Kontrola jakosti povrchu kce
- Kontrola pevnosti betonu

Po dokončení betonářských prací a odbednění se provede kontrola kvality výsledné konstrukce a ověření pevnosti betonu. Stavbyvedoucí nebo pověřený pracovník provede měření rovinnosti. Maximální přípustná odchylka při měření dvoumetrovou latí je 5mm. Kontroluje se provedení prostupů - zda jsou tam, kde mají podle projektové dokumentace být. Betonová konstrukce musí být nepopraskaná a bez tzv. hnízd. V případě nedostatků musí být popsán způsob nápravy.

11. Jakost a kontrola pro VODOROVNÉ ŽB konstrukce:

Kontrolou musí být zajištěno provedení železobetonové konstrukce v souladu s projektovou dokumentací a dle platné ČSN P ENV 13 670.

Vstupní kontrola

Během přejímky staveniště se kontroluje provedení předchozích činností, především provedení svislých nosných konstrukcí.

Dále se kontroluje:

- zda-li množství, kompletnost, kvalita a neporušenost dovezeného bednění souhlasí s objednávkou,
- zda-li třídy dovezené výztuže, označení výztuže identifikačními štítky, průměry a délky jednotlivých prvků výztuže, počet kusů odpovídá dodacímu listu a objednávce,
- čistota povrchu výztuže, bez uvolněných produktů koroze (mírné znečištění povrchu výztuže rzí není považováno za závadu) či škodlivých látek nepříznivě působících na ocel, beton nebo jejich vzájemnou soudržnost,
- správné skladování na rovné, suché ploše na dřevěných podkladech se zřetelně patrnými identifikačními štítky,
- zda-li čerstvá betonová směs a její dodací list odpovídají objednávce,
- konzistence a stejnorodost čerstvé betonové směsi

Mezioperační kontrola

Během zhotovování bednění, kladení výztuže a betonování stropní konstrukce se kontroluje:

- geometrie bednění,
- stabilita a prostorová tuhost bednění,
- spoje jednotlivých částí bednění a jeho nepropustnost,
- kontrola čistoty a vlhkosti bednění,
- uložení a správné provedení výztuže,

- poloha výztuže dle projektové dokumentace,
- tuhost svázané (svažené) výztuže (proti posunutí během ukládání betonové směsi)
- krytí výztuže betonem,
Před zahájením betonování budou provedeny všechny výše uvedené kontroly a během samotného betonování kontrolujeme:
- rychlost a postup ukládání betonové směsi,
- výšku shozu,
- hutnění vibrační lištou
- ošetřování betonu

Výstupní kontrola

Během výstupní kontroly se prověřuje:

- geometrie bednění,
- stabilita a prostorová tuhost bednění,
- odstranění nežádoucích prvků z povrchu bednění (prach, sníh, led, nežádoucí voda, zbytky vázacího drátu)
- příprava povrchu bednění (rovinnost, těsnost a hladkost),
- opatření povrchu bednění odbedňovacím nátěrem či olejem,
- druh použité výztuže, její rozměry, poloha v konstrukci a betonová krycí vrstva,
- čistota povrchu výztuže, jež nesmí být znečištěn olejem, mazivem, barvou ani jinými škodlivými látkami ohrožujícími soudržnost betonu a oceli,
- zda-li rozměry a tvary hotového železobetonového stropu odpovídají výkresům tvaru v projektové dokumentaci,
- rozměry krycí vrstvy a rovinnost povrchu,
- ošetřování betonu,
- pevnost betonu před odbedněním, aby nedošlo k poškození povrchu stropní konstrukce nebo k nadměrným přetvořením vlivem dotvarování betonu.

11. Bezpečnost a ochrana zdraví :

Před započítím pracovního procesu musí být všichni pracovníci seznámeni s bezpečností a ochranou zdraví při práci podle vyhlášky 591/2006 sb. Bude proveden zápis o školení BOZP, jehož absolvování každý pracovník potvrdí svým podpisem. Pro maximální možnou ochranu zdraví při práci se musí použít ochranné brýle, pracovní rukavice, pracovní oděv a obuv, bezpečnostní přilba.

Příloha č. 2 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb.

I. Obecné požadavky na obsluhu strojů

V. Dopravní prostředky pro přepravu betonových a jiných směsí

VI. Čerpadla směsí a strojní omítačky

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

I. Skladování a manipulace s materiálem

IX. Betonářské práce a práce související

IX.1 Bednění

IX.2 Přeprava a ukládání betonové směsi

IX.3 Odbedňování

IX.5 Práce železářské

**Nařízení vlády číslo 362/2005Sb – o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu
zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky**

Příloha k nařízení vlády č. 362/2005Sb

I. Zajištění proti pádu technickou konstrukcí

III. Používání žebříků

IV. Zajištění proti pádu předmětů a materiálu

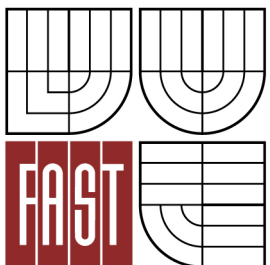
V. Zajištění pod místem práce ve výšce a v jeho okolí

12. Literatura, předpisy:

- [1] Doc. Ing. Karel Dočkal, CSc., Technologie staveb I, modul 4, Technologie provádění betonových a železobetonových konstrukcí. Elektronická učební opora VUT v Brně, Brno 2005.
- [2] BBA-MONOLIT, s.r.o., Provádění monolitických železobetonových konstrukcí (online), www.bba-monolit.cz.
- [3] ČSN EN 13670, Provádění betonových konstrukcí.
- [4] NAŘÍZENÍ VLÁDY 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.
- [5] NAŘÍZENÍ VLÁDY 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.
- [6] PERI spol. s r.o., prospekty firmy PERI



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 KVALITY PRO SPODNÍ STAVBU

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. JIŘÍ MICHLOVSKÝ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2013

Obsah:

1. KZP PROVEDENÍ ZEMNÍCH PRACÍ.....	102
2. KZP PROVEDENÍ ZÁKLADŮ.....	105
3. KZP PROVÁDĚNÍ HYDROIZOLACÍ.....	108

1. KZP PROVEDENÍ ZEMNÍCH PRACÍ

	P.Č.	Stavební proces: Zemní práce předmět kontroly (popis, způsob kontroly)	kontrolu provede	způsob kontroly	kritérium kvality (norma)	výsledek kontroly	kontrolu konal	kontrolu prověřil	kontrolu převzal	dokl.
Vstupní kontrola	1	Příprava provádění prací Kontrola úplnosti dokum.-vlastnické listy vstupní kontrola	projektant připravá investor	vizuál.k.	zak.č. 183/2006Sb.	vyhovuje	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	PD
	2	Příprava provádění prací Kontrola úplnosti dokum.-projektová dokum.vstupní kontrola	projektant připravá investor	vizuál.k.	zak.č. 183/2006Sb.	vyhovuje	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	PD
	3	Příprava provádění prací Kontrola úplnosti dokum.-technolog.postup vstupní kontrola	projektant připravá investor	vizuál.k.	zak.č. 183/2006Sb.	vyhovuje	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	PD
	4	Kontrola geodetických bodů Kontrola výškových bodů vstupní kontrola	stavbyved. mistr	vizuál.k. kontr.počtu výš.k.bodů	ČSN730205	vyhovuje	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	PD SD
mezioperační kontrola	5	Příprava staveniště Kontrola oplocení staveniště mezioperační kontrola	mistr	vizuál.k.	ČSN730205	vyhovuje	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	SD
	6	Příprava staveniště Odstranění stávajícího objektu mezioperační kontrola	mistr	vizuál.k.	zak.č. 258/2000Sb. vyhl.č.77/1982	vyhovuje	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	SD
	7	Příprava staveniště Správnost geodetických podkladů mezioperační kontrola	mistr	vizuál.k. přeměření	ČSN730205	vyhovuje	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	SD
	8	Výkopové práce Sejmутi a s k r y v k a o r n i c e mezioperační kontrola	mistr	vizuál.k. přeměření	ČSN733050	vyhovuje	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	SD
	9	Výkopové práce Kontrola jamavýkopů (výšk.apůdor.poloha) Mezioperační kontrola	mistr	vizuál.k. přeměření	ČSN733050 ČSN731001	vyhovuje	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	SD
	10	Výkopové práce Soulads inženýrskogeolog.průzkumem mezioperační kontrola	stavbyved. mistr	vizuál.k.		vyhovuje	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	SD
	11	Výkopové práce Kontrola svahování mezioperační kontrola	mistr	vizuál.k.	ČSN733050	vyhovuje	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	SD
výstupník	12	Geometrie zemních prací Rozměry a poloha výkopu výstupní kontrola	mistr	vizuál.k.		vyhovuje	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	SD
	13	Geometrie zemních prací Čistota základové spáry výstupní kontrola	mistr	vizuál.k. přeměření	ČSN730205	vyhovuje	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	SD

Popis kontroly:

- 1 Kontrola úplnosti dle zákona č. 183/2006 Sb. - stavební zákon
Stavební povolení, realizační dokumentace(stavební projekt), výrobní příprava akce(stavebně technologický projekt)
- 2 Kontrola projektové dokumentace, která musí být odsouhlasena objednatelem, platnost označena na výkresech
Stavební povolení, realizační dokumentace(stavební projekt), výrobní příprava akce(stavebně technologický projekt)
- 3 Aktualizovaný technologický předpis(datum, podpis) je předán před zahájením prací.
Stavební povolení, realizační dokumentace (stavební projekt), výrobní příprava akce(stavebně technologický projekt)
- 4 Kontrola v projektové dokumentaci, počet a poloha výškových bodů dle PD, body nesmí být poškozeny a odpovídají normovému označení
- 5 Kontrola pomocí pásma, nivelačního přístroje, oplocení má být bez porušení
- 6 Kontrola ochranných pásem – bude kontrolováno, zda je případná zeleň ochráněna proti mechanickému poškození, např. bandážování stromů, zda ochranné pásmo hydrogeotermálního vrtu je označeno a zajištěno proti úniků škodlivých látek
- 7 Zkontrolují se podklady a přeměří se vzdálenosti mezi jednotlivými vytyčenými body pomocí teodolitu a pásma
- 8 Kontrola vrstvy ornice, její uložení – deponie. Těžení ornice do max.hloubky 200mm, kontrola po 3m
- 9 Úprava stěn jam +30 až -50mm od PD. Dno výkopu ± 42 mm od PD
- 10 V případě odlišnosti průzkumu s těženou zeminou nutno zemní práce přerušit a povolat geologa
- 11 Kontrola sklonu svahu dle PD. Přesnost svahování se posuzuje třímetrovou latí, pod kterou mohou být prohlubně max 50mm
- 12 Kontrola pomocí pásma , nivelačního přístroje a vodováhy. Rozměrová odchylka ± 40 mm. Rovinnost dna základové spáry se posuzuje třímetrovou latí, pod kterou mohou být prohlubně max 50mm, nebo teodolitem a nivelační latí v rastru 2,5x2,5m.Dno pláň v odchylce ± 40 mm od výšky v PD

13 Základová spára musí být vyčištěna, bez nečistot

PD projektová dokumentace

SD stavební deník

Veškeré prováděné měření se měří pomocí geodetických pomůcek a přístrojů jako jsou: nivelační přístroj, teodolit, pásmo, nivelační lať, olovnice, vodováha.

Nebo se může povolat geodet pro zaměření.

2. KZP PROVEDENÍ ZÁKLADŮ

	P.Č.	Stavební proces: Základy ŽB předmět kontroly (popis, způsob kontroly)	kontrolu provede	způsob kontroly	kritérium kvality (norma)	výsledek kontroly	kontrolu konal	kontrolu prověřil	kontrolu převzal	dokl.
Vstupní kontrola	1	ŽB základy Kontrola PD vstupní kontrola	projektant připravář investor	vizuál.k.	zak.č. 183/2006Sb.	vyhovuje	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	P SD
	2	ŽB základy Kontrola rovinnosti základové spáry vstupní kontrola	stavbyvedoucí statik	měření	ČSN 732050, 733050 ČSN 731001 ČSN EN 1997-2	vyhovuje	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	SD
	3	ŽB základy Kontrola materiálu- beton vstupní kontrola	stavbyvedoucí statik	zkouška vizuální	ČSN EN 12350-1-7 ČSN EN 206-1	vyhovuje	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	SD P C
	4	ŽB základy Kontrola materiálu- u- ocel vstupní kontrola	stavbyvedoucí mistr	vizuální	ČSN EN 18080 ČSN 730205	vyhovuje	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	SD P C
	5	ŽB základy Kontrola materiálu- bednění vstupní kontrola	stavbyvedoucí mistr	měření vizuální	ČSN 730210-2 ČSN EN 13670-1	vyhovuje	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	SD
Mezioperační kontrola	6	ŽB základy Kontrola provedení podkladního betonu mezioperační kontrola	mistr	vizuál.k.	ČSN EN 13670-1 ČSN 730210-2	vyhovuje	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	SD
	7	ŽB základy Kontrola správnosti umístění bednění mezioperační kontrola	stavbyvedoucí geodet	měření vizuál.k.	ČSN 730210-2 ČSN EN 13670-1	vyhovuje	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	SD P
	8	ŽB základy Kontrola provedení bednění	mistr	vizuál.k.	ČSN 730210-2 ČSN EN 13670-1	vyhovuje	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	SD
	9	ŽB základy Kontrola materiálu- u- ocel	stavbyvedoucí mistr	vizuál.k.	ČSN EN 18080 ČSN 730205	vyhovuje	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	SD P C
	10	ŽB základy Kontrola osazení a mokoše mezioperační kontrola	stavbyvedoucí specialista	měření vizuál.k.	ČSN 730210-2 ČSN EN 10080 ČSN EN 13670-1	vyhovuje	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	SD
	11	ŽB základy Kontrola provádění betonáže mezioperační kontrola	mistr	měření vizuál.k.	ČSN EN 12350-1-7 ČSN EN 206-1	vyhovuje	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	SD
Výstupní kontrola	12	ŽB základy Kontrola rozměrů a tvarů hotové kce výstupní kontrola	stavbyvedoucí mistr	měření	ČSN 730210-2 ČSN 730205	vyhovuje	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	SD
	13	ŽB základy Kontrola jakosti povrchu kce výstupní kontrola	stavbyvedoucí	vizuál.k.	ČSN 730210-2 ČSN 730205	vyhovuje	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	SD
	14	ŽB základy Kontrola pevnosti betonu výstupní kontrola	specialista	zkouška	ČSN EN 206-1	vyhovuje	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	P

Popis kontroly:

