

KOMPLEXNÍ SIMULAČNÍ CENTRUM MU

BRNO-BOHUNICE, ČESKÁ REPUBLIKA



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



Investor MASARYKOVA UNIVERZITA

Hl. inženýr projektu Ing. Jiří DUCHÁČEK

Generální projektant AiD team a.s.

Spolupráce Arch.Design s.r.o.

Přímý zpracovatel OKF s.r.o.

AiD TEAM

Revize

00 2017 - 09 - 12

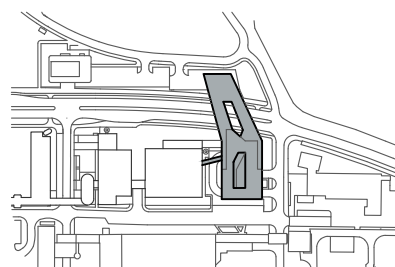
01

02

03

Vypracoval Ing. Pavel BÁČA

Ved. projektant Ing. Petr BROSCHE



±0,000 = 275,900 BPV

Číslo zakázky 3413 - 25

Stavba SIM

Stupeň DVD

Název PS - SO D 101 - SIMULAČNÍ CENTRUM MU

Část 03 - OCELOVÉ KONSTRUKCE

Název výkresu **TECHNICKÁ ZPRÁVA**

Datum 2017 - 09 - 12

Formát 8× A4

Měřítko

stavba	stupeň	číslo PS - SO	část	výkres	revize
SIM	DVD	D 101	03	001	00

	<p style="text-align: center;">TECHNICKÁ ZPRÁVA</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p>	<p>List č.</p> <p>1/8</p>
---	---	---------------------------

DOKUMENTACE PRO VÝBĚR DODAVATELE

Stavebník: Masarykova univerzita v Brně
601 77 Brno, Žerotínovo nám. 9

TECHNICKÁ ZPRÁVA D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU D 101 – 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE

OBSAH:

1.	VŠEOBECNĚ	2
2.	POUŽITÉ NORMY A PŘEDPISY	2
3.	ZATÍŽENÍ	3
4.	POPIS KONSTRUKCE – STATICKÝ SYSTÉM	4
5.	POŽÁRNÍ OCHRANA	6
6.	POVRCHOVÁ OCHRANA	7
7.	MATERIÁL	7
8.	ZEMNĚNÍ	7
9.	VÝROBA A MONTÁŽ	8

	<p style="text-align: center;">TECHNICKÁ ZPRÁVA</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p>	<p>List č.</p> <p>2/8</p>
---	---	---------------------------

1. VŠEOBECNĚ

Tato dokumentace pro výběr dodavatele (dále jen DVD) specifikuje požadavky na nosnou ocelovou konstrukci, jež je součástí stavebního díla Simulačního centra Masarykovy univerzity v Brně - Bohunicích.

Podkladem pro vypracování DVD sloužil studie, architektonické návrhy a stupeň DSP vypracovaný v AiD team a.s. v letech 2015 - 2017.

Požadavky, resp. úpravy a doplnění OK byly průběžně projednávány na koordinačních poradách za přítomnosti všech na akci zúčastněných stran.

