



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV KOVOVÝCH A DŘEVĚNÝCH KONSTRUKCÍ

INSTITUTE OF METAL AND TIMBER STRUCTURES

SPORTOVNÍ HALA

SPORTS HALL

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Tomáš Bobek

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. MICHAL ŠTRBA, Ph.D.

BRNO 2021



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program	B3607 Stavební inženýrství
Typ studijního programu	Bakalářský studijní program s prezenční formou studia
Studijní obor	3647R013 Konstrukce a dopravní stavby
Pracoviště	Ústav kovových a dřevěných konstrukcí

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Student	Tomáš Bobek
Název	Sportovní hala
Vedoucí práce	Ing. Michal Štrba, Ph.D.
Datum zadání	30. 11. 2020
Datum odevzdání	28. 5. 2021

V Brně dne 30. 11. 2020

prof. Ing. Marcela Karmazínová, CSc.
Vedoucí ústavu

prof. Ing. Miroslav Bajer, CSc.
Děkan Fakulty stavební VUT

PODKLADY A LITERATURA

Normativní předpisy:

- [1] ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí,
- [2] ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb,
- [3] ČSN EN 1991-1-3 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-3: Obecná zatížení – Zatížení sněhem,
- [4] ČSN EN 1991-1-4 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-4: Obecná zatížení – Zatížení větrem
- [5] ČSN EN 1993-1-1 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby,
- [6] ČSN EN 1993-1-8 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-8: Navrhování styčníků.

Další doporučená literatura:

- [7] Faltus, F.: Ocelové konstrukce pozemního stavitelství, Nakladatelství Československé akademie věd, Praha, 1960, DT 624.014.2,
- [8] Pilgr., M.: Kovové konstrukce - Navrhování prvků ocelových konstrukcí, CERM Brno, 2019, ISBN 978-80-7623-018-7,
- [9] Studnička, J., Macháček, J.: Ocelové konstrukce 20, ČVUT, 2002, ISBN 80-01-02529-2.

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ

V rámci této práce bude navržena a posouzena ocelová konstrukce sportovní haly v Proseči. Půdorysné rozměry objektu budou 35,0 x 45,0 m. Světlá výška je stanovena na minimálně 12 m. Další rozměry vyplynou z architektonických a koncepčních požadavků na objekt, přičemž konkrétní konstrukce bude vybrána na základě optimalizovaného statického řešení. Veškerá posouzení budou provedena v souladu s platnými normativními předpisy.

Předepsanými přílohami práce budou:

- technická zpráva (vč. postupu montáže),
- statický výpočet hlavních nosných částí konstrukce, včetně spojů a vybraných detailů (dle specifikace vedoucího),
- výkresová dokumentace (včetně výkazu prvků) v rozsahu stanoveném vedoucím práce.

STRUKTURA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

1. Textová část závěrečné práce zpracovaná podle platné Směrnice VUT "Úprava, odevzdávání a zveřejňování závěrečných prací" a platné Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání a zveřejňování závěrečných prací na FAST VUT" (povinná součást závěrečné práce).
2. Přílohy textové části závěrečné práce zpracované podle platné Směrnice VUT "Úprava, odevzdávání, a zveřejňování závěrečných prací" a platné Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání a zveřejňování závěrečných prací na FAST VUT" (nepovinná součást závěrečné práce v případě, že přílohy nejsou součástí textové části závěrečné práce, ale textovou část doplňují).

ABSTRAKT

Práce se zabývá návrhem a posouzením ocelové konstrukce sportovní haly v Proseči. Půdorysné rozměry haly jsou 35x45 m a výška 16,3 m. Konstrukce se skládá ze 7 příčných vazeb, které jsou od sebe vzdáleny 7,5 m. Příčné vazby jsou tvořeny příhradovými vazníky, které jsou kloubově uloženy na vetknutých sloupech. Příčné vazby jsou propojeny vaznicemi a paždíky. Prostorovou tuhost konstrukce zajišťují příčná a podélná ztužidla. Objekt je opláštěn střešními a stěnovými panely Kingspan. Hala je založena na plošných základech.

KLÍČOVÁ SLOVA

Sportovní hala, ocelová konstrukce, příhradový vazník, vaznice, sloupy, ztužidla, paždíky

ABSTRACT

The thesis deals with the design and structural assessment of the steel structure of sports hall in Proseč. The dimensions of a floor plan are 35x45 m and the height is 16,3 m. The structure consists of seven main trusses, the distance between them is 7,5 m. The trusses are pin-supported by fixed columns. The main trusses are connected by purlins and girts. The spatial rigidity of the structure is ensured by transversal bracings and longitudinal bracings. The structure is clad with Kingspan roof and wall panels. Hall is based on shallow foundations.