- 1 Kontrola úplnosti dle zákona č. 183/2006 Sb. - stavební zákon
Aktualizovaný technologický předpis (datum, podpis) je předán před zahájením prací
Kontrola projektové dokumentace, která musí být odsouhlasena objednatelem,
platnost označena na výkresech
Stavební povolení, realizační dokumentace(stavební projekt), výrobní příprava
akce(stavebně technologický projekt), uvolněné staveniště kontrola projektové
dokumentace a převzetí pracoviště tj. kontrola provedení základových konstrukcí.
- 2 Pomocí dvoumetrové latě tvaru T změříme každé 3m rovinost základové spáry,
která musí být suchá a dočištěná
Podklad musí být rovný, pevný, zbavený volných nečistot, ostrých hran a výstupků.
Na podkladu nesmí být voda ani sníh, a nesmí vykazovat větší než dovolenou
vlhkost. Bude dodržena technologická pauza.
- 3 Zkouškou sedání kužele čerstvého betonu ověříme sedání v mm a tím i
konzistenci. Zkouškou sednutí kužele - měříme úbytek výšky kužele betonové
směsi po odformování plechového komolého kužele. Míra sednutí kužele v mm je
hodnota zpracovatelnosti.
- 4 U dovezených armokošů zkontrolujeme třídu a průměry jejich ocelových prvků
dle dodacího listu. Následně ocelové prvky přeměříme pomocí posuvného
měřítka. Vizualně zkontrolujeme jejich kompaktnost a zda – li nebyly armokoše
při transportu nijak poškozeny
- 5 U dovezeného syst. bednění zkontrolujeme rozměry a počet ks dle dodacího
listu. Vizualně zkontrolujeme stav dílců, zda nedošlo při
transportu k poškození
- 6 Kontrola provedení podkladního betonu tloušťky 100mm.
- 7 Provedeme kontrolu správného vytyčení bednění pomocí teodolitu a nivelačního
přístroje
- 8 Před vylitím betonové směsi do systémového bednění zkontrolujeme, zda jsou
zajištěny otvory pro inženýrské přípojky, součástí vizuální kontroly je také čistota
systémového bednění a jestli bylo opatřeno odbedňovacím nástrojem
- 9 Před uložením do bednění zkontrolujeme, zda ocel nebyla zasažena korozí a zda
je uložena správná třída a průměr výztuže

- 10 Správnost uložení armokoše (správné krytí výztuže za pomoci distančníků), provedeme metrem každé 3m
- 11 Kontrolu provádění betonáže děláme pomocí tyče. Max výška shozu je 1,5m. Vibrování bylo provedeno šachovnicovým způsobem a s odstupem jednotlivých ponoření 480mm
- 12 Kontrola se provede pomocí 2m latí, které se přiloží na hotovou kci. Zjišťují se odchylky, které nesmí být víc než 5-10mm/1m výšky a 20mm/1m šířky
- 13 Kontrolu jakosti provedeme prohlídkou. Nesmí se vyskytovat trhliny a hnízda
- 14 Nedestruktivní metodou pomocí Schmidtova kladívka (tvrdoměru) na předem vytvořeném vzorku

C certifikát P protokol SD stavební deník

Schmidtovo kladívko:

Hodnotou znaku je velikost odskoku úderníku, který je proti povrchu testovaného betonu vržen po uvolnění velmi přesně kalibrované pružiny. Zkouška je na provedení

3. KZP PROVÁDĚNÍ HYDROIZOLACÍ

	P.Č.	Stavební proces: Hydroizolace předmět kontroly (popis, způsob kontroly)	kontrolu provede	způsob kontroly	kritérium kvality (norma)	výsledek kontroly	kontrolu konal	kontrolu prověřil	kontrolu převzal	dokl.
vstupní	1	Izolace protivodě azemní vlhkosti přejímka pracoviště a podkladů vstupní kontrola	HSV	prohlídka	ČSN 730600	vyhovuje	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	SD
	2	Izolace protivodě azemní vlhkosti volbavhodné izolace dle hydrogeologic. průzkumu vstupní kontrola	HSV		ČSN 730600	vyhovuje	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	SD
	3	Izolace protivodě azemní vlhkosti kontrola podkladu vstupní kontrola	HSV	prohlídka měření	ČSN 730600	vyhovuje	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	SD
mezioperační	4	Izolace protivodě azemní vlhkosti pokládka textilie a kontrola přesahů mezioperační kontrola	PSV	vizuální	ČSN 730600 Zák.č. 18/1997Sb.	vyhovuje	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	SD
	5	Izolace protivodě azemní vlhkosti pokládka hydroizolace a kontrola přesahů mezioperační kontrola	PSV	vizuální	ČSN 730600 Zák.č. 18/1997Sb.	vyhovuje	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	SD
	6	Izolace protivodě azemní vlhkosti kontrola prostupů mezioperační kont ola	HSV	vizuální	ČSN 730600	vyhovuje	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	SD
	7	Izolace protivodě azemní vlhkosti ochrana hydroizolací mezioperační kontrola	HSV	vizuální	ČSN 730600	vyhovuje	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	SD
výstupní	8	Izolace protivodě azemní vlhkosti kontrola celkové kvality provedení HI výstupní kontrola	HSV	vizuální	ČSN 730600	vyhovuje	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	SD
	9	Izolace protivodě azemní vlhkosti kontrola hydroizolační těsnosti výstupní kontrola	HSV	zkouška	ČSN 730600	vyhovuje	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	SD

P Prohlídka

M Měření

HSV Hlavní stavby vedoucí

PSV Mistr

SD Stavební deník

Popis kontroly:

1 Před započítím provádění hydroizolací musí být dokončeny všechny předchozí činnosti, jako zemní práce, základové pasy, základová deska, obvodové zdivo a stropní konstrukce. Je potřeba mít zprávu z hydrogeologického průzkumu pro vhodné určení hydroizolace

2 Používají se: asfaltové hmoty, měkčené PVC, syntetické pryskyřice

asfaltové hmoty: nátěry, povlaky povlaky jsou nejvíce používané a spojují se svařováním

povlaky: vložkové – drahé a pracné

pásový: typ A – tvořeny nasákavou nosnou vložkou

typ R – tvořeny nenasákavou vložkou s krycí vrstvou asfaltu do 1mm typ S – tvořeny nenasákavou vložkou s krycí vrstvou asfaltu tl.cca 4mm modifikované pásy

pásy lze natavovat plamenem a horkým vzduchem

Povlakové izolace spodní stavby z plastových pásů

jsou velmi pružné, proto se používají na kčích, kde hrozí nebezpečí vzniku trhlin, jsou odolné proti prorůstání kořenů

Dimenzování hydroizolací:

III. Izolace proti zemní vlhkosti

II. Izolace proti gravitační vodě – oxidované pásy – 2 pásy modifikované pásy – 2 pásy

folie – 1.vrstva – tl.1,5mm u svislých izolací a tl. 1mm u vodorovných kčí

Nátěry – AQUAFIN

I. Izolace proti tlakové vodě

3 Podklad musí být pevný, rovný, bez trhlin a prasklin, s jemně drsným a bezprašným podkladem

Podklad pro svislé izolace – betonová stěna

Hrany a kouty – musí být zaobleny, r – 40mm

4 Podkladní textilní vrstvy, tvořící součást izolačního souvrství, se na podklad kladou volně s přesahy širokými minimálně 50mm. Na svislých plochách se v podkladní vrstvě textilie nejprve dočasně mechanicky připevňuje při horním okraji plochy, a to dle okolností přibitím přes prkno, nebo přehnutím přes hranu zdiva a zatížením, následně se pak řádně zakotví úchytnými prvky vlastního fóliového izolačního povlaku

5 Pásy izolační fólie se na podkladní ochrannou textilní vrstvu rozvinují z rolí se vzájemným přesahem šířky minimálně 50 mm (boční i čelní přesahy) a dle potřeby se upraví jejich délka odříznutím. Mezi sousedními pásy fólie musí být čelní přesahy vzájemně posunuty (tzv. kladení na vazbu) nejméně o 100 mm. U svislých izolací se jednotlivé pásy fólie orientují zpravidla svisle. Svařování fólií horkým vzduchem

spočívá v zahřátí spojovaných povrchů do plastického stavu proudem vzduchu vystupujícího z hubice horkovzdušné svářečky a v následném stlačení spoje. Dle postupu roztavování hmoty se svářečka posouvá ve směru podélné osy spoje a spojované okraje se vzájemně stlačují ručně válečkem. Pro spojování přesahů fólií se používá svařovací hubice šířky 40 mm, zasunuté do spoje tak, aby okraj hubice přecházel asi o 3 - 4 mm a šířka homogenního spoje byla minimálně 30 mm. Provádění izolací z fólií je možné už od teplot okolního vzduchu -5°C. Pokud teplota okolního vzduchu poklesne pod +15 °C, musí být vzájemné spojování fólií prováděno výhradně horkým vzduchem. Za chladného počasí se doporučuje izolační fólie před položením temperovat ve vyhřátých prostorech.

6 V oblasti namáhání zemní vlhkostí postačuje zatmelení kolem výztužného ocelového prutu pomocí PU tmelu. V žádném případě nesmí dojít ke kotvení folie přes vrstvu hydroizolace! Ta nesmí být jakýmkoliv kotvícími prvky perforována. Železobetonové konstrukce navazující výztuží na základové pásy budou opatřeny krystalizačním nátěrem

7 Ochranu svislé hydroizolace bude tvořit nopová folie a geotextilie. Ve svislé části u výtahové stěny bude hydroizolace nahrazenavodonepropustným betonem s těsnícím páskem na styku základů a stěn.

8 Vnější kvalita spojů se posuzuje vizuálně. Kontrola se provádí po celé délce spojů přičemž se posuzuje:
tvar a jednotnost průběhu svaru, způsob zaválečkování v místě spoje
souosost a rovinnost hrany přesahu s okolním povrchem fólie v místě svaru vruby a rýhy ve svařeném spoji

9 Vnější kvalita všech spojů fóliového izolačního systému musí být vizuálně před zakrytím ochrannou vrstvou textilie pečlivě zkontrolována.
Objednatel izolačních prací může podle charakteru stavby požadovat provedení zkoušek těsnosti spojů metodami jako je kontrola kvality spojů vysokým napětím nebo ultrazvukem.

Zkouška těsnosti spojů ultrazvukem

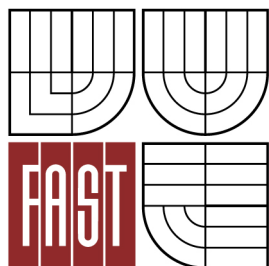
Tato zkouška využívá průchodu ultrazvukového vlnění pružným homogenním prostředím – materiálem. Při průchodu materiálem dochází k zmenšování intenzity vlnění i amplitudy kmitů. V případě, že vlnění narazí na rozhraní dvou prostředí (např. materiál – vzduch), dochází k odrazu a lomu vlnění. Základem většiny měření je měření ultrazvukové energie, která projde materiálem či

se naopak vrátí po odrazu od nějakého rozhraní zpět. Zkouška ultrazvukem je zaměřena především na zjišťování plošných vad typu trhlin, studených spojů a zdvojenin, zjišťování tloušťky stěn a větších samostatných objemových vad materiálu. Při zkoušení jsou také zjišťovány a hodnoceny vady jak základního materiálu tak svarových spojů.



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) BOZP, STANOVENÍ RIZIK

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. JIŘÍ MICHLOVSKÝ

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2013

Obsah:

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY	108
1. Úvod:	110
2. Požadavky na zajištění staveniště	110
3. Zařízení pro rozvod energie	112
4. Požadavky na venkovní pracoviště na staveništi	113
5. Bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při provozu a používání strojů a nářadí na staveništi	115
5.1. Stroje	115
5.2. Dopravní prostředky pro přepravu betonových směsí	117
5.3. Čerpadla betonové směsi	117
5.4. Vibrátory	118
5.5. Společná ustanovení o zabezpečení strojů při přerušení a ukončení práce	119
6. Požadavky na organizaci práce	120
6.1. Skladování a manipulace s materiálem	120
7. Betonářské práce a práce související	122
7.1. Bednění	122
7.2. Přepravy a ukládání betonové směsi	123
7.3. Odbedňování	123
7.4. Práce železářské	124
8. Zajištění proti pádu technickou konstrukcí	124
9. Používání žebříků	125
10. Zajištění proti pádu předmětů a materiálu	127
11. Zajištění pod místem práce ve výšce a v jeho okolí	127
12. Shazování předmětů a materiálu	128
13. Přerušení práce ve výškách	129
14. Školení zaměstnanců	129
15. Seznam rizik pro železobetonové monolitické konstrukce, zařízení staveniště	130

1.Úvod:

Bezpečnost práce se řídí nařízením vlády 591/2006 sbírky, o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.

V tomto textu jsou použity části výše uvedeného předpisu, které se vztahují k technologické etapě provádění betonového monolitického stropu suterénu objektu „Bazénová hala“. Vypsání části nařízení vlády jsou v tučně vyznačeném textu konkretizovány pro řešenou stavbu Komplex Moravia Thermal Pasohlávky pro objekt SO 11 Bazénová hala.

Příloha č. 1

2. Požadavky na zajištění staveniště

1. Stavby, pracoviště a zařízení staveniště musí být ohrazeny nebo jinak zabezpečeny proti vstupu nepovolaných fyzických osob, při dodržení následujících zásad:
 - a) staveniště v zastavěném území musí být na jeho hranici souvisle oploceno do výšky nejméně 1,8 m. Při vymezení staveniště se bere ohled na související přilehlé prostory a pozemní komunikace s cílem tyto komunikace, prostory a provoz na nich co nejméně narušit. Náhradní komunikace je nutno řádně vyznačit a osvětlit,
 - b) u liniových staveb nebo u stavenišť popřípadě pracovišť, na kterých se provádějí pouze krátkodobé práce, lze ohrazení provést zábradlím skládajícím se alespoň z horní tyče upevněné ve výši 1,1 m na stabilních sloupcích a jedné mezilehlé střední tyče; s ohledem na místní a provozní podmínky může toto ohrazení být nahrazeno zábranou podle přílohy č. 3, části III., bodu 2. k tomuto nařízení,
 - c) nelze-li u prací prováděných na pozemních komunikacích z provozních nebo technologických důvodů ohrazení ani zábrany provést, musí být bezpečnost provozu a osob zajištěna jiným způsobem, například řízením provozu nebo střežením,

- d) nepoužívané otvory, prohlubně, jámy, propadliny a jiná místa, kde hrozí nebezpečí pádu fyzických osob, musí být zakryty, ohrazeny podle přílohy č. 3 části III. bodu 2. k tomuto nařízení nebo zasypány.
2. Zhotovitel určí způsob zabezpečení staveniště proti vstupu nepovolaných fyzických osob, zajistí označení hranice staveniště tak, aby byly zřetelně rozeznatelné i za snížené viditelnosti, a stanoví lhůty kontrol tohoto zabezpečení. Zákaz vstupu nepovolaným fyzickým osobám musí být vyznačen bezpečnostní značkou na všech vstupech, a na přístupových komunikacích, které k nim vedou.
 3. Nejsou-li požadavky na zabezpečení staveniště pro zrakově a pohybově postižené obsaženy v projektové dokumentaci, zajistí zhotovitel, aby náhradní komunikace a oplocení popřípadě ohrazení staveniště na veřejných prostranstvích a veřejně přístupných komunikacích umožňovalo bezpečný pohyb fyzických osob s pohybovým postižením, jakož i se zrakovým postižením.
 4. Vjezdy na staveniště pro vozidla musí být označeny dopravními značkami, provádějícími místní úpravu provozu vozidel na staveništi. Zákaz vjezdu nepovolaným fyzickým osobám musí být vyznačen bezpečnostní značkou na všech vjezdech, a na přístupových komunikacích, které k nim vedou.
 5. Před zahájením prací v ochranných pásmech vedení, staveb nebo zařízení technického vybavení provede zhotovitel odpovídající opatření ke splnění podmínek stanovených provozovateli těchto vedení, staveb nebo zařízení, a během provádění prací je dodržuje.
 6. Po celou dobu provádění prací na staveništi musí být zajištěn bezpečný stav pracovišť a dopravních komunikací; požadavky na osvětlení stanoví zvláštní právní předpis.
 7. Přístup na jakoukoliv plochu, která není dostatečně únosná, je povolen pouze, pokud je vhodným technickým zařízením nebo jinými prostředky zajištěno bezpečné provedení práce, popřípadě umožněn bezpečný pohyb po této ploše.
 8. Materiály, stroje, dopravní prostředky a břemena při dopravě a manipulaci na staveništi nesmí ohrozit bezpečnost a zdraví fyzických osob zdržujících se na staveništi, popřípadě jeho bezprostřední blízkosti.