2. POUŽITÉ NORMY A PŘEDPISY

ČSN	EN 1990	Zásady navrhování konstrukcí
ČSN	EN 1991-1	Zatížení konstrukcí
ČSN	EN 1991-2	Zatížení konstrukcí – Část 2: Zatížení mostů dopravou
ČSN	EN 1993-1	Navrhování ocelových konstrukcí
ČSN	EN 1993-2	Navrhování ocelových konstrukcí– Část 2: Ocelové mosty
ČSN	EN 1993-1-2	Navrhování ocelových konstrukcí Část 1-2: Obecná pravidla – Navrhování konstrukcí na účinky požáru
ČSN	73 0081	Ochrana stavebních konstrukcí proti korozi
ČSN	73 0202	Geometrická přesnost ve výstavbě. Základní ustanovení
ČSN	73 02110-1	Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění
ČSN	73 0225	Geometrická přesnost ve výstavbě. Navrhování geometrické přesnosti
ČSN	73 0810	Požární bezpečnost staveb
ČSN	73 0821	Požární odolnost stavebních konstrukcí
ČSN	73 0802	Požární bezpečnost staveb – nevýrobní objekty
ČSN	EN 1363-1	Zkoušení požární odolnosti - Část 1: Základní požadavky
ČSN	EN 1090-1	Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí část 1
ČSN	EN 1090-2	Požadavky na posouzení shody konstrukčních dílců a část 2
ČSN	73 2603	Ocelové mostní konstrukce - Doplnující specifikace pro provádění, kontrolu kvality a prohlídky (06/ 2011).
ČSN	EN 62305	Ochrana před bleskem
ČSN	EN ISO 12944	Nátěrové hmoty - Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí ochrannými nátěrovými systémy

	<p style="text-align: center;">TECHNICKÁ ZPRÁVA</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p>	<p>List č.</p> <p>3/8</p>
---	---	---------------------------

3. ZATÍŽENÍ

Zatížení pro výpočet ocelové konstrukce je stanoveno v souladu s ČSN EN 1990 - Zásady navrhování konstrukcí a ČSN EN 1991-2 Zatížení konstrukcí – Část 2: Zatížení mostů dopravou.

3.1. Zatížení stálá – normové hodnoty

3.1.1. Vlastní tíha O.K.	$\rho_{fe} = 7850 \text{ kg/m}^3$	$\gamma_f = 1,35$
3.1.2. Vlastní tíha železového betonu	25 kN/m ³	$\gamma_f = 1,35$
3.1.3. Vlastní tíha ostatních konstrukcí		$\gamma_f = 1,35$

3.2. Užitná nahodilá zatížení – normové hodnoty

3.2.1. Zatížení lávek lidmi	5,0 kN/m ²	$\gamma_f = 1,5$
3.2.2. Zatížení stropů C3	5,0 kN/m ²	$\gamma_f = 1,5$

3.3. Klimatická zatížení – normové hodnoty

3.3.1. Zatížení sněhem – sníh II. oblast uvažuje se dle ČSN EN 1991-1-3	2,0 kN/m ²	$\gamma_f = 1,5$
3.3.2. Zatížení větrem - vítr II. Oblast uvažuje se dle ČSN EN 1991-1-4 základní rychlost větru	25 m/s	$\gamma_f = 1,5$
3.3.3. Zatížení teplotou - $\Delta T_N = T_{N,\max} - T_{N,\min} = 39 - (-29) = 68^\circ\text{C}$		$\gamma_f = 1,5$

Pozn. Zatížení bude v dalších stupních dokumentace upřesněno

Modulová síť

Výškové úrovně:

Kotvení řada Q	-5,850 m
Kotvení řada N	-2,000 m
Kotvení ložiska	+6,550 m
Plošina 3.NP	+7,600 m
Plošina 4.NP	+11,700 m
Plošina střecha	+15,700 m
Atika	+17,400 m

	<p style="text-align: center;">TECHNICKÁ ZPRÁVA</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p>	<p>List č.</p> <p>4/8</p>
---	---	---------------------------

4. POPIS KONSTRUKCÍ – STATICKÝ SYSTÉM

4.1. Obecný popis konstrukce

Konstrukce objektu je tvořena třemi hlavními plošinami (úrovně +7,600, +11,700, +15,700) s vnitřním atriem, které jsou vynášeny čtyřmi podélnými příhradovými nosníky. Ty jsou provedeny na výšku dvou podlaží, příhrada je navržena jako diagonální soustava s podružnými svislicemi. Příhradové nosníky budou na jižní straně uloženy podélně posuvně na atypická elastomerová ložiska, ta budou uložena na krátkých konzolách železobetonového skeletu objektu Simu. Na severní straně jsou příhradové nosníky podepřeny podnoží. Ta je vytvořena dvěma řadami sloupů, které propojeny dvěma plošinami (úrovně +3,200,-1,200). V tubusu podnože je vedena výtahová šachta se schodištěm. Hlavní plošiny přesahují jeden modul přes podnož jako převislý konec.

