

Investor: MĚSTO DVŮR KRÁLOVÉ NAD LABEM



TECHNICKÁ ZPRÁVA

MULTIMODÁLNÍ HUB – DVŮR KRÁLOVÉ NAD LABEM SO 701.2 ZASTŘEŠENÍ NÁSTUPIŠŤ

D.3 Stavebně konstrukční řešení – ocelová konstrukce

Odpovědný projektant:

Ing. Koch F.

Vypracoval:

Ing. Koch F.

Datum:

12. 12. 2024

Stupeň PD:

DPS

Číslo zakázky:

2024-061

OBSAH

OBSAH.....	- 1 -
1. ÚVOD	- 2 -
2. VÝCHOZÍ PODKLADY	- 2 -
3. NORMY, PŘEDPISY, SMĚRNICE	- 2 -
4. ZATŘÍDĚNÍ KONSTRUKCE.....	- 3 -
5. ZATÍŽENÍ KONSTRUKCE.....	- 3 -
6. POPIS OCELOVÝCH KONSTRUKCÍ.....	- 4 -
7. MATERIÁL NOSNÉ KONSTRUKCE	- 5 -
8. KOTVENÍ OCELOVÉ KONSTRUKCE.....	- 5 -
9. ZÁKLADOVÉ KONSTRUKCE, ŽB KONSTRUKCE	- 5 -
10. ŠROUBOVÉ SPOJE	- 5 -
11. POVRCHOVÁ OCHRANA.....	- 5 -
12. OPLÁŠTĚNÍ	- 6 -
13. MONTÁŽ A DEMONTÁŽ KONSTRUKCE	- 6 -
14. UVEDENÍ DO PROVOZU, PROVOZ A ÚDRŽBA KONSTRUKCE.....	- 6 -

1. ÚVOD

Dokumentace D.3 Stavebně konstrukční řešení – ocelová konstrukce se zabývá návrhem nosné ocelové konstrukce zastřešení nástupišť.

Ocelová konstrukce je navržena na požární odolnost R15.

Lokalita stavby: Dvůr Králové nad Labem.

2. VÝCHOZÍ PODKLADY

Výchozími podklady pro zpracování dokumentace ve stupni DPS jsou:

- Dokumenty a výkresy stavební části projektu - D.1 Architektonicko-stavební řešení
- Ostatní požadavky dle jednání
- Platné související normy a vyhlášky

3. NORMY, PŘEDPISY, SMĚRNICE

Popis výkonů a realizace se odvolává na následující normy:

ČSN EN 1990	Zásady navrhování konstrukcí
ČSN EN 1991-1	Zatížení konstrukcí
ČSN EN 1992-1-1	Navrhování betonových konstrukcí
ČSN EN 1992-4	Navrhování kotvení do betonu
ČSN EN 1993-1-1	Navrhování ocelových konstrukcí
ČSN EN 1993-1-2	Navrhování konstrukcí na účinky požáru
ČSN EN 1993-1-3	Doplňující pravidla pro za studena tvarované prvky a plošné profily
ČSN EN 1993-1-8	Navrhování styčníků
ČSN EN 1997-1	Navrhování geotechnických konstrukcí
ČSN 74 3282	Pevné kovové žebříky pro stavby
ČSN EN 1090-2	Provádění ocelových konstrukcí
ČSN EN ISO 12944-1	Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí ochrannými nátěrovými systémy
ČSN EN ISO 1461	Zinkové povlaky nanášené žárově ponorem na ocelové a litinové výrobky
ČSN EN 10025	Výrobky válcované za tepla z konstrukčních ocelí

ČSN EN 10027-1 Systémy označování ocelí

ČSN EN ISO 2768-1 Všeobecné tolerance. Nepředepsané geometrické tolerance

ČSN EN ISO 13920 Svařování - Všeobecné tolerance svařovaných konstrukcí - Délkové a úhlové rozměry - Tvar a poloha

ČSN 73 2604 Ocelové konstrukce – Kontrola a údržba ocelových konstrukcí pozemních a inženýrských staveb

4. ZATŘÍDĚNÍ KONSTRUKCE

Nosné ocelové konstrukce jsou klasifikovány v souladu s požadavky EN 1990 s třídou následků CC2 jako konstrukce EXC2 dle EN 1090-2. Této třídě provedení musí odpovídat veškeré výrobní postupy tak, jak je popsáno normou **EN 1090 – 2 příloha A.3**

5. ZATÍŽENÍ KONSTRUKCE

Dle norem ČSN EN 1991 Zatížení stavebních konstrukcí jsou uvažovány následující hodnoty zatížení:

Stálá zatížení

Vlastní tíha konstrukce - počítá software

Střecha S1

Al falcovaná krytina 0,7 mm	0,050 kN/m ²
Asfaltová lepenka nebo jiná HI	0,030 kN/m ²
Prkenný záklop 30 mm	0,240 kN/m ²
Dřevěný podhled (hranoly)	0,300 kN/m ²
celkem	0,620 kN/m²