Celý prostor staveniště a zařízení staveniště bude oplocen nerozebíratelným plotem o výšce 1,8 m. Vjezd na staveniště bude opatřen uzamykatelnou bránou. Na komunikaci, která vede k bráně staveniště budou osazeny přenosné dopravní značky „Zákaz stání“ s dodatkovou tabulkou s nápisem „Pozor stavba“. U brány staveniště budou umístěny tyto značky: Během provádění přípojek budou výkopy v komunikacích oploceny nebo překryty lávkami, aby nedošlo ke zranění osob. Při práci jeřábu nebo čerpadla na beton na staveništi bude prostor, který je ohrožený prací stroje, označen páskou s nápisem „Zákaz vstupu“.



Obr. č. 1. – značky umístěné u staveništní vrátnice při vjezdu na staveniště

3. Zařízení pro rozvod energie

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

2. Dočasná elektrická zařízení na staveništi musí splňovat normové požadavky a musí být podrobována pravidelným kontrolám a revizím ve stanovených intervalech. Hlavní vypínač elektrického zařízení musí být umístěn tak, aby byl snadno přístupný, musí být označen a zabezpečen proti neoprávněné manipulaci a s jeho umístěním musí být seznámeny všechny fyzické osoby zdržující se na staveništi. Pokud se na staveništi nepracuje, musí být elektrická zařízení, která nemusí zůstat z provozních důvodů zapnuta, odpojena a zabezpečena proti neoprávněné manipulaci.
3. Pokud nelze nadzemní elektrické vedení přesunout mimo staveniště nebo je odpojit od zdroje elektrického proudu, je nutno zabránit vjezdu dopravních prostředků a pojízdnych strojů do ochranného pásma. Nelze-li provoz dopravních prostředků a pojízdnych strojů pod vedením vyloučit, je nutno umístit závěsné zábrany a náležitá upozornění.

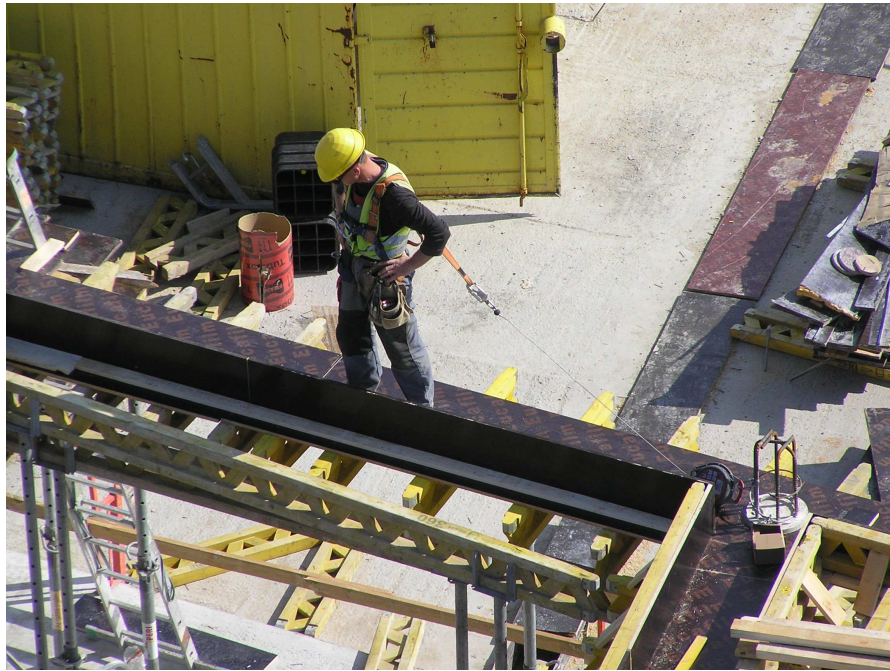
Přívodní kabel elektrické energie bude veden v zemi v chrániče z přípojkové skříně, která je umístěna na sloupu elektrického vedení v blízkosti hlavní brány do rekreačního střediska ATC Merkur Pasohlávky. Staveništní rozvodna s hlavním vypínačem elektrické energie bude umístěna u staveništní vrátnice.

4. Požadavky na venkovní pracoviště na staveništi

1. Pohyblivá nebo pevná pracoviště nacházející se ve výšce nebo hloubce musí být pevná a stabilní s ohledem na:
 - a) počet fyzických osob, které se na nich současně zdržují,
 - b) maximální zatížení, které se může vyskytnout, a jeho rozložení,
 - c) povětrnostní vlivy, kterým by mohla být vystavena.
2. Nejsou-li podpěry nebo jiné součásti pracovišť dostatečně stabilní samy o sobě, je třeba stabilitu zajistit vhodným a bezpečným ukotvením, aby se vyloučil nežádoucí nebo samovolný pohyb celého pracoviště nebo jeho části.
3. Zhotovitel zajišťuje provádění odborných prohlídek pracoviště způsobem a v intervalech stanovených v průvodní dokumentaci, vždy však po změně polohy a po mimořádných událostech, které mohli ovlivnit jeho stabilitu a pevnost.

4. Zhotovitel skladuje materiál, nářadí a stroje podle přílohy č. 3 části I k tomuto nařízení a podle pokynů výrobce a v souladu s požadavky zvláštních právních předpisů a požadavky na organizaci práce a pracovních postupů stanovených v příloze č. 3 k tomuto nařízení tak, aby nevzniklo nebezpečí ohrožení fyzických osob, majetku nebo životního prostředí.
5. Zhotovitel přeruší práci, jakmile by její další pokračování vedlo k ohrožení životů nebo zdraví fyzických osob na staveništi nebo v jeho okolí, popřípadě k ohrožení majetku nebo životního prostředí vlivem nepříznivých povětrnostních vlivů, nevyhovujícího technického stavu konstrukce nebo stroje, živelné události, popřípadě vlivem jiných nepředvídatelných okolností. Důvody pro přerušení práce posoudí a o přerušení práce rozhodne fyzická osoba pověřená zhotovitelem.
6. Při přerušení práce zajistí zhotovitel provedení nezbytných opatření k ochraně bezpečnosti a zdraví fyzických osob a vyhotovení zápisu o provedených opatřeních.
7. Dojde-li v průběhu prací ke změně povětrnostní situace nebo geologických, hydrogeologických, popřípadě provozních podmínek, které by mohly nepříznivě ovlivnit bezpečnost práce zejména při používání a provozu strojů, zajistí zhotovitel bez zbytečného odkladu provedení nezbytné změny technologických postupů tak, aby byla zajištěna bezpečnost práce a ochrana zdraví fyzických osob. Se změnou technologických postupů zhotovitel neprodleně seznámí příslušné fyzické osoby.

Během řešené technologické etapy budou všechny práce probíhat na venkovních pracovištích. Armování a betonáž stropní desky budou prováděny na pochůzném stropním bednění. Pracovníci budou při práci jistiři pomocí samonavíjecích tlumičů pádu, které budou ukotvené k ocelové výztuži.



Obr. č.2. – zajištění pracovníka proti pádu pomocí samonabíjecích tlumičů pádu

Příloha č.2:

5. Bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při provozu a používání strojů a nářadí na staveništi

5.1. Stroje

1. Před použitím stroje zhotovitel seznámí obsluhu s místními provozními a pracovními podmínkami majícími vliv na bezpečnost práce, jimiž jsou zejména únosnost půdy, přejezdů a mostů, sklony pojezdové roviny, uložení podzemních vedení technického vybavení, popřípadě jiných podzemních překážek, umístění nadzemních vedení a překážek.
2. Při provozu stroje obsluha zajišťuje stabilitu stroje v průběhu všech pracovních činností stroje. Je-li stroj vybaven stabilizátory, táhly nebo závěsy, jsou v pracovní poloze nastaveny v souladu s návodem k použití a zajištěny proti zaboření, posunutí nebo uvolnění.
3. Pokud je u stroje předepsáno zvláštní výstražné signalizační zařízení, je signalizováno uvedení stroje do chodu zvukovým, případně světelným výstražným signálem. Po výstražném signálu uvádí obsluha stroj do chodu až

tehdy, když všechny ohrožené fyzické osoby opustily ohrožený prostor; není-li v průvodní dokumentaci stroje stanoveno jinak, je prostor ohrožený činností stroje vymezen maximálním dosahem jeho pracovního zařízení zvětšeným o 2 m. Na nepřehledných pracovištích smí být stroj uveden do provozu až po uplynutí doby postačující k opuštění ohroženého prostoru všemi fyzickými osobami.

4. Pokud je stroj používán na pozemní komunikaci a je vybaven zvláštním výstražným světlem oranžové barvy, řídí se jeho činnost zvláštními právními předpisy.
5. Při použití stroje za provozu na pozemních komunikacích zhotovitel postupuje v souladu s podmínkami stanovených podle zvláštních právních předpisů; dohled a podle okolností též bezpečnost provozu na pozemních komunikacích zajišťuje dostatečným počtem způsobilých fyzických osob, které při této činnosti jako osobní ochranný pracovní prostředek výstražný oděv s vysokou viditelností. Při označení překážky provozu na pozemních komunikacích se řídí ustanoveními zvláštních právních předpisů.
6. Stroje, při jejichž činnosti vznikají vibrace, lze používat jen takovým způsobem a na takových staveništích, kde nehrozí nebezpečné přenášení vibrací působících škody na blízkých stavbách, výkopech, podzemním vedení, zařízení a podobně.

Během provádění řešené technologické etapy budou na staveništi použity tyto stroje: věžový jeřáb, autočerpadlo na betonovou směs, autodomíchávač, ponorný vibrátor, vibrační lišta, teodolit (viz bod DP č.6). Příjezd na staveniště je veden po místních komunikacích, které svými rozměry a únosností neomezuji práci stroje. Mosty, podjezdy a jiné překážky se na těchto komunikacích nevyskytují. Při jízdě po silnicích spojující rychlostní komunikaci R1/52 a vstup do místního rekreačního střediska ATC Merkur je třeba dbát v letních měsících zvýšené opatrnosti na pohyb chodců.

5.2. Dopravní prostředky pro přepravu betonových směsí

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

Řidiči autodomíchávačů a autočerpadel na beton se musí dbát bezpečnostním předpisům a nařízením. (viz výše)

5.3. Čerpadla betonové směsi

1. Potrubí, hadice, dopravníky, skluzné a vibrační žlaby a jiná zařízení pro dopravu betonové směsi musí být vedeny a zajištěny tak, aby nezpůsobily přetížení nebo nadměrné namáhání například lešení, bednění, stěny výkopu nebo konstrukční části stavby.
2. Víko tlakové nádoby nelze otvírat, pokud nebyl přetlak uvnitř nádoby zrušen podle návodu k používání, například od vzdušňovacím ventilem.
3. Vyústění potrubí na čerpání směsi musí být spolehlivě zajištěno tak, aby riziko zranění fyzických osob následkem jeho nenadálého pohybu vlivem dynamických účinků dopravované směsi bylo minimalizováno.
4. Při používání stříkací pistole strojní omítačky má obsluha stabilní postavení. Při strojním čerpání malty musí být zajištěn vhodný způsob dorozumívání mezi fyzickými osobami provádějícími nanášení malty a obsluhou čerpadla.
5. Strojní zařízení pro povrchové úpravy není dovoleno čistit a rozebírat pod tlakem.
6. Pro dopravu směsi k čerpadlu musí být zajištěn bezpečný příjezd nevyžadující složité a opakované couvání vozidel.
7. Při provozu čerpadel není dovoleno
 - a) přehýbat hadice,
 - b) manipulovat se spojkami a ručně přemísťovat hadice a potrubí, nejsou-li pro to konstruovány,

- c) vstupovat na konstrukci čerpadla a do nebezpečného prostoru u koncovky hadice.
8. Pojízdné čerpadlo (dále jen „autočerpadlo“) musí být umístěno tak, aby obslužné místo bylo přehledné a v prostoru manipulace s výložníkem a potrubím se nenacházely překážky ztěžující tuto manipulaci.
 9. Při použití děleného výložníku musí být autočerpadlo umístěno tak, aby je nebylo nutno zbytečně přemísťovat a aby byla dodržena bezpečná vzdálenost od okrajů výkopů, podpěr lešení a jiných překážek.
 10. V pracovním prostoru výložníku autočerpadla se nikdo nezdržuje.
 11. Výložník autočerpadla nelze používat ke zdvihání a přemísťování břemen.
 12. Manipulace s rozvinutým výložníkem (výložníková ramena s potrubím a hadicemi) smí být prováděna jen při zajištění stability autočerpadla sklápěcími a výsuvnými opěrami (stabilizátory) v souladu s návodem k používání.
 13. Přemísťovat autočerpadlo lze jen s výložníkem složeným v přepravní poloze.

K dopravě betonové směsi při betonáži stropní desky bude použito čerpadlo na beton Schwing na automobilovém podvozku. Autočerpadlo bude umístěno dle potřeby v prostoru zařízení staveniště. V prostoru manipulace s výložníkem se nenachází žádné překážky. Okolí autočerpadla ohrožené pohybem výložníku se označí páskou s nápisem „Zákaz vstupu“.

5.4. Vibrátory

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

Ponorný vibrátor Enar RVMU 2300W bude používán k hutnění betonu ukládaného do sloupů. Zhutňování bude probíhat ve vrstvách max. 50 cm tlustých. Obsluha vibrátoru bude při práci stát na pochůzném stropním bednění. Beton ve stropní desce se bude hutnit vibrační lištou Enar QZR4T.