Ocelová konstrukce plošin je oddilátována od železobetonového skeletu, navazující konstrukce (fasáda, podlahové konstrukce) musí tuto dilataci respektovat a umožňovat, při zachování své funkce.

Součástí nosné ocelové konstrukce je také spojovací lávka, která spojuje železobetonovou část objektu Simu s objektem Morfologie.

4.2. Příhradové nosníky

Hlavní příhradové nosníky staticky působí jako nosník s převislým koncem. Pevně jsou uloženy na schodišťové podnoži a na železobetonovém skeletu je uložena posuvně přes atypická elastomerová ložiska. Úroveň kotvení ložiska je +6,550. Půdorysně se tyto vazníky sbíhají směrem k podnoži. Statická výška nosníku 8300 mm. Zvolený systém příhrady je diagonální s podružnými svislicemi a vloženým středovým pásem, tvořícím podporu pro plošinu na úrovni +11,700. Pasy jsou navrženy jako svařované truhlíky 600x400 mm, středový pas je svařovaný truhlík 500x400 mm. Diagonály jsou navrženy jako svařované truhlíky 400x400 mm. Podružné svislice jsou navrženy jako svařované truhlíky 300x300 mm, nad podnoží a v převislém konci, jsou svislice navrženy jako kruhové trubky TR 368. Krajní svislice je navržena jako svařovaný truhlík 400x400 mm.

4.3. Průvlaky a stropnice

Hlavní příhradové nosníky jsou propojeny příčnými průvlaky, které vynášejí stropnice. Nadpodporové průvlaky u železobetonového skeletu jsou navrženy jako svařovaný truhlík 500x400 mm. Nadpodporové průvlaky u podnože jsou navrženy z válcovaných profilů HEB 500. Ostatní průvlaky jsou navrženy z profilů HEA 500.

Stropnice a vaznice jsou navrženy jako spojitě a zapuštěné oproti průvlakům, z profilu IPE 300.

Na profily stropnic a vaznic jsou umístěny pozinkované trapézové plechy, které tvoří ztracené bednění pro betonovou desku plošiny.

	<p style="text-align: center;">TECHNICKÁ ZPRÁVA</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p>	<p>List č.</p> <p>5/8</p>
---	---	---------------------------

4.4. Konstrukce podnože

Podnož je vytvořena dvěma řadami (osy N, Q) sloupů, které podepírají hlavní nosníky. Hlavní nosník je v ose 14 podepřen pouze jedním sloupem v místě osy N, profil sloupu je TR 610. Zbývající sloupy v řadě N jsou navrženy z profilů kruhových trubek TR 457. Úroveň kotvení sloupů v řadě N je -2,000. Sloupy v ose Q jsou navrženy z profilů kruhových trubek TR 406. Úroveň kotvení sloupů v řadě Q je -5,850. Sloupy jsou propojeny průvlaky dvou plošin (úrovně +3,200 a -1,200). Průvlaky jsou navrženy z profilů IPE 400 a jsou doplněny stropnicemi z profilů IPE 300. V západní části podnože, je umístěna výtahová šachta, kolem které vede schodiště. Konstrukce výtahu a schodiště musí být připojena na ostatní konstrukce pomocí akusticky tlumících prvků, pro zajištění požadavků na hlučnost prostředí, které jsou uvedeny v části ASŘ.

Stabilita podnože je zajištěna křížovými ztužidly v příčném a podélném směru. Ztužení v podélném směru je navrženo z dvojice profilů U 300, v řadě N je příčné ztužidlo navrženo z profilů HEA 280.

4.5. Ztužidla

Stabilita hlavních nosníků v příčném směru je zajištěna ztužidly. V řadě H v nadpodporovém rámu nad ložisky je stabilita zajištěna systémem K ztužidel v krajních polích, ztužidlo je navrženo jako svařovaný truhlík 400x300 mm. V řadě N je příčné ztužení provedeno pomocí křížových ztužidel v krajních polích. Ztužidlo je navrženo z dvojice profilů U 300.