KEYWORDS

Sports hall, steel structure, truss girder, purlins, columns, braces, girts

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

Tomáš Bobek *Sportovní hala*. Brno, 2021. 20 s., 181 s. příl. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav kovových a dřevěných konstrukcí.
Vedoucí práce Ing. Michal Štrba, Ph.D.

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané bakalářské práce s názvem *Sportovní hala* je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 28. 5. 2021

Tomáš Bobek
autor práce

PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem *Sportovní hala* zpracoval(a) samostatně a že jsem uvedl(a) všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 28. 5. 2021

Tomáš Bobek
autor práce

PODĚKOVÁNÍ

Chtěl bych poděkovat především Ing. Michalovi Štrbovi, Ph.D. za odborné rady, které mi během zpracování bakalářské práce předal a zejména za čas, který mi věnoval. Dále bych chtěl poděkovat mé rodině za to, že mi dala možnost studovat na vysoké škole a vždy mě ve všech ohledech pevně podporovala.

V Brně dne 28. 5. 2021

Tomáš Bobek
autor práce

OBSAH PRÁCE

A - Technická zpráva

B - Statický výpočet

C - Výkresová dokumentace

C.1 Dispozice

C.2 Pohledy

C.3 Kotevní plán

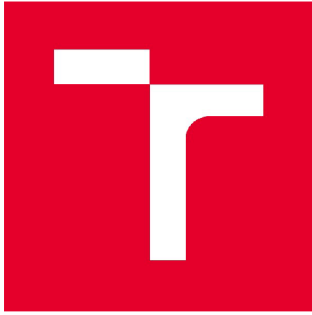
C.4 Konstrukční výkres - Vazník V1 - Dílec 2

D - Přílohy

D.1 Výstup z programu Scia Engineer 14

D.2 Výstup z programu IDEA StatiCa

D.3 Výtah z katalogu Kingspan



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV KOVOVÝCH A DŘEVĚNÝCH KONSTRUKCÍ

INSTITUTE OF METAL AND TIMBER STRUCTURES

SPORTOVNÍ HALA

SPORTS HALL

A – TECHNICKÁ ZPRÁVA

A – TECHNICAL REPORT

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Tomáš Bobek

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. MICHAL ŠTRBA, Ph.D.

BRNO 2021

Obsah

1	Stručný popis stavby.....	12
2	Použité materiály.....	12
3	Model	13
4	Zatížení.....	13
5	Dispozice.....	14
6	Popis jednotlivých konstrukcí.....	15
6.1	Opláštění.....	15
6.2	Vaznice	15
6.3	Vazník V1	15
6.4	Vazník V2.....	15
6.5	Vazník V3.....	15
6.6	Nároží – Vazník V4	15
6.7	Hlavní sloupy	16
6.8	Čelní sloupy	16
6.9	Paždíky	16
6.10	Podélné střešní ztužidlo	16
6.11	Střešní větrové ztužidlo	16
6.12	Svislé stěnové ztužidlo	16
6.13	Kotvení	17
6.14	Založení objektu.....	17
7	Ochrana konstrukcí.....	17
8	Výroba a montáž	17
8.1	Postup montáže.....	17
9	Výkaz materiálu	18
10	Bezpečnost práce	18
11	Plán kontroly spolehlivosti konstrukcí	19
12	Seznam použitých zdrojů	19
13	Závěr.....	20

1 Stručný popis stavby

Předmětem této dokumentace je ocelová konstrukce sportovní haly v Proseči. Jedná se o objekt obdélníkového půdorysu o rozměrech 35,0 m x 45,0 m. Hala dosahuje v nejvyšším bodě výšky ca 16,3 m. Střecha haly je v nevyšším bodě konstruována jako plochá a směrem k jihu a západu přechází do sklonu 14°. Na styku dvou sklonitých částí střechy vzniká nároží. Halu tvoří 7 příčných vazeb po 7,5 m. Příčné vazby jsou tvořeny příhradovými vazníky, které jsou kloubově uloženy na vetknutých sloupech. Krajiní příčné vazby jsou tvořeny z plnostěnných válcovaných profilů, které jsou kloubově uloženy na čelních kloubově kotvených sloupech po vzdálenosti 7,0 m. Jednotlivé příčné vazby jsou spojeny vaznicemi po vzdálenosti 3,5 m a paždíky po vzdálenosti 3,0 m. Opláštění objektu je řešeno střešními a stěnovými panely Kingspan. Objekt bude založen plošně na základových patkách a stěnové panely na základových pásech.