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

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

Příloha č.3:

6.Požadavky na organizaci práce

6.1. Skladování a manipulace s materiálem

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

8. Skládka sypkých hmot se spodním odběrem musí být označena bezpečnostní značkou se zákazem vstupu nepovolaných fyzických osob. Fyzické osoby, které zabezpečují provádění odběru, se nesmějí zdržovat v ohroženém prostoru místa odběru.
9. Sypké hmoty v pytlích se ručně ukládají do výšky nejvýše 1,5 m a při mechanizovaném skladování, jsou-li na paletách, do výšky nejvýše 3 m. Nejsou-li okraje hromad zajištěny například opěrami nebo stěnami, musí být pytle uloženy v bezpečném sklonu a vazbě tak, aby nemohlo dojít k jejich sesuvu.
10. Tekutý materiál musí být skladován v uzavřených nádobách tak, aby otvor pro plnění popřípadě vyprazdňování byl nahoře. Otevřené nádrže musí být zajištěny proti pádu fyzických osob do nich. Sudy, barely a podobné nádoby, jsou-li skladovány naležato, musí být zajištěny proti rozvalení. Při skladování ve více vrstvách musí být jednotlivé vrstvy mezi sebou proloženy podklady, pokud sudy, barely a podobné nádoby nejsou uloženy v konstrukcích zajišťujících jejich stabilitu.
11. Tabulové sklo musí být skladováno nastojato v rámech s měkkými podložkami a zajištěno proti sklopení.
12. Nebezpečné chemické látky a chemické přípravky musí být skladovány v obalech s označením druhu a způsobu skladování, který určuje výrobce, a označeny v souladu s požadavky zvláštních právních předpisů.
13. Plechovky a jiné oblé předměty smějí být při ručním ukládání stavěny nejvýše do výšky 2 m při zajištění jejich stability. Trubky, kulatina a předměty podobného tvaru musí být zajištěny proti rozvalení.
14. Prvky a dílce pravidelných tvarů mohou být při mechanizovaném ukládání a odběru ukládány nejvýše do výšky 4 m, pokud výrobce nestanoví jinak a za podmínky, že není překročena únosnost podloží a že je zajištěná bezpečná manipulace s nimi.
15. Upínání a odpínání prvků, dílců a sestav musí být prováděno ze země nebo z bezpečných podlah tak, že nejsou upínány nebo odepínány ve větší rasovně výšce než 1,5 m. Upínání a odepínání prvků, dílců a sestav ze žebříků lze provádět pouze podle stanoveného technologického postupu.
16. S odpady je nutno nakládat v souladu s požadavky stanovenými zvláštním právním předpisem.

Plocha skládky materiálů se vyskytuje přímo na stávající zemině (písky s příměsí drobných jílu). Tento povrch byl zhuťněn Vibračním válcem tandemovým VH 350 AMMANN(viz bod DP č.6). Ocelová výztuž a jiné stavební prvky budou ukládány na dřevěné trámký 10x10cm, z důvodu bezproblémového vázání ocelových, potřebných pro zachycení k háku věžového jeřábu. Odvodnění skladovací plochy nemusí být řešeno (stávající zemina dostatečně vsakuje dešťovou vodu).

7. Betonářské práce a práce související

7.1. Bednění

1. Bednění musí být těsné, únosné a prostorově tuhé. Bednění musí být v každém stadiu montáže i demontáže zajištěno proti pádu jeho prvků a částí. Při jeho montáži, demontáži a používání se postupuje v souladu s průvodní dokumentací výrobce a s ohledem na bezpečný přístup a zajištění proti pádu fyzických osob. Podpěrné konstrukce bednění, jako jsou stojky a rámové podpěry, musí mít dostatečnou únosnost a být úhlopříčně ztuženy v podélné, příčné i vodorovné rovině.
2. Podpěrné konstrukce musí být navrženy a montovány tak, aby je bylo možno při odbedňování postupně odstraňovat a uvolňovat bez nebezpečí.
3. Únosnost podpěrných konstrukcí a bednění musí být doložena statickým výpočtem s výjimkou prvků bez konstrukčního rizika.
4. Před zahájením betonářských prací musí být bednění jako celek a jeho části, zejména podpěry, řádně prohlédnuty a zjištěné závady odstraněny. O předání a převzetí hotové konstrukce bednění a její kontrole povede fyzická osoba pověřená zhotovitelem k řízení betonářských prací písemný záznam.

Bednění sloupů bude provedeno ze systémového bednění PERI a stropní bednění bude také systémové PERI (viz bod DP č.9 –Technol postup). Množství a vzdálenost stojek a nosníků stropního bednění je navrženo podle statických tabulek v podkladu pro montáž bednění od výrobce bednění. Povrch bednění musí být čistý a přiměřeně rovinný.

7.2 Přepravy a ukládání betonové směsi

1. Při čerpání betonové směsi do přepravníků nebo zásobníků a při jejím ukládání do konstrukce je nutno pracovat z bezpečných pracovních podlah popřípadě plošin, aby byla zajištěna ochrana fyzických osob zejména proti pádu z výšky nebo do hloubky, proti zavalení a zalití betonovou směsí. Nelze-li taková místa zřídit, zajistí zhotovitel ochranu fyzických osob jinými prostředky stanovenými v technologickém postupu, jako jsou osobní ochranné pracovní prostředky proti pádu nebo ochranný koš.
2. Pro přístup a pro ruční dopravu betonové směsi musí být vybudovány bezpečné přístupové komunikace, například pracovní nebo přístupová lešení popřípadě podlahy tak, aby byla vyloučena chůze fyzických osob bezprostředně po uložené výztuži.
3. Zhotovitel zajistí provádění kontroly stavu podpěrné konstrukce bednění v průběhu betonáže. Zjištěné závady musí být bezodkladně odstraňovány.
4. Dopravuje-li se betonová směs do místa určení čerpadlem, zhotovitel stanoví a zajistí způsob dorozumívání mezi fyzickou osobou provádějící ukládání a obsluhou čerpadla.

Při betonáži sloupů a stropu se budou pracovníci pohybovat po pochůzném stropním bednění. Pracovníci budou při práci jištění pomocí samonavíjecích tlumičů pádu, které budou ukotvené k ocelové výztuži.

7.3. Odbedňování

1. Odbedňování nosných prvků konstrukcí nebo jejich částí, u nichž při předčasném odbednění hrozí nebezpečí zřícení nebo poškození konstrukce, smí být zahájeno jen na pokyn fyzické osoby určené zhotovitelem.
2. Hrozí-li při odbedňování konstrukcí nebezpečí pádu z výšky nebo do hloubky, dodržuje zhotovitel bližší požadavky zvláštního právního předpisu. Žebřík lze při odbedňovacích pracích používat pouze do výšky 3 m odbedňované konstrukce nad pracovní podlahou a za předpokladu, že se neuvolňují ani neodstraňují nosné části bednění a stability žebříku není závislá na demontovaných částech bednění a podpěr.

3. Ohrožený prostor odbedňovacích prací je nutno zajistit proti vstupu nepovolaných fyzických osob.
4. Součásti bednění se bezprostředně po odbednění ukládají na určená místa tak, aby nebyly zdrojem nebezpečí úrazu a nepřetěžovali konstrukci.

Odbedňování bude probíhat v suterénu objektu „Bazénová hala“, ochrana proti pádu proto není nutná. Vstupu nepovolaných osob je zabráněno oplocením staveniště. Prvky bednění znečištěné betonem budou očištěny a uloženy v místech, kde nebudou omezovat ani ohrožovat další práce.

7.4. Práce železářské

1. Prostory, stroje, přípravky a jiná zařízení pro výrobu armatury musí být uspořádána tak, aby fyzické osoby nebyly ohroženy pohybem materiálu a jeho ukládáním.
2. Při stříhání několika prutů současně musí být pruty zajištěny v pevné poloze konstrukcí stroje nebo vhodnými přípravky.
3. Při stříhání a ohýbání prutů nesmí být stroj přetěžován. Pruty musí být upevněny nebo zajištěny tak, aby nemohlo dojít k ohrožení fyzických osob.

Výztuž bude na staveniště dopravena již nastříhaná a naohýbaná. Prvky výztuže budou před použitím uskladněny na skládce a zabezpečeny ohrazením, aby se o vyčnívající prut nemohl nikdo zranit.

8. Zajištění proti pádu technickou konstrukcí

- 1) Způsob zajištění a rozměry technických konstrukcí (dále jen „konstrukce“) musejí odpovídat povaze prováděných prací, předpokládanému namáhání a musejí umožňovat bezpečný průchod. Výběr vhodných přístupů na pracoviště ve výšce musí odpovídat četnosti použití, požadované výšce místa práce a době jejího trvání. Zvolené řešení musí umožňovat evakuaci v případě hrozícího nebezpečí. Pohyb na pracovních podlahách a dalších plochách ve výšce a přístupy k nim nesmí vytvářet zdání rizika pádu.
- 2) V závislosti na způsobu zajištění a typu konstrukce musí být přijata odpovídající opatření ke snížení rizik spojených s jejím používáním. Volné okraje musí být zajištěny osazením konstrukce ochrany proti pádu vhodně uspořádané, dostatečně

vysoké a pevné k zabránění nebo zachycení pádu z výšky. Při použití záchytných konstrukcí je nutno dbát na zamezení úrazů zaměstnanců při jejich zachycení. Konstrukce ochrany proti pádu může být přerušena pouze v místech žebříkových nebo schodišťových přístupů.

- 3) Požadavky na uspořádání, montáž, demontáž, zajištění stability a únosnosti, na používání a kontrolu konstrukce jsou obsaženy v průvodní, popřípadě provozní dokumentaci.
- 4) Zábradlí se skládá alespoň z horní tyče (madla) a zarážky u podlahy (ochranné lišty) o výšce minimálně 0,15 m. Je-li výška podlahy nad okolní úrovní větší než 2 m, musí být prostor mezi horní tyčí (madlem) a zarážkou u podlahy zajištěn proti propadnutí osob osazením jedné nebo více středních tyčí, případně jiné vhodné výplně, s ohledem na místní a provozní. Za dostatečnou se považuje výška horní tyče (madla) nejméně 1,1 m nad podlahou, nestanoví-li zvláštní právní předpisy jinak

Práce ve výškách budou z převážné části probíhat z montážních samohybných nůžkových plošin. Nůžková pracovní plošina již z výroby odpovídá tomu nařízení vlády. Je vybavena odpovídajícím zábradlím i zarážku u podlahy. Nebude proto zapotřebí dalších dodatečných úprav.

9. Používání žebříků

- 1) Žebřík se může být použit pro práci ve výšce pouze v případech, kdy použití jiných bezpečnějších prostředků není s ohledem na vyhodnocení rizika opodstatněné a účelné, případně kdy místní podmínky, týkající se práce ve výškách, použití takových prostředků neumožňují. Na žebříku mohou být prováděny jen krátkodobé, fyzicky nenáročné práce při použití ručního náradí. Práce, při nichž se používá nebezpečných nástrojů nebo náradí jako například přenosných řetězových pil, ručních pneumatických náradí, se na žebříku nesmějí vykonávat.
- 2) Při výstupu, sestupu a práci na žebříku musí být zaměstnanec obrácen obličejem k žebříku a v každém okamžiku musí mít možnost bezpečného uchopení a spolehlivou oporu.
- 3) Po žebříku mohou být vynášena (snášena) jen břemena o hmotnosti do 15 kg, pokud zvláštní právní předpisy nestanoví jinak.

- 4) Po žebříku nesmí vystupovat (sestupovat) a ni na něm pracovat současně více než jedna osoba.
- 5) Žebřík nesmí být používán jako přechodový můstek s výjimkou případů, kdy je k takovému použití výrobcem určen.
- 6) Žebříky používané pro výstup (sestup) musí svým horním koncem přesahovat výstupní (nástupní) plošinu nejméně o 1,1 m, přičemž tento přesah lze nahradit pevnými madly nebo jinou pevnou částí konstrukce, za kterou se vystupující (sestupující) zaměstnanec může spolehlivě přidržet. Sklon žebříku nesmí být menší než 2,5:1, za příčlemi musí být volný prostor alespoň 0,18 m a u paty žebříku ze strany přístupu musí být zachován volný prostor alespoň 0,6 m.
- 7) Žebřík musí být umístěn tak, aby byla zajištěna jeho stabilita po celou dobu použití. Přenosný žebřík musí být postaven na stabilním, pevném, dostatečně velkém, nepohyblivém podkladu tak, aby příčle byly vodorovné. Závěsný žebřík musí být upevněn bezpečným způsobem a s výjimkou provazových žebříků zajištěn proti posunutí a rozkývání. Provazový žebřík může být používán pouze pro výstup a sestup.
- 8) U přenosných žebříků musí být zabráněno jejich podklouznutí zajištěním bočnic na horním nebo dolním konci použitím protiskluzových přípravků nebo jiných opatření s odpovídající účinností. Skládající a výsuvné žebříky musí být užívány tak, aby jednotlivé díly byly zajištěny proti vzájemnému pohybu. Pojízdné žebříky musí být před zahájením prací a v jejich průběhu zajištěny proti pohybu. Přenosné dřevěné žebříky o délce větší než 12 m nelze používat.
- 9) Na žebříku smí zaměstnanec pracovat jen v bezpečné vzdálenosti od jeho horního konce, za kterou se u žebříku opěrného považuje vzdálenost chodidel nejméně 0,8 m, u dvojitého žebříku nejméně 0,5 m od jeho horního konce.
- 10) Při práci na žebříku musí být zaměstnanec v případech, kdy stojí chodidly ve výšce větší než 5 m, zajištěn proti pádu osobními ochrannými pracovními prostředky.
- 11) Zaměstnavatel zajistí provádění prohlídek žebříků v souladu s návodem na používání.

Žebřík nebude používán na hlavní práce, k tomu jsou určeny montážní nůžkové plošiny Compact 10 DX(viz bod DP č.6). S žebříkem se počítá na drobné práce

(opravy nátěrů). Fyzická osoba pracující na žebříku s chodidly výše než 5m bude vybavena bezpečnostními vázacími prostředky (sedačka, lano).

10. Zajištění proti pádu předmětů a materiálu

- 1) Materiál, nářadí a pracovní pomůcky musí být uloženy, popřípadě skladovány ve výškách tak, že jsou po celou dobu uložení zajištěny proti pádu, sklouznutí nebo shoení jak během práce, tak po jejím ukončení.
- 2) Pro upevnění nářadí, uložení drobného materiálu (hřebíky, šrouby apod.) musí být použita vhodná výstroj nebo k tomu účelu upravená pracovní oděv.
- 3) Konstrukce pro práce ve výškách nelze přetěžovat; hmotnost materiálu, pomůcek, nářadí, včetně osob, nesmí překročit nosnost konstrukce stanovenou v průvodní dokumentaci.

Nesmí být překročena maximální nosnost koše montážní plošiny Compact 10 DX (565 kg). Plošina je vybavena ve spodní části u podlahy koše vybavena zarážkou, která má zabránit mimo jiné propadnutí materiálu, nebo nářadí. Pracovníci při práci ve výškách musí používat kožené pásy s kapsami na spojovací materiál.

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

- 1) Prostory, nad kterými se pracuje, a v nichž vzhledem k povaze práce hrozí riziko pádu osob nebo předmětů (dále jen „ohrožený prostor“), je nutné vždy bezpečně zajistit.
- 2) Pro bezpečné zajištění ohrožených prostorů se použije zejména
 - a) Vyloučení provozu
 - b) Konstrukce ochrany proti pádu osob a předmětů v úrovni místa práce ve výšce nebo pod místem práce ve výšce
 - c) Ohrazení ohrožených prostorů dvoutyčovým zábradlím o výšce nejméně 1,1 m s tyčemi upevněnými na nosných sloupcích s dostatečnou stabilitou; pro práce nepřesahující rozsah jedné pracovní směny postačí vymezit ohrožený prostor jednotkovým zábradlím, popřípadě zábranou o výšce nejméně 1,1 m, nebo
 - d) Dozor ohrožených prostorů k tomu určeným zaměstnancem po celou dobu ohrožení.

- 3) Ohrožený prostor musí mít šířku od volného okraje pracoviště nejméně
- a) 1,5 m při práci ve výšce od 3 m do 10 m,
 - b) 2 m při práci ve výšce nad 10 m do 20 m,
 - c) 2,5 m při práci ve výšce nad 20 m do 30 m,
 - d) 1/10 výšky objektu při práci ve výšce nad 30 m.
- Šířka ohroženého prostoru se vytyčuje od paty svislice, která prochází vnější hranou volného okraje pracoviště ve výšce.
- 6) Práce nad sebou lze provádět pouze výjimečně, nelze-li zajistit provedení prací jinak. Technologický postup musí obsahovat způsob zajištění bezpečnosti zaměstnanců na níže položeném pracovišti.