Střecha S2

Vegetační rohož 40 mm	0,150 kN/m ²
Substrát 160 mm	1,000 kN/m ²
HDPE nopovka 20 mm	0,040 kN/m ²
HI asfaltový pás 5,3 mm	0,060 kN/m ²
Asfaltový pás 4,0 mm	0,060 kN/m ²
Asfaltový pás 3,0 mm	0,060 kN/m ²
OSB desky tl. 15 mm	0,120 kN/m ²
Trapézový plech	0,100 kN/m ²
Prkenný záklop 15 mm	0,120 kN/m ²
Dřevěný podhled (hranoly)	0,300 kN/m ²
celkem	2,010 kN/m²

Nasycení vodou (vegetační vrstvy S2)

	1,000 kN/m ²
celkem	1,000 kN/m²

Technologické zatížení (podvěsné pod střechou S1+FVE)

0,500 kN/m²

celkem 0,500 kN/m²

Klimatická zatížení

Sníh

Sk dle sněhové mapy	1,030 kN/m ²
Sk uvažovaná do výpočtu (min. 0,7 kN/m ²)	1,030 kN/m ²
Tvarový součinitel μ_1	0,46 -
Součinitel expozice C_e	1,0 -
Tepelný součinitel C_t	1,0 -
Zatížení sněhem pro trvalé/dočasné návrhové situace $S =$	0,474 kN/m²
Tvarový součinitel μ_2	1,600 -
Zatížení sněhem při vzniku návěje $S =$	1,648 kN/m²

Vítr

Výchozí základní rychlost větru $v_{b,0}$	25,000 m/s
Kategorie terénu	III -
Výška objektu z	7,300 m
Maximální dynamický tlak $q_p(z)$	0,590 kN/m²
Sklon sedlové/pilové střechy	42,0 °

Užitná zatížení

Servisní zatížení pro střechu (kat. H) **0,750 kN/m²**

6. POPIS OCELOVÉ KONSTRUKCE

Ocelovou konstrukci tvoří 2 části – zastřešení vstupu do budovy a navazující zastřešení nástupiště.

Půdorysný rozměr zastřešení vstupu do budovy je 8,175 x 12,100 m. Světlá výška pod ocelovou konstrukcí je 3,100 m. Hlavní nosnou konstrukci tvoří 4 sloupky TR193,7x12,5 v radiálním uspořádání a komorový nosník HK360-15-25x300-80. Poloměr kružnice na střednici nosníku (prochází osami sloupů) je 2,615 m. Z komorového nosníku jsou vynášeny konzoly IPE300 směrem k obvodovým nosníkům IPE300. V ose 1 ocelová konstrukce volně dobíhá k fasádě budovy a není s ní staticky propojena. V ose 2 je obvodový nosník připojen na sloupky TR193,7x12,5 druhé části. Sloupky jsou vetknuty do základových konstrukcí pomocí tuhých patních plechů s výztuhami a lepených kotev. Kotvení sloupů je navrženo na úrovni -0,700 m.

Tuhost konstrukce v příčném, podélném i svislém směru je dána vetknutím sloupů a tuhými spoji mezi všemi prvky. Výjimku tvoří nosníky IPE300 směřující od kruhů do rohů, kde jsou k obvodovým nosníkům připojeny kloubově (s ohledem na proveditelnost styčnicku).

Půdorysný rozměr zastřešení nástupiště je 37,615 x 11,840 m (na delší straně). Konstrukce je půdorysně pootočená o 12,5° oproti první části. Ocelovou konstrukci tvoří sloupky TR244,5x10, které se v úrovni +3,100 m rozdělují na 3 zaoblené sloupky HEB140. Sloupky jsou ve spodní části doplněny svařovanými T-profilů, které navazují na HEB140. Na tyto sloupky jsou uloženy nosníky střechy IPE360. 2 nosníky běží v úžlabí ke sloupům na protější straně a 1 nosník vybíhá z úžlabí do vrcholu na protější straně. V podélném směru je konstrukce lemována nosníky IPE360, které zároveň vytváří pilový tvar střechy a ve vrcholu tvoří podporu pro příčný nosník. H.H. ocelové konstrukce v úžlabí je na úrovni +4,850 m a ve vrcholu na +7,300 m. Světlá výška pod ocelovou konstrukcí je 4,490 m.

Sloupy jsou vetknuty do základových konstrukcí pomocí tuhých patních plechů s výztuhami a lepených kotev. Kotvení sloupů je navrženo na úrovni -0,700 m.

3 nosníky v zastřešení nástupišť jsou s ohledem na větší rozpon navrženy ze svařovaného Isv.360-10-25x170 tak, aby se vzhledem blížily nosníkům IPE360. Viz. výkresová dokumentace.

Tuhost konstrukce v příčném i podélném směru je dána vetknutím sloupů a tuhými spoji mezi nosníky v úžlabí a lemuujícími nosníky v podélném směru. Sloupky HEB140 jsou na spodní pásnici nosníků připojeny kloubově. Nosník z úžlabí do vrcholu je rovněž připojen kloubově.