2 Použité materiály

Beton	C25/30 XC2	Základové konstrukce
	C12/15 XC0	Podkladní beton
Ocel	S235 JR	Vaznice
		Vazník V1
		Vazník V2
		Vazník V4 - Nároží
		Svislé stěnové ztužidlo
		Podélné střešní ztužidlo
		Paždíky
	S355 JR	Vazník V3 - HEA200
	S460 JR 8.8	Sloupy
		Vaznice IPE240+2xL50/5
Prvky kotvení		
		Střešní větrové ztužidlo - Táhla
		Šrouby
výrobní skupina	EXC2	
třída následků	CC2	
výrobní kategorie	PC2	
kategorie použitelnosti	SC1	
Stanoveno dle ČSN EN 1090-2 (2019)		

Všeobecné požadavky na použité materiály a výrobky

Všechny použité materiály musí splňovat požadavky technických norem a příslušné legislativy České republiky.

Všechny výrobky musí být použity v souladu s technickými listy výrobců.

Pokud je v dokumentaci uveden konkrétní název výrobku, slouží pouze jako technický nebo designový vzor, lze jej nahradit výrobkem stejného nebo vyššího

standardu než má uvedený příklad. Výrobek lze nahradit se souhlasem objednatele, architekta a projektanta po předložení vzorků.

3 Model

Pro návrh a výpočet konstrukce byl použit program Scia Engineer. Byl vytvořen prutový model, kterému byly přiřazeny profily, a byl zatížen. Do modelu byly vneseny nelinearity, v podobě vyloučení tlaků v táhlech. Po výpočtu zatížení a jejich kombinací jsme získali vnitřní síly, které byly použity pro posouzení jednotlivých prvků. K posouzení spojů a kotvení byl využit program IDEA StatiCa.

4 Zatížení

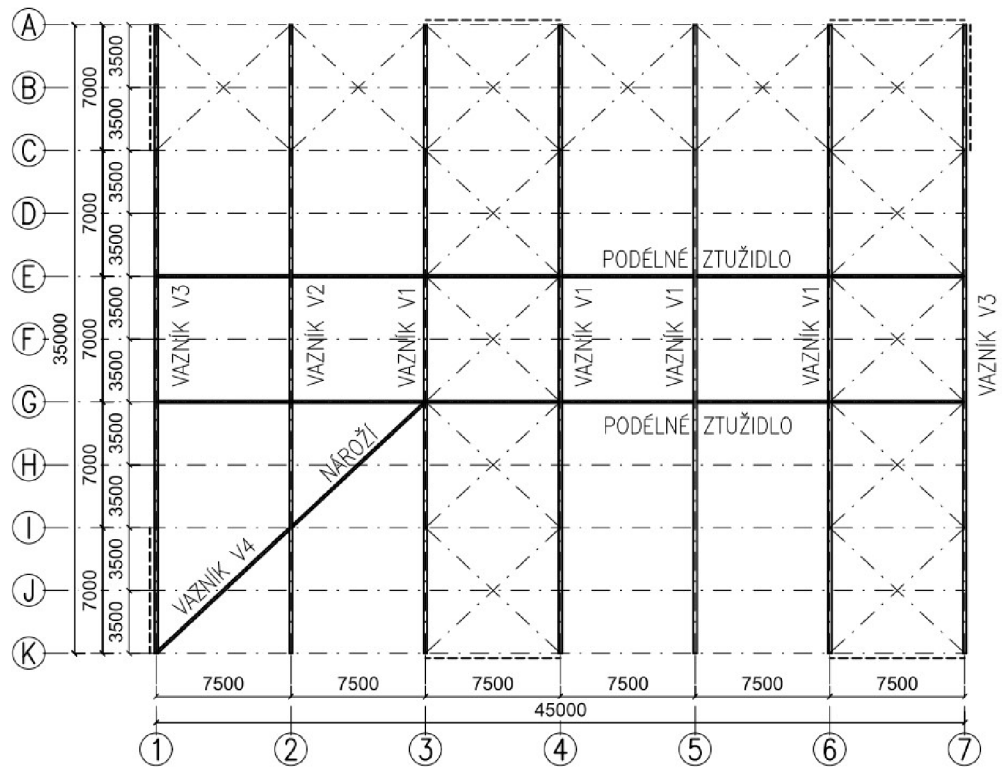
Zatížení stálá byla stanovena dle ČSN EN 1991-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí, zatížení proměnná byla rovněž převzata z této normy.