Bezpečnost pod místem práce ve výšce bude mít na starost zodpovědná určená osoba, která bude dohled vykonávat po celou dobu provádění práce ve výšce.

12. Shazování předmětů a materiálu

- 1) Shazovat předměty a materiál na níže položená místa nebo plochy lze jen za předpokladu, že
- a) Místo dopadu je zabezpečeno proti vstupu osob (ohrazením, vyloučením provozu, střežením apod.) a jeho okolí je chráněno proti případnému odrazu nebo rozstříku shozeného předmětu nebo materiálu,
 - b) Materiál je shazován uzavřeným shozem až do místa uložení
 - c) Je provedeno opatření, zamezující nadměrné prašnosti, hlučnosti, popřípadě vzniku jiným nežádoucích účinků.
- 2) Nelze shazovat předměty a materiály v případě, kdy není možné bezpečně předpokládat místo dopadu, jakož ani předměty a materiál, které by mohly zaměstnance strhnout z výšky.

Během provádění montážních prací haly se nepočítá se shazováním materiálu, suti, nebo náradí z výšky. Kdyby měla tato činnost nastat, je potřeba dodržet výše zmíněné nařízení.

13. Přerušení práce ve výškách

Při nepříznivé povětrnostní situaci je zaměstnavatel povinen zajistit přerušení prací.

Za nepříznivou povětrnostní situaci, která výrazně zvyšuje nebezpečí pádu nebo sklouznutí, se při pracích považuje:

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

Výše uvedené podmínky bude pravidelně kontrolovat zodpovědná osoba.

V případě překročení těchto limitů je nutné pozastavit probíhající práce.

14. Školení zaměstnanců

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

Zákony:

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

15. Seznam rizik pro železobetonové monolitické konstrukce, zařízení staveniště

Seznam rizik pro železobetonové monolitické konstrukce a zařízení staveniště – specifikace, vyhodnocení rizika, opatření									
Činnost	Zdroj	Nebezpečí		P	N	H	Bezpečnostní opatření		OPP k danému nebezpečí
betonové konstrukce	Kompletace armovými žuty	poranění o konce armotyče		2	3	2	dodržení TP, opatrná manipulace s prvky armovými žuty		pracovní obuv, pracovní oděv, rukavice
		poranění končetiny při jejím propadu mezi armotyče		2	3	2	dodržení TP, zakrytí otvorů pro chůzi		pracovní obuv, pracovní oděv, rukavice
		popálení při svařování		2	3	2	dodržení pracovního postupu při svařování		pracovní obuv, pracovní oděv, přilba, svářecí rukavice, svářecí kukla
		poranění jiných osob při přenášení armotyče		2	3	2	opatrnost při přenášení a manipulaci, nepřetěžovat zaměstnance, zohlednit úchopové možnosti		pracovní obuv, pracovní oděv, přilba, rukavice
		pád z okraje armovými žuty		2	5	2	dodržení TP, zakrytí otvorů pro chůzi, instalace zábradlí na okrajích konstrukcí		pracovní obuv, pracovní oděv, přilba, rukavice
	stavba bednění	poranění o armovými žuty při pádu		3	5	3	zakrytí vyčnívající armovými žuty, omezení činností prováděných nad vyčnívající armovými žuty		pracovní obuv, pracovní oděv, přilba, rukavice
		převržení opřené dílu bednění		2	4	2	bezpečné skladování prvků výztuže mimo dopravní cesty, bezpečná cesta pro chůzi, pořádek na pracovišti		pracovní obuv, pracovní oděv, přilba, rukavice
		pád části bednění		2	4	2	bezpečná manipulace při kompletaci bednění a jeho zvedání, manipulační prostor - vyloučení pohybu zaměstnanců v prostoru možného pádu prvku bednění		pracovní obuv, pracovní oděv, přilba, rukavice
		pád konstrukce bednění		1	5	1	odborná kompletace bednění, nepoužívat poškozené a nevhodné díly bednění		pracovní obuv, pracovní oděv, přilba, rukavice
		pád zaměstnance z bednicí konstrukce		2	5	2	při práci ve výškách použít prostředky kolektivního či osobního zajištění		-
železářské práce	železářské práce	zmáčknutí končetiny mezi bednicí díly		1	3	1	odborná kompletace bednění, nepoužívat poškozené a nevhodné díly bednění		pracovní obuv, pracovní oděv, přilba, rukavice
		píchnutí, bodnutí, pořezání koncem prutu, ostrou hranou, vyčnívající částí armatury		2	2	1	správné ukládání a skladování betonářské oceli a vyrobené armatury, udržování volných manipulačních uliček a komunikací		pracovní oděv, pracovní obuv, rukavice, přilba

	pořezání prstů, dlaně ruky o ostré části betonářské oceli, pruty, vyrobené výztuže i manipulaci,	3	2	2	vhodné OOPP, udržování volných manipulačních i obslužných průchodů, dodržovat pracovní postupy při ruční manipulaci	rukavice
		2	2	1	vhodné OOPP, správné pracovní postupy při manipulaci s materiálem, správné uchopení a držení materiálu	-
	pád betonářské oceli zasažení a zhmoždění nohou	2	2	1	správné pracovní postupy při manipulaci s materiálem, řádné uložení a skladování beton. oceli i armatury, vhodná pracovní obuv	pevná pracovní obuv s ocelovou špicí
	zakopnutí o materiál, zaklínění, pád osoby, naražení po dopadu	2	2	1	řádné uspořádání, rozmístění zařízení a skladování materiálu, pořádek na pracovišti, včasné odklizení a odstraňování odpadu, udržování volných manipulačních i obslužných průchodů	-
	pád zaměstnance do čerstvého betonu	1	4	1	dodržení pracovních postupů, instalace zábradlí na okrajích konstrukcí, omezení pohybu zaměstnanců v místech možného pádu do betonu	-
	uklouznutí na čerstvém betonu	3	4	3	dodržení pracovních postupů, omezení pohybu zaměstnanců v místech možného uklouznutí, zajištění bezpečných cest pro chůzi, úklid cest	pracovní obuv, pracovní oděv, přilba, rukavice
	rozpojení transportního potrubí	2	3	2	dodržení pracovních postupů, omezení pohybu zaměstnanců v místech transportního potrubí, použití určeného a nepoškozeného transportního zařízení	pracovní obuv, pracovní oděv, přilba, rukavice
	zasažení očí betonovou směsí	2	3	2	nerozpojování hadic a částí pod tlakem; předepsaná frakce kameniva; odpovídající konzistence směsi ; čištění a údržba zařízení, mazání, návod k používání	ochranné brýle, popř. obličejový štít
	čerpadla betonových směsí	4	3	3	nerozpojování hadic a částí pod tlakem, předepsaná frakce kameniva, odpovídající konzistence směsi, čištění a údržba	ochranné brýle, popř. obličejový štít
	odbedňován	2	5	2	manipulační prostor - vyloučení pohybu zaměstnanců v prostoru možného pádu prvků bednění	pracovní obuv, pracovní oděv, přilba, rukavice

		pád zapřeného zaměstnance při náhlém uvolnění páčidla				2	4	2	dodržení pracovních postupů při odbedňování konstrukcí	pracovní obuv, pracovní oděv, přilba, rukavice
		zakopnutí o položené části bednění							omezení pohybu zaměstnanců v místech možného pádu, zajištění bezpečných cest pro chůzi, úklid cest	pracovní obuv, pracovní oděv, přilba, rukavice

staveniště	podlahy a komunikace	pád zaměstnanců na staveništi	3	2	2	2	vhodná obuv, kontrola a údržba přístup.cest, označit překážky, nad 0,1m přechody, bezpečnostní opatření, značky a tabulky	pracovní obuv, pracovní oděv
		propíchnutí chodidla (hřebíkem apod.)	3	2	2	2	vhodná pracovní obuv, kontrola komunikací a jejich úklid	pracovní obuv
		schůdky, schody, plošiny, rampy	3	4	3	3	budování dle příslušných ČSN, zábradlí, zajištění proti sklouznutí, vhodná obuv a pořádek	pracovní obuv
		zakopnutí, podvrtnutí nohy, naražení, zachycení o překážky	3	2	2	2	odstranění komunikačních překážek, pevná obuv	-
		uklouznutí na blátivých, zasněžených a namrzlých staveništních komunikacích	4	3	3	3	vhodná obuv, vhodná volba tras, určení a zřízení vstupů na stavbu, staveništních komunikací a přístupových cest, chodníků, čistění a udržování v zimě a za deště, v zimě odstraňování námrazy, sněhu, protiskluzový posyp	pracovní obuv - neopotřeбенá podrážka
	zabezpečení objektu	pád osob do prohlubní, šachet	3	5	3	3	řádně označeny, zakryty, ohrazeny, nebo střeženy (v prac.prostoru), osvětlení nebezpečných míst	pracovní obuv, pracovní oděv, přilba, rukavice
		ohrožení provozu a osob	4	5	4	4	v zástavbě souvislé oplocení 1,8m - osvětlit, krátkodobé (liniové) stavby - dvoutýčové 1,1m, vstupy uzamykatelné, opatřené bezp.značkami	-

Komentář k dané tabulce:

Ve vyhodnocení závažnosti rizika jsou hodnoty bodů následující :

Pravděpodobnost ohrožení : **P**

1. Nepravděpodobná
2. Nahodilá
3. Pravděpodobná
4. Velmi pravděpodobná
5. Trvalá

Možné následky ohrožení : **N**

1. Poranění bez pracovní neschopnosti
2. Absenční úraz (s pracovní neschopností)
3. Závažnější pracovní úraz vyžadující hospitalizaci
4. Závažný pracovní úraz s trvalými následky
5. Smrtelný úraz

Znamená to tedy, že pokud je ve sloupci identifikace nebezpečí uveden text "**zavalení, zasypání**" a to ohodnoceno ve sloupci "**P**" 3 body, je toto nebezpečí **pravděpodobné** pokud se neprovedou "**Bezpečnostní opatření**" uvedené v předposledním sloupci.

Možné následky ohrožení "**N**", pokud se neprovedou "**Bezpečnostní opatření**" mohou sice skončit drobným poraněním, ale může dojít i ke smrtelnému úrazu. Je zde tedy uvedeno bodové hodnocení 5.

Dle této tabulky musí postupovat, každý odpovědný pracovník (myšleno tím pracovník pověřený řízením práce na svěřeném úseku s pravomocí samostatně rozhodovat) tj. počínaje vedoucím projektu až po předáka skupiny pracovníků, při kontrole stavu pracoviště z hlediska bezpečnosti práce a ochrany zdraví.

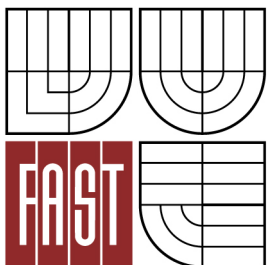
Celkové hodnocení rizika "H" je stanoveno podle velikosti míry rizika dle následující tabulky

R = P x N

R - míra rizika		H - hodnocení		opatření
1 - 5	akceptovatelná	1	velmi nízká	-
6 - 10	přijatelná	2	nízká	nápravné opatření
11 - 15	nežádoucí	3	střední	nápravné opatření
16 - 20	velmi nežádoucí	4	vysoká	bezpečnostní opatření
21 - 25	nepřijatelná	5	velmi vysoká	zastavení činnosti



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**

12) ZÁSOBOVÁNÍ AKVAPARKU VODOU -GEOTERMÁLNÍ VRT

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. JIŘÍ MICHLOVSKÝ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

OBSAH:

1. Zdroje vod pro zásobování:	132
2. Všeobecné údaje o geotermálním vrtu:	132
3. Geologické informace o území:	133
4. Geologické a hydrogeologické poměry	134
5. Charakteristika geotermální vody:	134
6. Doporučení na použití vody v komplexu Moravia Thermal Pasohlávky	136
7. Poloha geotermálních vrtů	137
8. Zdroje:	141

1. Zdroje vod pro zásobování:

Zásobování vodou akvaparku Komplex Moravia Thermal:

Celkem 3 zdroje vod:

- Pitná voda z vodovodního řádu
- Jezerní voda z Novomlýnských nádrží: -voda je odebírána z nově budovaného odběrného objektu z první nádrže Novomlýnských nádrží.
-v suterénu objektu Bazénová hala je čištěna, míchána a rozváděna do vybraných částí akvaparku
- Geotermální vrt

2. Všeobecné údaje o geotermálním vrtu:

Název vrtu: Mu 3G

Hloubka vrtu: 1490m

Teplota geotermální vody: 47°C

Výdatnost vrtu: 17 litrů/sekundu (povolený odběr pro potřeby akvaparku: 5 l/s)

Parcelní číslo pozemku vrtu: 3164/204

Léčivé účinky: ANO (viz rozbor vody popsán níže)

Vlastník vrtu: firma STAVCOM – HP a.s., Lidická 2030/20, 602 00 Brno

Nález geotermální vody: Díky geomorfologickému vývoji hornin Jihomoravského kraje (viz bod č. - Geologické a hydrogeologické poměry) je jih Moravy bohatý na zemní plyn (Dolní Věstonice a okolí) ropu (Hodonínsko). V roce 1978 v rámci intenzivních průzkumů ropných struktur v moravských neogenních pánvích byl zjištěn a identifikován zdroj geotermální vody. Vrt byl realizován v roce 1990. Voda je využívána od dubna roku 2008. Od května 2013 je plánováno využití i do komplexu Moravia Thermal Pasohlávky.

Napojení sítě geotermální vody na akvapark Komplex Moravia Thermal Pasohlávky:

Akvapark Komplex Moravia Thermal Pasohlávky je rekreačně – rehabilitační areál skládající se ze stavebních objektů Bazénová hala (SO11), Wellness (SO15),

Hala atrakcí (SO 13) a další objekty s nimi související Vstup+šatny (SO 12), Restaurace (SO 14). Celá stavba je navrhována s kapacitou 1700 návštěvníků, v létě pak 3400. Parkoviště pak s kapacitou 350 osobních aut a 8 autobusů. Celý komplex je budován za účelem rekreace a odpočinku.

Tato stavba je budována u vodohospodářských nádrží Nové Mlýny I. Území leží u západní hranice okresu Břeclav, v Jihomoravském kraji, při silnici R I/52 Brno – Vídeň. Tato komunikace, která spojuje Českou republiku s Rakouskem, je významným předpokladem rozvoje turisticko-rekreačního ruchu v širším okolí.

Obdobné rekreační zařízení v současnosti v Jihomoravském kraji zcela chybí, zájemci o koupání v termálních lázní navštěvují zařízení tohoto typu v Rakousku v Laa a.d.Thaya.

3. Geologické informace o území:

Širší oblast je po geomorfologické stránce součástí vněkarpatských sníženin, tvořících pruh nižšího a méně členitého reliéfu směru JZ –SV, oddělující pahorkatiny a vrchoviny České vysočiny od Vnějších Karpat. Je součástí karpatské předhlubně, vzniklé před čelem flyšového oblouku Karpat.