Plošiny na úrovni +7,600 a +15,700 jsou po obvodu opatřeny okapovým K ztužidlem pro zajištění tvaru a přenosu vodorovných sil. Ztužení je navrženo z profilu U 180. Do ztužení je zapojena krajní stropnice.

4.6. Nástavba na střeše

Na střešní plošině je umístěna nástavba pro technické zázemí. Sloupy nástavby jsou umístěny na nosnících střešní plošiny a vynášejí střešní průvlaky z profilů IPE 300 a IPE 400. Střecha je vytvořena z vaznic IPE 270. Stabilita nástavby je zajištěna křížovými ztužidly z profilu U 120. Na tuto nástavbu je nakotveno schodiště spojující jednotlivé výškové úrovně střechy.

4.7. Technologická plošina v 2. PP

V prostoru strojovny VZT ve 2. PP je na vržena ocelové konstrukce technologické plošiny. Podélné a příčné profily IPE, kotvené do ŽB konstrukce a podepřená sloupy, konstrukce jsou kotveny pomocí chemických kotev. Lemované otvory pro průchod instalací. Příprava pro kotvení technologického zařízení.

	<p style="text-align: center;">TECHNICKÁ ZPRÁVA</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p>	<p>List č.</p> <p>6/8</p>
---	---	---------------------------

Konstrukce je doplněna ocelovým schodištěm spojujícím úroveň 2. PP se sníženou technologickou plošinou. Schodiště bude částečně opatřeno demontovatelným technologickým zábradlím.

4.8. Podvěsná drážka kladkostroje

V prostoru strojovny VZT ve 2. PP je na stropní konstrukci nakotvena konstrukce podvěsné drážky. Jedná se o I-profil cca IPE300 kotvený do ŽB stropu pomocí chemických kotev. Kotvení všesměrně rektifikovatelné (i v průběhu provozu). Pojízdné plochy při výrobě chránit proti náteru.

4.9. Spojovací lávka Simu - Morfologie

Konstrukce Spojovacího můstku mezi SIMU – Morfologie je krytou šikmou lávkou.

Konstrukce lávky sestává ze dvou příhradových nosníků s taženými diagonálami. Na hlavní nosníky je uložena podlaha, pochozí střecha a opláštění lávky. Příhradové nosníky o statické výšce 3,206 m jsou uloženy v osové vzdálenosti 2,6m. Základní modul příhrady je 3,0m. Staticky konstrukce působí jako nosník o rozpětí 12,0 m s převislým koncem o délce 3,0 m. Konstrukce je na jedné straně uložena přes neposuvná elastomerová ložiska na krátké konzoly, které budou ukotveny na železobetonový skelet objektu Simu. A na druhé straně přes neposuvná ložiska na ocelovou kyvnou stojku. Pásky příhradoviny jsou navrženy z otevřených profilů HEA140 a svařovaného I profilu výšky 253 mm, svislice z profilu HEA a diagonály jsou táhla z oceli vyšší pevnosti. Podlaha interiérové mostovky je vynesena na příčnicích z profilů HEA, střešní konstrukce je vynesena na příčnicích z profilů HEA. Příčníky jsou připojeny k dolním a horním pasům ve vzdálenostech 1/2 modulu příhrady. Mezi profily příčniců dolní interiérové mostovky jsou umístěny pozinkované trapézové plechy, které tvoří ztracené bednění pro podlahovou betonovou desku. Rovina podlahy i střechy je ve vodorovném směru ztužena úhelníkovými křížovými ztužidly. Účinky ztužidel jsou přenášeny do příčných rámců v místě uložení na ložiska. Kyvná stojka je navržena z dvojice šikmých sloupů v příčném směru má tvar V se sdruženým kotvením. Šikmé sloupy jsou z profilu kruhové trubky TR 273, v horní části jsou šikmé sloupy propojeny příčnicí. Ten je navržen jako svařovaný truhlík 350x340 mm na kterém jsou uložena ložiska. Horní pásy konstrukce jsou zakotveny do objektu Morfologie pro přenos pouze příčných sil, pomocí kyvného ramene. V dalších směrech je lávka od objektu Morfologie oddílována.