S ohledem na tvarovou složitost konstrukce a dílčích detailů je nedílnou součástí dokumentace 3D model ocelové konstrukce ve formátu ifc.

Ocelové konstrukce jsou navrženy na požární odolnost R15.

7. MATERIÁL NOSNÉ KONSTRUKCE

S235JR, S355J2 – Nosná ocelová konstrukce

8.8, 10.9 – Spojovací materiál

8.8 – Kotevní závitové tyče

Lepidlo HILTI HIT-RE 500-V4

8. KOTVENÍ OCELOVÉ KONSTRUKCE

Kotvení sloupů je navrženo na úrovni -0,700 m. Sloupy jsou vetknuty do základových konstrukcí pomocí tuhých patních plechů s výztuhami a lepených kotev. Detailněji viz. výkresová dokumentace.

9. ZÁKLADOVÉ KONSTRUKCE, ŽB KONSTRUKCE

Posouzení základových a ŽB konstrukcí není předmětem této části projektové dokumentace. Ve statickém výpočtu jsou uvedeny hodnoty reakcí nosné OK na navazující konstrukce.

10. ŠROUBOVÉ SPOJE

Šroubové spoje

Detailní návrh spojů viz. statický výpočet a výkresová dokumentace. Všeobecně se předpokládá použití šroubů pevnostní třídy min. 8.8 dle EN 15048-17. Pro momentové spoje na čelní desku se předpokládá použití šroubů 10.9 dle EN 14399-4 HV.

Svarové spoje

Je nutné dodržet požadavky na svary pro třídu provedení **EXC2** stanovené v normě **EN 1090-2 příloha A.3**

11. POVRCHOVÁ OCHRANA

Požadavky na nátěr vnějších konstrukcí jsou v souladu s normou ČSN EN ISO 12944 – 1 a navazujících, a jsou následující:

- Stupeň korozní agresivity – C3 – Střední
 - Životnost systému – H – více než 15 let
 - RAL dle požadavků investora
- Venkovní konstrukce budou zároveň zinkovány.

12.OPLÁŠTĚNÍ

Návrh opláštění není součástí této projektové dokumentace. Skladby opláštění viz. zatížení konstrukce nebo část D.1.

13.MONTÁŽ A DEMONTÁŽ KONSTRUKCE

Montáž nosné OK bude provedena na základové betonové konstrukce. Vlastní montáž nevyžaduje zvláštní podmínky provedení. Ocelová konstrukce bude na montáži převážně šroubovaná. Stavba bude realizována běžnými osvědčenými stavebními postupy. Montáž musí být provedena oprávněnou firmou na základě odborně vypracovaného montážního postupu. Podlití a utažení kotevních šroubů bude provedeno dle směrnic pro kotvení ocelových konstrukcí. Jakost betonu nebo malty podlití musí obecně odpovídat třídě betonu základu s malým množstvím záměsové vody příp. přidavkem plastifikátoru pro omezení smrštění. Lze rovněž použít výrobky k tomu určené např. Sikagrout 212 nebo Sikagrout 311 podle tloušťky vrstvy zálivky a požadované pevnosti v tlaku. Zalití a podlití se musí provést tak, aby patka ocelové konstrukce dosedala celou plochou na podlití.

14.UVEDENÍ DO PROVOZU, PROVOZ A ÚDRŽBA KONSTRUKCE

Uživatel navržené a posouzené konstrukce si musí být plně vědom podmínek a předpokladů užívání objektu, ty jsou obecně platné podle stávajících norem ČSN EN a dalších předpisů, případné výjimky jsou definovány v této zprávě. Konstrukce musí být za provozu a používání řádně udržována. Celkový stav konstrukce bude zjišťován pravidelně se opakujícími prohlídkami (četnost dle normativních požadavků) prováděnými odborně způsobilou osobou.

Součástí pravidelných prohlídek prováděných investorem, majitelem nebo provozovatelem objektu je mimo jiné i kontrola funkčnosti střešních vpustí, žlabů a přepadů. V zimním období je nutná kontrola zatížení střešní konstrukce výškou sněhové pokrývky v porovnání s návrhovou hodnotou zatížení střechy a případné odklizení sněhu při nadnormativních hodnotách přetížení objektu sněhem.

Pro orientační hodnoty výšky sněhové pokrývky lze vycházet z tab E.1 dle ČSN EN 1991-1-3

Odpovídající výšky sněhu jsou pak následující:

Typ sněhu	Obj. tíha	Max. sk	Výška sněhu
	kN/m ³	kN/m ²	m
Čerstvý sníh	1,00	0,47	0,47
Ulehlý (několik hodin až dnů po napadení)	2,00	0,47	0,23
Starý (několik týdnů až měsíců po napadení)	3,50	0,47	0,13
Mokrý	4,00	0,47	0,11

V Brně dne 12.12.2024

Ing. Koch F.