Vlastní zájmové území pak leží v Dyjskosvrateckém úvalu, který se geomorfologicky konstruoval po regresí miocenního moře. Hranici na západě tvoří českomoravská vrchovina, na jihovýchodě pak Pálavské vrchy, náležící k vrchovině Mikulovické. Na jihu úval plynule pokračuje do Rakouska.

Vývoj povrchových tvarů Dyjskosvrateckého úvalu byl v kvartéru pod vlivem silných klimatických změn, kdy v teplých obdobích se stromovitá říční síť vodních toků zařezávala do měkkého neogenního podkladu, v chladných periodách pak docházelo k akumulaci, která v nížinných oblastech vytvořila říční terasy. Můžeme zde mluvit o reliéfu pergliciálním.

Širší okolí Mušova má dnes plochý povrch s mělkými tvary a malou energií reliéfu. Na povrchové toky s výjimkou přitékajících řek (Dyje, Jihlava, Svratka) je zájmové území chudé.

Morfologicky patrná koryta jsou výjimkou vlhkých období téměř suchá. Zvláště při západním okraji úvalu, kde propustné nesoudržné neogenní sedimenty vycházejí ve značných rozlohách na povrch a umožňují tak snadný vsak atmosférických srážek a infiltraci povrchových vod, stékajících z vrchoviny.

Důležitým modelačním činitelem v celém Dyjskosvrateckém úvalu byl i vítr, způsobující jednak deflaci a jednak akumulaci. Vznikly zde sprašové závěje, které dávají krajině mělký vzhled.

Nadmořská výška údolního dna Dyje v Mušově je cca 165 m n.m., terén v blízkém okolí (Hradisko) má nadmořskou výšku 221 m n.m.

Geomorfologicky mimořádně zajímavý útvar, bradlo jurských karbonátů Pálava dosahuje výšky 550m n.m.

4. Geologické a hydrogeologické poměry

Zřidelní struktura Pasohlávky – Mušov je vytvořena při kontaktu Českého masivu s Karpatami. Svah Českého masivu zde byl překryt neogenními sedimentárními formacemi pestré litologie.

Mocnost neogenního pokryvu na formaci Českého masivu vzrůstá směrem k JV, což je podmíněno sklonem ponořeného svahu, jednak tektonickými poruchami fundamentu a dosahuje až 830.

Vlastní zvědeň termálních sirných vod je formován v neoidním patře, tvořeném jurskými sedimenty v kontaktu s bazálními neogenními klastiky.

Charakteristika zvědně:

Uložení zvědně je v hloubce 1450m pod zemským povrchem (v místě vrtu G3 pasohlávky)

Zvědeň v jurských karbonátových sedimentech je na východě omezena pozvolně narůstajícími mocnostmi mikulovských slínovců, které sedimentovaly v neritickém prostředí prohlubujícího se moře a vytvářejí mušovskou přechodovou zónou.

Mocnost zvědně v zkrasovělých jurských vápenců proto dosahuje mocnosti až 500m. šířka zvědně dosahuje řádově až 4km.

5. Charakteristika geotermální vody:

Vrt Mu 3G byl prohlášen za přírodní léčivý zdroj PLZ (vyhl. MZ č. 290/1998 Sb.) Z provedených analýz vyplynulo, že se jedná o vodu typu Cl-Na s celkovou mineralizací 2209-2245mg (stanoveno v letech 1990 – 2002). Z hlediska tohoto ukazatele spadá podzemní voda podle vyhlášky 423/2001 Sb. do kategorie **silně mineralizovaných minerálních vod**. Podle klasifikace Franko et. al. (1975) je to

voda středně termální, podle vyhlášky 423/2001 jde o vodu termální horkou.

Provedená stanovení ukázala na velmi vysokou hydrogeochemickou stabilitu zdroje.

Z iontů, které netvoří základní chemismus minerální vody, jsou významně zastoupeny fluoridy. Pro ty je vyhláškou 423/2001 Sb. uváděna limitní hodnota 2 mg/l, v minerální vodě z vrtu MU3G bylo stanoveno 2,0 – 2,45 mg/l. Minerální voda tedy spadá do kategorie vod označovaných jako voda se zvýšeným obsahem fluoridů.

Minerální voda je formována v silně redukčním prostředí – dusíkaté látky jsou redukovány na amonné ionty, sírany na sulfan a při redukcí organických látek dochází k tvorbě metanu. Obsahu sulfanu (H₂S a HS⁻) jako nejvýznamnější složky vody se ve vodě pohybuje vysoko nad limitní koncentrací uvedenou vyhláškou 423/32001 Sb. Stabílně je jeho obsah ve vodě nad 7 mg/l (v rámci čerpání stanoveno na 7,25 – 9,05 mg/l)

Procentuelně nejvýznamněji zastoupeným plynem je metan (57 – 82 %), dále pak dusík (14 – 33 %) a oxid uhličitý (2 – 3%). Ostatní plyny jsou zastoupeny méně než 1 %.

Kvalitativní parametry vody ze zdroje Mu 3G:

Mineralizace	mg/l	2145-2255
pH	-	7,5 – 8,5
teplota	°C	47
Na	mg/l	651 – 731
K	mg/l	17,7 – 25,5
NH ₄	mg/l	0 – 8,3
Ca	mg/l	23,05 – 49,1
Mg	mg/l	15,8 – 21,6
Fe	mg/l	0,06 – 5
Cl	mg/l	1077,7 – 1152
Br	mg/l	4,1 – 8
J	mg/l	0,6 – 2,5
SO ₄	mg/l	1 – 30
HCO ₃	mg/l	262-317
H ₂ S	mg/l	5 – 12,8

6. Doporučení na použití vody v komplexu Moravia Thermal Pasohlávky

Uváděná doporučení vychází ze dvou okruhů, kterým je nutné věnovat pozornost při používání vody z vrtu:

- Vlastnosti a případné problémy související s užíváním geotermální vody.
- Optimálním využíváním jak struktury minerální vody, tak i vlastního technického díla, tj. hydrogeologického vrtu

Převažující ionty zastoupené v minerální vodě jsou Na a Cl. Charakteristický je vysoký obsah sulfanu – okolo 8 mg/l – jako plynného, tak i v disociované formě jako HS-.

Při změně teplotních a tlakových poměrů bude v minerální vodě docházet k uvolňování rozpuštěného sulfanu a možnosti vzniku inkoustů na kovových částech prvcích technologie. Vznik inkoustů je současně doprovázen významnou (až hloubkovou) korozí kovových materiálů. Materiály použité v technologii tedy musí být jednak stabilní z hlediska teploty a jednak musí být odolné vůči korozi. Lze doporučit následující materiály:

- Legovaná chomolybdenová ocel
- Plastické hmoty HDPE
- Polytetrafluorethylen
- Keramické materiály – sklo, čedič

Opatření pro ochránění hydrogeologického vrtu je doporučeno:

- Kontinuální rovnoměrný odběr (vyšší spotřeba vody by byla vykrývána z vyrovnávací nádrže
- Čerpat takové množství vody, které by pokrylo spotřebu a nevznikl by tak její nadbytek
- Minimalizovat zapínání a vypínání čerpadla, které vede ke kolísání hladiny minerální vody

Z hlediska provozu bude vhodné minimalizovat možnost vzniku evaze (uvolnění plynu do vody) v hydrogeologickém vrtu. Doporučujeme tedy sací koš čerpadla zapustit minimálně do úrovně 186 m n.m., v které nedochází k evazi, což bylo ověřeno provozním čerpáním.

7. Poloha geotermálních vrtů

Obr. č.1: Poloha geotermálních vrtů:



Bod č.1: geotermální vrt Pa G2

Bod č.2: geotermální vrt Mu G3

Váš dopis zn.: Ze dne: Naše značka: Vyřizuje: Tel./e-mail Místo, datum
3307/No/11 - 22 Dr. J. Novotná 728 167 387 Brno, 7.12.2011
novotna@geotest.cz

Věc: Kvalitativní parametry minerální vody ze zdroje Mu3G

V tabulce jsou uvedeny kvalitativní parametry minerální vody. Hodnoty byly zjištěny v rozmezí let 1990 až 2009.

Mineralizace	mg/l	2145 - 2255
pH	-	7,5 - 8,5
teplota	°C	34,2 - 40,3
Na	mg/l	651 - 731
K	mg/l	17,7 - 25,5
NH ₄	mg/l	0 - 8,3
Ca	mg/l	23,05 - 49,1
Mg	mg/l	15,8 - 21,6
Fe	mg/l	0,06 - 5
Cl	mg/l	1077,7 - 1152
Br	mg/l	4,1 - 8
J	mg/l	0,6 - 2,5
SO ₄	mg/l	1 - 30
HCO ₃	mg/l	262 - 317
H ₂ S	mg/l	5 - 12,8

Teplota vody odpovídá teplotě na výstupu. V hydrogeologickém kolektoru byla změřena teplota 49,7 °C (rok 1990).

V rámci provozního čerpání, které proběhlo v květnu až červnu 2011 byly zjištěny dále uvedené kvalitativní parametry minerální vody. Teplota termální vody byla sledována kontinuálně. V rámci zvýšeného průtok stvolem vrtu došlo k postupnému nárůstu teploty z 33,4°C při běžném provozu na 44,5°C na konci čerpání. Běžným provozem je myšlen odběr termální minerální vody přelivem z nízkého zhlaví vrtu pro bazén Hotelu Termal ve vydatnosti cca 0,9 l/s. Teplota se při vyšším objemu čerpané vody přiblížila teplotě kolektorové (ložiskové).

Váš dopis zn.:	Ze dne:	Naše značka:	Vyřizuje:	Tel./e-mail	Místo, datum
		3307/No/11 - 22	Dr. J. Novotná	728 167 387	Brno, 7.12.2011
				novotna@geotest.cz	

Věc: Kvalitativní parametry minerální vody ze zdroje Mu3G

V tabulce jsou uvedeny kvalitativní parametry minerální vody. Hodnoty byly zjištěny v rozmezí let 1990 až 2009.

Mineralizace	mg/l	2145 - 2255
pH	-	7,5 - 8,5
teplota	°C	34,2 - 40,3
Na	mg/l	651 - 731
K	mg/l	17,7 - 25,5
NH ₄	mg/l	0 - 8,3
Ca	mg/l	23,05 - 49,1
Mg	mg/l	15,8 - 21,6
Fe	mg/l	0,06 - 5
Cl	mg/l	1077,7 - 1152
Br	mg/l	4,1 - 8
J	mg/l	0,6 - 2,5
SO ₄	mg/l	1 - 30
HCO ₃	mg/l	262 - 317
H ₂ S	mg/l	5 - 12,8

Teplota vody odpovídá teplotě na výstupu. V hydrogeologickém kolektoru byla změřena teplota 49,7 °C (rok 1990).

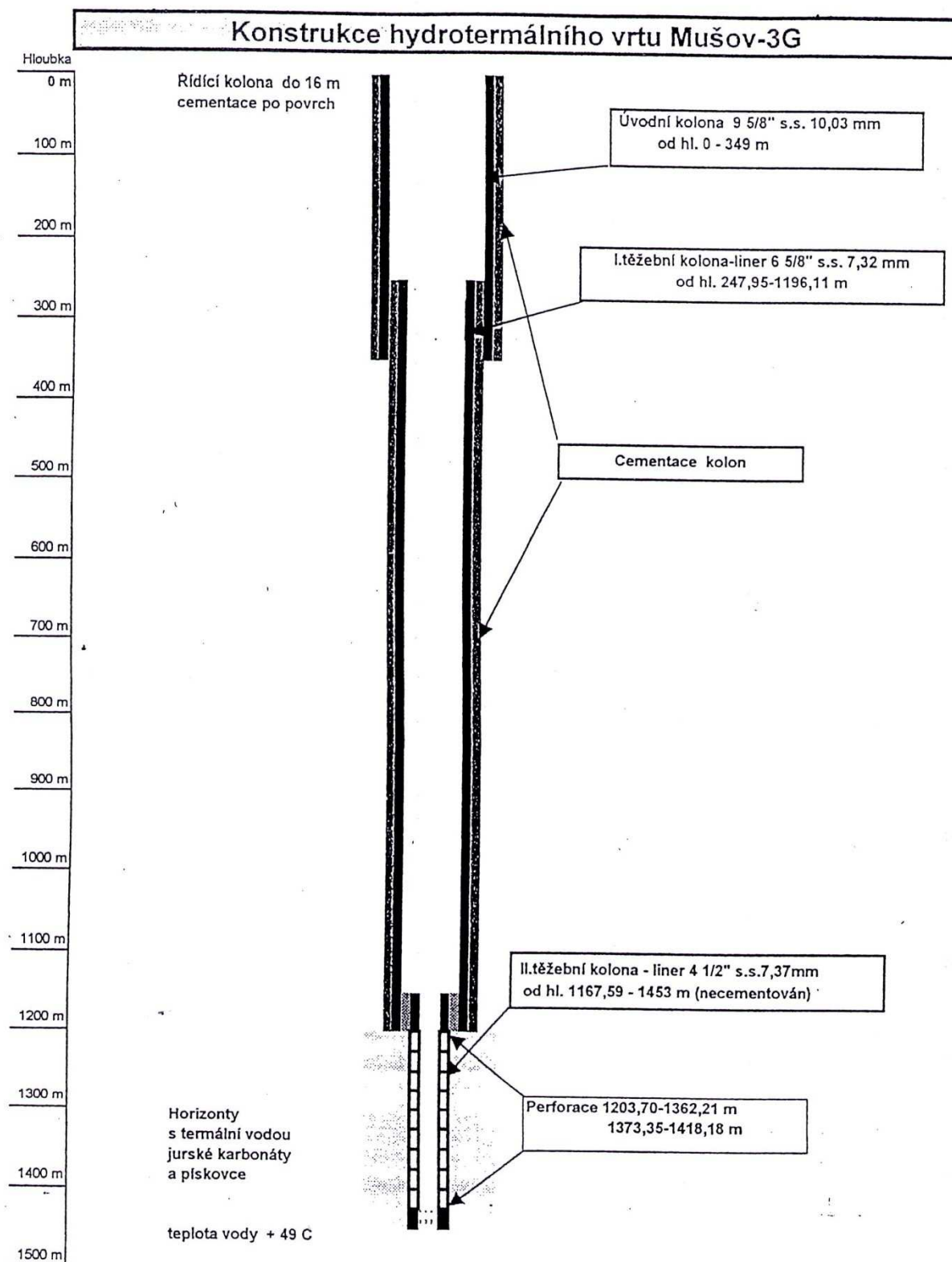
V rámci provozního čerpání, které proběhlo v květnu až červnu 2011 byly zjištěny dále uvedené kvalitativní parametry minerální vody. Teplota termální vody byla sledována kontinuálně. V rámci zvýšeného průtok stvolem vrtu došlo k postupnému nárůstu teploty z 33,4°C při běžném provozu na 44,5°C na konci čerpání. Běžným provozem je myšlen odběr termální minerální vody přelivem z nízkého zhlaví vrtu pro bazén Hotelu Termal ve vydatnosti cca 0,9 l/s. Teplota se při vyšším objemu čerpané vody přiblížila teplotě kolektorové (ložiskové).