5. POŽÁRNÍ OCHRANA

Požadavky na požární odolnost nosných ocelových konstrukcí jsou uvedeny v samostatné části „Požární ochrana“.

Požární odolnost bude u ocelových trubkových sloupů a svařovaných truhlíků dosažena pomocí vyplnění vnitřního prostoru železobetonem minimální pevnosti 30

	<p style="text-align: center;">TECHNICKÁ ZPRÁVA</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p>	<p>List č.</p> <p>7/8</p>
---	---	---------------------------

MPa a stupně vyztužení μ 1% až 4%. Trubky budou opatřeny v každém patře dvojicí otvorů Ø 20 mm pro umožnění úniku páry v případě požáru. Trapézové stropní plechy slouží pouze jako ztracené bednění a nebudou požárně chráněny. ŽB deska nad plechem bude dimenzována na požadované požární zatížení.

Požární ochrana konstrukce je zajištěna protipožárním nátěrem s dostatečnou navrženou požární odolností. Táhla budou opatřena protipožárním nátěrem. Zpěňující nátěry nebudou v objektu použity.

6. POVRCHOVÁ OCHRANA

Protikorozní ochrana OK bude zajištěna pomocí ochranných nátěrových systémů dle ČSN EN ISO 12994 pro korozní prostředí v interiéru na stupeň korozní agresivity prostředí C2, pro korozní prostředí v exteriéru na stupeň korozní agresivity prostředí C3. Nosné konstrukce v exteriérech a v suterénu budou navrženy pro kategorii korozní agresivity atmosféry C3.

Veškeré součásti podpůrných konstrukcí pro VZT nad úrovní střechy budou protikorozně chráněny zinkováním ponorem.

Základním požadavkem je záruka 5let, životnost 15 let pro všechny konstrukce.

Veškeré trapézové plechy a pororošty budou dodány pozinkované ponorem.

Odstín vrchního nátěru určí architekt v dalších stupních PD.

7. MATERIÁL

Na konstrukce je užito běžných uhlíkových nízkolegovaných ocelí řady S355J2 dle ČSN EN 10025-1, je požadován dokument kontroly 3.1 dle ČSN EN 10 204. Tyto oceli mají zaručenou svařitelnost.

Jako materiál čepů a táhel z kulatiny jsou navrženy oceli vyšších pevností (S355, S460)

Nerezové části budou vyrobeny z austenitické neležitelné nerezové oceli DIN 1.4541 (ekvivalent 17 248, AISI 321).

Trapézové plechy jsou z oceli s mezí kluzu 320 MPa. Šrouby se předpokládají jakosti 5.6.VP šrouby mat. 10.9 jsou užity v přípojích rámových příčlů.

Šrouby a čepy z nerezové oceli minimálně v kvalitě A4-70.

Chemické lepené kotvy budou osazeny dle technologického předpisu výrobce tmelu.

8. ZEMNĚNÍ

Ocelová konstrukce musí být vodivě propojena a napojena na zemnicí systém. Tato napojení nejsou v detailech ani technickém popisu dále uváděna. Propojení a zakončení k zemním vodičům musí být provedeno odbornou firmou a musí odpovídat požadavkům ČSN. Tyto práce objedná dodavatel u firmy, která bude na stavbě provádět elektroinstalační práce.

	<p style="text-align: center;">TECHNICKÁ ZPRÁVA</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p>	<p>List č.</p> <p>8/8</p>
---	---	---------------------------

9. VÝROBA A MONTÁŽ

Ocelová konstrukce byla provedena dle ČSN EN 1090 – Provádění ocelových konstrukcí a ČSN 73 2611 Úchyly rozměrů a tvarů ocelových konstrukcí. Konstrukce je zaříděna do třídy provedení EXC 3.

V Brně: 12. 09. 2017
 Vypracoval: Ing. Pavel Báča