GEOtest, a.s., Šmahova 1244/112, 627 00 Brno

tel.: 548 125 111, fax: 545 217 979, e-mail: trade@geotest.cz

IČ: 46344942, DIČ: CZ46344942, firma je zapsána v Obchodním rejstříku vedeném Krajským soudem v Brně, spisová značka B 699

Obr.č.2: Řez geotermálním vrtem Mu G3

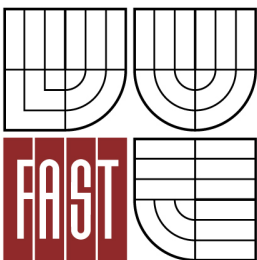


8. Zdroje:

- Informace byly získány v písemné formě od realizační firmy hydrogeotermálního vrtu STAVCOM – HP a.s., Lidická 2030/20, 602 00 Brno
-obr.č. 1 www.mapy.cz



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



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

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

13) TEPELNÉ POSOUZENÍ OBVODOVÝCH KONSTRUKCÍ

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. JIŘÍ MICHLOVSKÝ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2013

Obsah:

1. Postup posouzení:	143
2. Pozouzení střechy:	144
3. Posouzení obvodové stěny	149
4. Posouzení suterénní stěny.....	153
5. Posouzení podlahy	157

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2011

**POSOUZENÍ STAVEBNÍHO OBJEKTU SO 11 – „BAZÉNOVÁ HALA“ Z HLEDÍSKA TEPELNÉ
PROPUSTNOSTI**

POSUZOVANÉ SKLADBY OBJEKTU:

- 1) STŘECHA
- 2) OBVODOVÁ STĚNA
- 3) SUTERÉNNÍ STĚNA
- 4) PODLAHA

1. Postup posouzení:

Součinitel prostupu tepla konstrukce U udává množství tepla, které projde plochou 1m^2 stavební konstrukce při rozdílu teplot prostředí před a za konstrukcí 1K .

Jednotkou je $\text{W}/\text{m}^2\text{K}$.

Součinitel tepelné vodivosti λ vyjadřuje schopnost vrstvy materiálu vést teplo a jeho hodnota udává množství tepla proudícího vrstvou o tloušťce 1m při rozdílu povrchových teplot 1K . Jednotkou je $\text{W}/\text{m.K}$.

Definice: Teplený odpor konstrukce vyjadřuje tepelně izolační vlastnosti konstrukce. Pro skladbu, kde je možné uvažovat jednorozměrné šíření tepla, se tepelný odpor R [$\text{m}^2 \cdot \text{K.W}^{-1}$] vypočítá ze vztahu:

$$R = \sum R_j \quad [\text{m}^2 \cdot \text{K.W}^{-1}]$$

při čemž $R_j = d_j / \lambda_j$

kde R_jtepelný odpor j -té vrstvy

d_jtloušťka j -té vrstvy konstrukce [m]

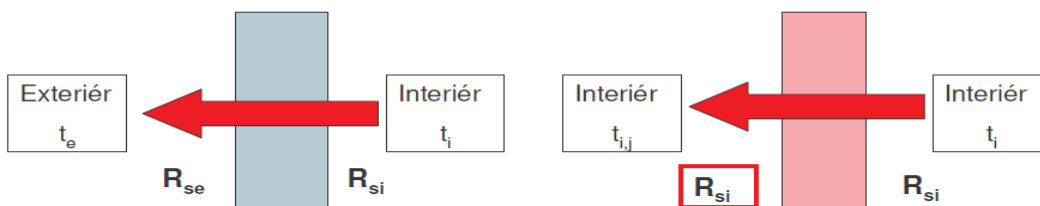
λ_jnávrhový součinitel tepelné vodivosti materiálu [$\text{W.m}^{-1}\text{K}^{-1}$]

Součinitelé tepelné vodivosti běžných materiálů lze nalézt v podkladech výrobců stavebních hmot nebo v ČSN 73 0540-3 Tepelná ochrana budov – Část 3: Návrhové hodnoty veličin (příloha A) z listopadu 2005.

$$R_T = R_{si} + R + R_{se}$$

kde R_{si} ...odpor při přestupu tepla na vnitřní straně

R_{se} ...odpor při přestupu tepla na vnější straně

Při stanovení „U“

Odpor při přestupu tepla	Směr tepelného toku		
	nahoru	vodorovně	dolů
R_{si}	0,10	0,13	0,17
R_{se}	0,04	0,04	0,04

$$U = \frac{1}{R_T}$$

kde Usoučinitel prostupu tepla [W.m-2 .K-1]

Z hlediska šíření tepla je nutné, aby konstrukce splňovaly podmínku, zajišťující požadovaný součinitel prostupu tepla. Konstrukce vytápěných nebo klimatizovaných budov musí mít v prostorech s relativní vlhkostí vnitřního vzduchu $\phi \leq 60\%$ součinitel prostupu tepla U ve W/m2.K takový, aby splňoval podmínku:

$$U \leq U_N$$

kde U_N je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla ve W/m2.K.

2. Pozouzení střechy:

Název úlohy : **S1 - Střecha**

Zpracovatel : Jiří Michlovský

Zakázka : Bazénová hala

Datum : 14.12.2012

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Strop, střecha - tepelný tok zdola
Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Překližka 3	0,0320	0,2400	1600,0	1000,0	250,0	0.0000

2	GLASTEK 40 AL	0,0040	0,2100	1470,0	1200,0	400000,0	0.0000
3	GLASTEK 40 AL	0,0040	0,2100	1470,0	1200,0	400000,0	0.0000
4	Isover EPS 100	0,1200	0,0390	1270,0	21,0	50,0	0.0000
5	Isover EPS 100	0,1000	0,0390	1270,0	21,0	50,0	0.0000
6	Isover EPS 100	0,1000	0,0390	1270,0	21,0	50,0	0.0000
7	GLASTEK 40 Spe	0,0040	0,2100	1470,0	1200,0	30000,0	0.0000
8	ELASTEK 40 FIR	0,0044	0,2100	1470,0	1200,0	20000,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Překližka 3	---
2	GLASTEK 40 AL MINERAL	---
3	GLASTEK 40 AL MINERAL	---
4	Isover EPS 100S	---
5	Isover EPS 100S	---
6	Isover EPS 100S	---
7	GLASTEK 40 SpecialMineral	---
8	ELASTEK 40 FIRESTOP	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi :	0.10 m2K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi :	0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse :	0.04 m2K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse :	0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te :	-13.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai :	29.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe :	84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi :	90.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	29.0	42.5	1701.4	-1.9	81.1	422.9
2	28	29.0	44.1	1765.4	0.4	80.4	505.3
3	31	29.0	42.5	1701.4	4.5	78.9	664.3
4	30	29.0	41.8	1673.4	9.7	76.4	919.0
5	31	29.0	42.6	1705.4	14.6	73.1	1214.2
6	30	29.0	43.6	1745.4	17.6	70.3	1414.1
7	31	29.0	44.1	1765.4	19.1	68.6	1516.0
8	31	29.0	43.9	1757.4	18.6	69.2	1482.2
9	30	29.0	42.7	1709.4	14.8	72.9	1226.6
10	31	29.0	41.8	1673.4	9.5	76.5	907.9
11	30	29.0	42.6	1705.4	4.1	79.0	646.7
12	31	29.0	44.3	1773.5	0.0	80.5	491.5

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :**Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:**

Tepelný odpor konstrukce R :	7.17 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U :	0.137 W/m2K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.16 / 0.19 / 0.24 / 0.34 W/m2K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce ZpT :	1.8E+0013 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* :	126.3
Fázový posun teplotního kmitu Psi* :	6.4 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$: 27.59 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{Rsi,p}$: 0.966

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		$T_{si}[C]$	f_{Rsi}	$RH_{si}[%]$
	$T_{si,m}[C]$	$f_{Rsi,m}$	$T_{si,m}[C]$	$f_{Rsi,m}$			
1	18.5	0.660	15.0	0.546	28.0	0.966	45.1
2	19.1	0.653	15.5	0.530	28.0	0.966	46.6
3	18.5	0.571	15.0	0.427	28.2	0.966	44.6
4	18.2	0.442	14.7	0.260	28.4	0.966	43.4
5	18.5	0.272	15.0	0.028	28.5	0.966	43.8
6	18.9	0.114	15.4	-----	28.6	0.966	44.6
7	19.1	-----	15.5	-----	28.7	0.966	45.0
8	19.0	0.039	15.5	-----	28.7	0.966	44.8
9	18.6	0.265	15.0	0.017	28.5	0.966	43.9
10	18.2	0.447	14.7	0.267	28.3	0.966	43.4
11	18.5	0.579	15.0	0.438	28.2	0.966	44.7
12	19.2	0.660	15.6	0.539	28.0	0.966	46.9

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
 T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540:
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	e
tepl.[C]:	27.8	27.2	27.1	27.0	12.1	-0.2	-12.6	-12.7	-12.8
p [Pa]:	3603	3595	1993	391	385	380	375	254	166
p,sat [Pa]:	3733	3595	3576	3556	1413	598	205	203	201

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny		Kondenzující množství vodní páry [kg/m2s]
	levá	pravá [m]	
1	0.3600	0.3600	1.735E-0010

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry Mc,a : 0.001 kg/m2,rok

Množství vypařitelné vodní páry Mev,a : 0.006 kg/m2,rok

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 5.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:**Roční cyklus č. 1**

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2011

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: S1 - Střecha

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 28,0 C
 Převažující návrhová vnitřní teplota T_{im} : 28,0 C
 Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -13,0 C
 Teplota na vnější straně T_e : -13,0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 29,0 C
 Relativní vlhkost v interiéru R_{Hi} : 85,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Překližka 3	0,032	0,240	250,0
2	GLASTEK 40 AL MINERAL	0,004	0,210	400000,0
3	GLASTEK 40 AL MINERAL	0,004	0,210	400000,0
4	Isover EPS 100S	0,120	0,039	50,0
5	Isover EPS 100S	0,100	0,039	50,0
6	Isover EPS 100S	0,100	0,039	50,0
7	GLASTEK 40 SpecialMineral	0,004	0,210	30000,0
8	ELASTEK 40 FIRESTOP	0,0044	0,210	20000,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,966$
 Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 1,010$
 Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

 $f_{Rsi,m} > f_{Rsi,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Splnění požadavku ČSN 730540 je při vlhkosti vnitřního vzduchu nad 60% možné dosáhnout i takovým návrhem konstrukce, který zajistí bezchybnou funkci konstrukce při povrchové kondenzaci a který vyloučí riziko růstu plísní a nepříznivé působení kondenzátu na navazující konstrukce (při splnění požadavku na souč. prostupu tepla).

Pozn.: Povrchové teploty a teplotní faktory v místě tepelných mostů ve skladbě je nutné stanovit řešením teplotního pole.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_N = 0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Vypočtená hodnota: $U = 0,14 \text{ W/m}^2\text{K}$

 $U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. kroků v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 0,126 kg/m².rok
 (materiál: Isover EPS 100S).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,100 kg/m².rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0008 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$

Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 0,0059 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$

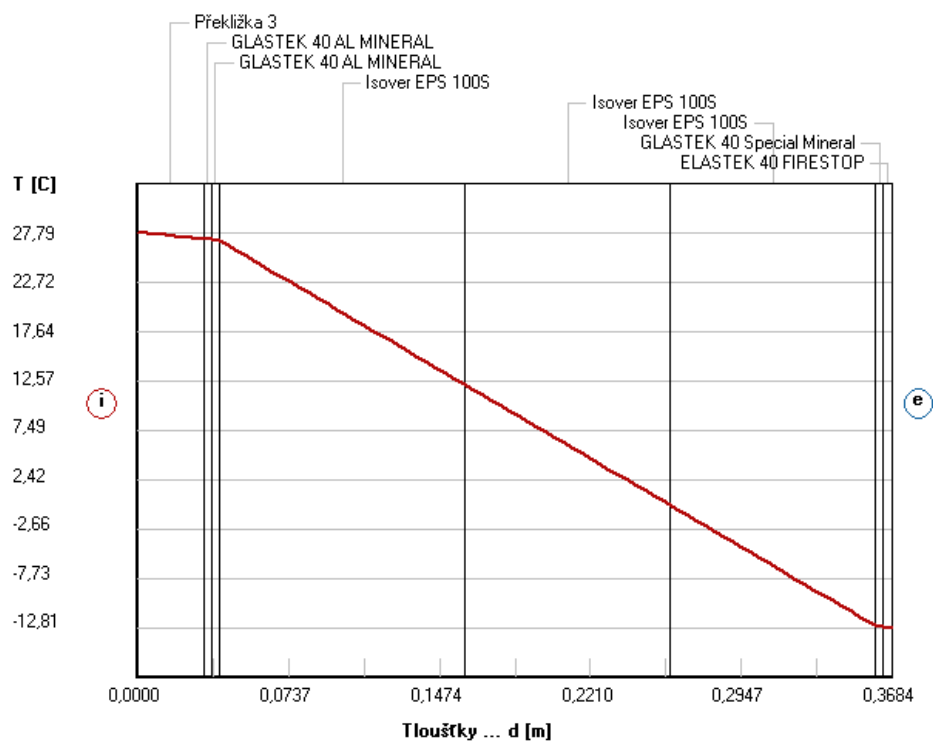
Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Rozložení teplot v typickém místě konstrukce

Zatížení vnější návrhovou teplotou a vlhkostí dle ČSN 730540



LEGENDA:

S1 - STŘECHA

Rozložení teplot:

Okr. podmínky:

Interiér 29,0 C
90,0 %Exteriér -13,0 C
84,0 %

3. Posouzení obvodové stěny

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2011

Název úlohy : **S2 - Obvodová stěna**
 Zpracovatel : Jiří Michlovský
 Zakázka : Bazénová hala
 Datum : 14.12.2012

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna
 Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Železobeton 3	0,2500	1,7400	1020,0	2500,0	32,0	0.0000
2	IsoverFassil	0,1400	0,0460	800,0	50,0	1,0	0.0000
3	IsoverFassil	0,1200	0,0460	800,0	50,0	1,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Železobeton 3	---
2	IsoverFassil	---
3	IsoverFassil	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.13 m²K/W
 dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R_{si} : 0.25 m²K/W
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.04 m²K/W
 dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R_{se} : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : -13.0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 29.0 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He} : 84.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R_{Hi} : 90.0 %

Měsíc	Délka[dny]	T _{ai} [C]	R _{Hi} [%]	P _i [Pa]	T _e [C]	R _{He} [%]	P _e [Pa]
1	31	29.0	42.5	1701.4	-1.9	81.1	422.9
2	28	29.0	44.1	1765.4	0.4	80.4	505.3
3	31	29.0	42.5	1701.4	4.5	78.9	664.3
4	30	29.0	41.8	1673.4	9.7	76.4	919.0
5	31	29.0	42.6	1705.4	14.6	73.1	1214.2
6	30	29.0	43.6	1745.4	17.6	70.3	1414.1
7	31	29.0	44.1	1765.4	19.1	68.6	1516.0
8	31	29.0	43.9	1757.4	18.6	69.2	1482.2
9	30	29.0	42.7	1709.4	14.8	72.9	1226.6
10	31	29.0	41.8	1673.4	9.5	76.5	907.9
11	30	29.0	42.6	1705.4	4.1	79.0	646.7
12	31	29.0	44.3	1773.5	0.0	80.5	491.5

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :**Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:**

Tepelný odpor konstrukce R : 5.16 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.188 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kceU_k : 0.21 / 0.24 / 0.29 / 0.39 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 4.4E+0010 m/s
 Teplotní útlum konstrukce Ny* : 482.6
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 11.8 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 27.07 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{i,Rsi,p} : 0.954

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{i,Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si,m} [C]	f _{i,Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{i,Rsi,m}			
1	18.5	0.660	15.0	0.546	27.6	0.954	46.1
2	19.1	0.653	15.5	0.530	27.7	0.954	47.6
3	18.5	0.571	15.0	0.427	27.9	0.954	45.4
4	18.2	0.442	14.7	0.260	28.1	0.954	44.0
5	18.5	0.272	15.0	0.028	28.3	0.954	44.3
6	18.9	0.114	15.4	-----	28.5	0.954	44.9
7	19.1	-----	15.5	-----	28.5	0.954	45.3
8	19.0	0.039	15.5	-----	28.5	0.954	45.1
9	18.6	0.265	15.0	0.017	28.3	0.954	44.3
10	18.2	0.447	14.7	0.267	28.1	0.954	44.0
11	18.5	0.579	15.0	0.438	27.9	0.954	45.5
12	19.2	0.660	15.6	0.539	27.7	0.954	47.9

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
 T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{i,Rsi} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540:
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	e
tepl.[C]:	27.3	26.3	5.3	-12.7
p [Pa]:	3603	274	216	166
p,sat [Pa]:	3621	3416	889	203

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : 8.321E-0008 kg/m²s**Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:****Roční cyklus č. 1**

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2011

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: S2 - Obvodová stěna

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i :	28,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} :	28,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} :	-13,0 C
Teplota na vnější straně T_e :	-13,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} :	29,0 C
Relativní vlhkost v interiéru R_{Hi} :	85,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Železobeton 3	0,250	1,740	32,0
2	IsoverFassil	0,140	0,046	1,0
3	IsoverFassil	0,120	0,046	1,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,954$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 1,010$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

$f_{Rsi,m} > f_{Rsi,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Splnění požadavku ČSN 730540 je při vlhkosti vnitřního vzduchu nad 60% možné dosáhnout i takovým návrhem konstrukce, který zajistí bezchybnou funkci konstrukce při povrchové kondenzaci a který vyloučí riziko růstu plísní a nepříznivé působení kondenzátu na navazující konstrukce (při splnění požadavku na souč. prostupu tepla).

Pozn.: Povrchové teploty a teplotní faktory v místě tepelných mostů ve skladbě je nutné stanovit řešením teplotního pole.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} = 0,19 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,19 \text{ W/m}^2\text{K}$

Požadavek U_N byl stanoven pro podmínku vyloučení povrchové kondenzace.

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. kroků v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

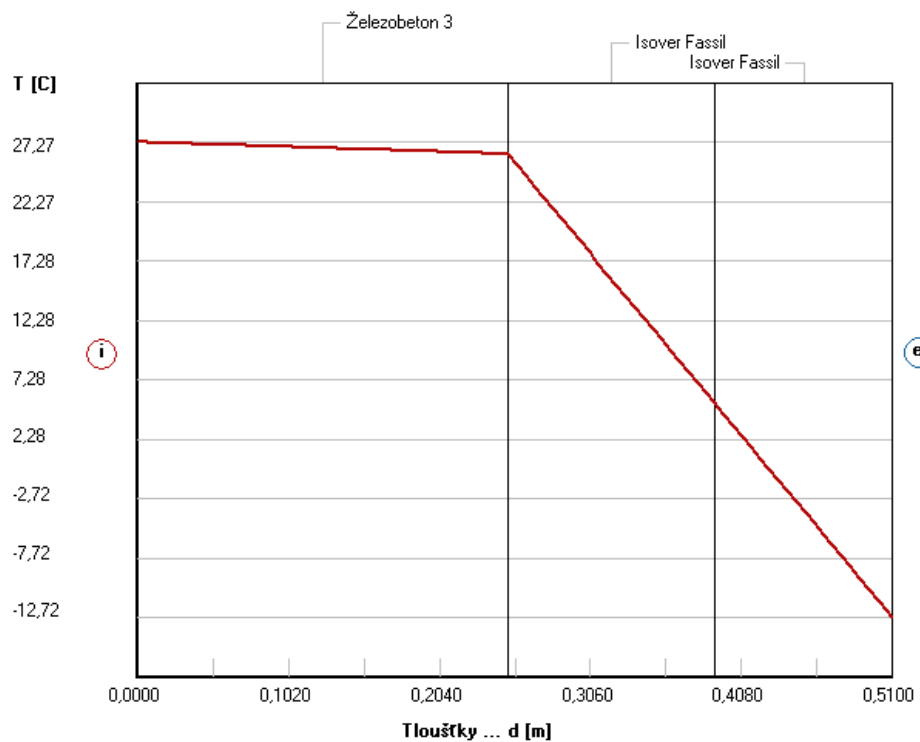
- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

Rozložení teplot v typickém místě konstrukce

Zatížení vnější návrhovou teplotou a vlhkostí dle ČSN 730540

**LEGENDA:**

S2 - OBVODOVÁ STĚNA...

Rozložení teplot:

Okr. podmínky:

Interiér 29,0 °C
90,0 %Exteriér -13,0 °C
84,0 %

4. Posouzení suterénní stěny

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2011

Název úlohy : **S3 - Suterénní stěna**
 Zpracovatel : Jiří Michlovský
 Zakázka : Bazénová hala
 Datum : 14.12.2012

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna
 Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Železobeton 3	0,2500	1,7400	1020,0	2500,0	32,0	0.0000
2	Asfaltový nátěr	0,0000	0,2100	1470,0	1400,0	280,0	0.0000
3	GLASTEK 40 Spe	0,0040	0,2100	1470,0	1200,0	30000,0	0.0000
4	ELASTEK 40 Spe	0,0040	0,2100	1470,0	1200,0	30000,0	0.0000
5	Styrodur 3035	0,2000	0,0400	2060,0	33,0	50,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Železobeton 3	---
2	Asfaltový nátěr 2x	---
3	GLASTEK 40 SpecialMineral	---
4	ELASTEK 40 SpecialMineral	---
5	Styrodur 3035 CS	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W
 dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m²K/W
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.00 m²K/W
 dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 5.0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 29.0 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 99.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 90.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	29.0	42.5	1701.4	-1.9	81.1	422.9
2	28	29.0	44.1	1765.4	0.4	80.4	505.3
3	31	29.0	42.5	1701.4	4.5	78.9	664.3
4	30	29.0	41.8	1673.4	9.7	76.4	919.0
5	31	29.0	42.6	1705.4	14.6	73.1	1214.2
6	30	29.0	43.6	1745.4	17.6	70.3	1414.1
7	31	29.0	44.1	1765.4	19.1	68.6	1516.0
8	31	29.0	43.9	1757.4	18.6	69.2	1482.2

9	30	29.0	42.7	1709.4	14.8	72.9	1226.6
10	31	29.0	41.8	1673.4	9.5	76.5	907.9
11	30	29.0	42.6	1705.4	4.1	79.0	646.7
12	31	29.0	44.3	1773.5	0.0	80.5	491.5

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 4.67 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.208 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kceU_k : 0.23 / 0.26 / 0.31 / 0.41 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce ZpT : 1.4E+0012 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* : 459.3
Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 12.4 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 27.79 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.950

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----				
	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
1	18.5	0.660	15.0	0.546	27.4	0.950	46.5
2	19.1	0.653	15.5	0.530	27.6	0.950	48.0
3	18.5	0.571	15.0	0.427	27.8	0.950	45.7
4	18.2	0.442	14.7	0.260	28.0	0.950	44.2
5	18.5	0.272	15.0	0.028	28.3	0.950	44.4
6	18.9	0.114	15.4	-----	28.4	0.950	45.1
7	19.1	-----	15.5	-----	28.5	0.950	45.4
8	19.0	0.039	15.5	-----	28.5	0.950	45.3
9	18.6	0.265	15.0	0.017	28.3	0.950	44.5
10	18.2	0.447	14.7	0.267	28.0	0.950	44.3
11	18.5	0.579	15.0	0.438	27.7	0.950	45.8
12	19.2	0.660	15.6	0.539	27.5	0.950	48.2

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	e
tepl.[C]:	27.9	27.3	27.3	27.2	27.1	5.2
p [Pa]:	3603	3518	3518	2244	969	863
p _{sat} [Pa]:	3756	3621	3621	3603	3585	883

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : 2.124E-0009 kg/m²s

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:**Roční cyklus č. 1**

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2011

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: S3 - Suterénní stěna

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i :	28,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} :	28,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} :	-15,0 C
Teplota na vnější straně T_e :	5,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} :	29,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH _i :	85,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Železobeton 3	0,250	1,740	32,0
2	Asfaltový nátěr 2x	0,000	0,210	280,0
3	GLASTEK 40 SpecialMineral	0,004	0,210	30000,0
4	ELASTEK 40 SpecialMineral	0,004	0,210	30000,0
5	Styrodur 3035 CS	0,200	0,040	50,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 1,000$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,950$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

$f_{Rsi,m} < f_{Rsi,N}$... POŽADAVEK NENÍ SPLNĚN.

Splnění požadavku ČSN 730540 je při vlhkosti vnitřního vzduchu nad 60% možné dosáhnout i takovým návrhem konstrukce, který zajistí bezchybnou funkci konstrukce při povrchové kondenzaci a který vyloučí riziko růstu plísní a nepříznivé působení kondenzátu na navazující konstrukce (při splnění požadavku na souč. prostupu tepla).

Pozn.: Povrchové teploty a teplotní faktory v místě tepelných mostů ve skladbě je nutné stanovit řešením teplotního pole.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,21 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. kroků v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

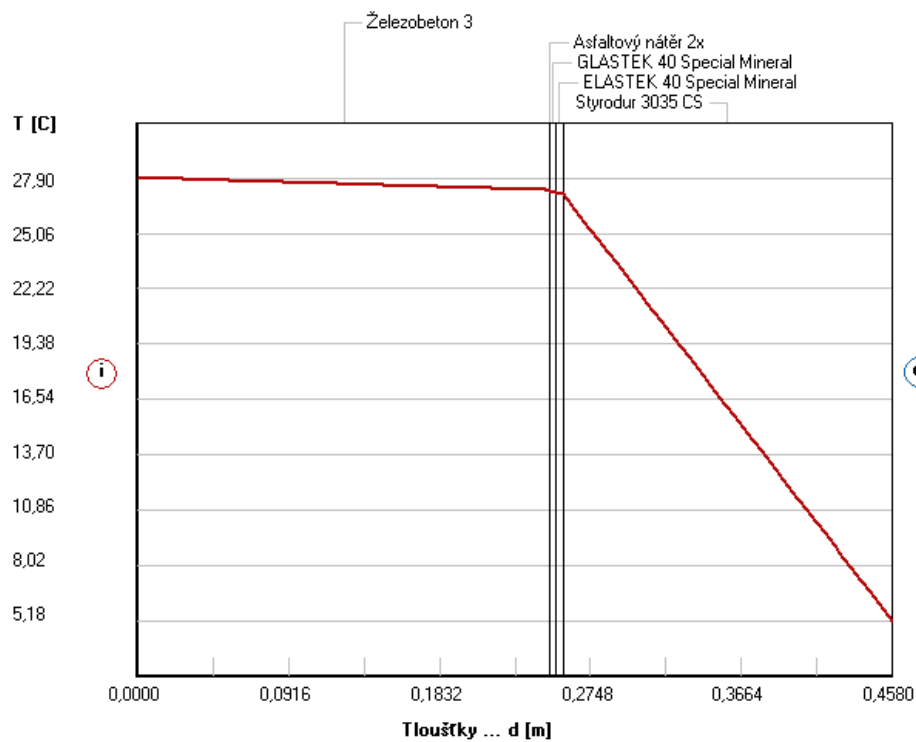
Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

Teplo 2011, (c) 2011 Svoboda Software

Rozložení teplot v typickém místě konstrukce

Zatížení vnější návrhovou teplotou a vlhkostí dle ČSN 730540

**LEGENDA:**

S3 - SUTERÉNNÍ STĚ...

Rozložení teplot:

Okr. podmínky:

Interiér 29,0 C
90,0 %Exteriér 5,0 C
99,0 %

5. Posouzení podlahy

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2011

Název úlohy : **S4 - Podlaha na terénu**

Zpracovatel : Jiří Michlovský

Zakázka : Bazénová hala

Datum : 14.12.2012

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha - výpočet poklesu dotykové teploty
Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Železobeton 1	0,0790	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0.0000
2	EPS 100 S Stab	0,0300	0,0400	1270,0	60,0	67,0	0.0000
3	EPS 100 S Stab	0,1000	0,0390	1270,0	60,0	67,0	0.0000
4	Železobeton 3	0,2500	1,7400	1020,0	2500,0	32,0	0.0000
5	GLASTEK 40 Spe	0,0040	0,2100	1470,0	1200,0	30000,0	0.0000
6	ELASTEK 40 Spe	0,0040	0,2100	1470,0	1200,0	30000,0	0.0000
7	Beton hutný 1	0,1000	1,2300	1020,0	2100,0	17,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Železobeton 1	---
2	EPS 100 S Stabil	---
3	EPS 100 S Stabil	---
4	Železobeton 3	---
5	GLASTEK 40 SpecialMineral	---
6	ELASTEK 40 SpecialMineral	---
7	Beton hutný 1	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.00 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 5.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 29.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 99.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHl : 90.0 %

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 3.36 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.283 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.30 / 0.33 / 0.38 / 0.48 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_pT : 1.4E+0012 m/s

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 27.36 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.932

Pokles dotykové teploty podlahy dle ČSN 730540:

Tepelná jímavost podlahové konstrukce B : 1831.61 Ws/m²K

Pokles dotykové teploty podlahy DeltaT : 3.15 C

STOP, Teplo 2011

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: S4 - Podlaha na terénu

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i: 28,0 C
 Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM}: 28,0 C
 Návrhová venkovní teplota T_{ae}: -15,0 C
 Teplota na vnější straně T_e: 5,0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai}: 29,0 C
 Relativní vlhkost v interiéru RH_i: 85,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Železobeton 1	0,079	1,430	23,0
2	EPS 100 S Stabil	0,030	0,040	67,0
3	EPS 100 S Stabil	0,100	0,039	67,0
4	Železobeton 3	0,250	1,740	32,0
5	GLASTEK 40 SpecialMineral	0,004	0,210	30000,0
6	ELASTEK 40 SpecialMineral	0,004	0,210	30000,0
7	Beton hutný 1	0,100	1,230	17,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,932

Vypočtená průměrná hodnota: f_{Rsi,m} = 1,000

Kritický teplotní faktor f_{Rsi,cr} byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

f_{Rsi,m} > f_{Rsi,N} ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Splnění požadavku ČSN 730540 je při vlhkosti vnitřního vzduchu nad 60% možné dosáhnout i takovým návrhem konstrukce, který zajistí bezchybnou funkci konstrukce při povrchové kondenzaci a který vyloučí riziko růstu plísní a nepříznivé působení kondenzátu na navazující konstrukce (při splnění požadavku na souč. prostupu tepla).

Pozn.: Povrchové teploty a teplotní faktory v místě tepelných mostů ve skladbě je nutné stanovit řešením teplotního pole.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_N = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0,28 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

Závěr:

Požadavky na tepelnou propustnost vybraných skladeb stavebních konstrukcí splňují požadavky normy podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540