Pro přehled jsou uvedeny základní hodnoty charakteristického proměnného zatížení.

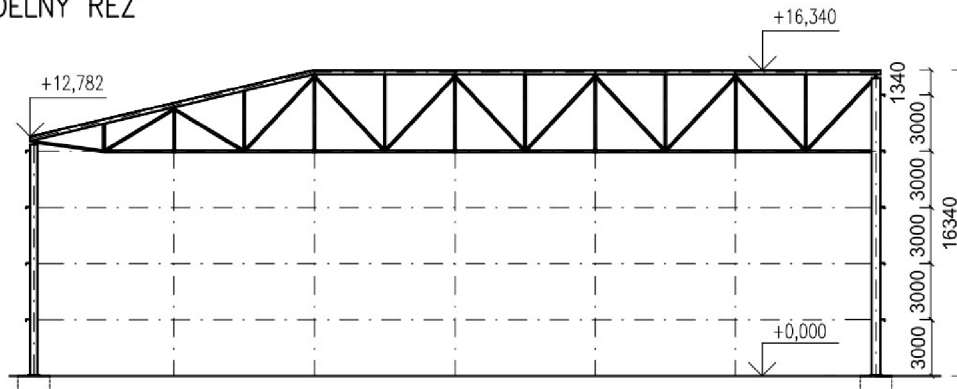
Nepřístupné střechy	0,75 kN/m ²
Zatížení sněhem: dle ČSN EN 1991-1-3: Sněhová oblast IV., základní tíha sněhu:	2,0 kN/m ²
Zatížení větrem: dle ČSN EN 1991-1-4: Oblast zatížení větrem IV, základní rychlost větru:	30,0 m/s

5 Dispozice

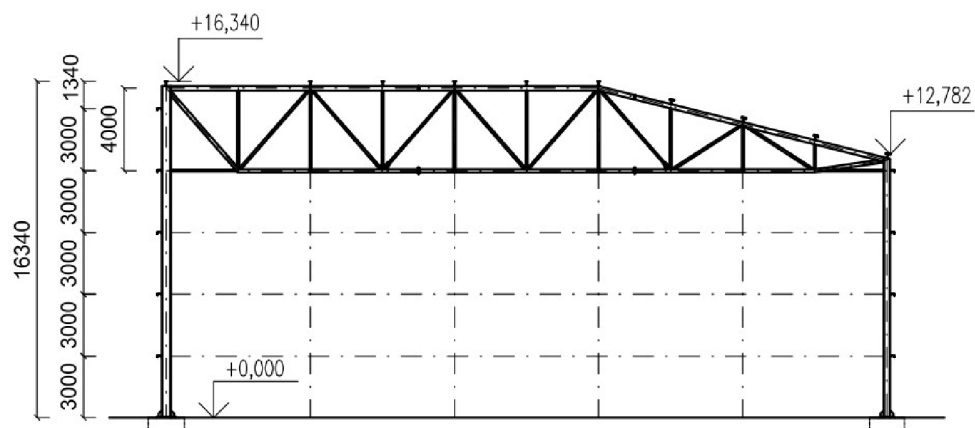
PŮDORYS



PODÉLNÝ ŘEZ



PŘÍČNÝ ŘEZ



6 Popis jednotlivých konstrukcí

6.1 Opláštění

Jako střešní plášť jsou navrženy střešní panely Kingspan KS1000 XG s tloušťkou spodního plechu 0,9 mm. Stěnový plášť bude ze stěnových panelů KS1150 NF 60 s tloušťkou plechu 0,6/0,4 mm.

6.2 Vaznice

Navrženy jsou dva typy vaznic, dle umístění a směru působení zatížení na prvek. Typicky IPE240 a na jižní straně, kde je střešní konstrukce ve sklonu 14°, je profil IPE240 zesílen o 2xL50/5. Vaznice jsou kloubově uloženy na vazníky. Spoj bude proveden přišroubováním k L profilům, které budou přivařené na horním pásu vazníku. V konstrukci se nachází dvě délky vaznic, 7500 mm (typický rozměr) a 7700 mm (vaznice na západní straně v místě sklonu střechy 14°). Osová vzdálenost vaznic je 3,5 m.

6.3 Vazník V1

Vazník V1 v osách 3 až 6 je navržen jako příhradový. Horní pás se skládá z profilu SHS 200x12.5, dolní pás z profilu SHS 160x12.5, diagonály z profilu SHS 100x8.0 a svislice z profilu SHS 100x4.0. Horní pás vazníku je mezi osami G až K navržen ve sklonu 14°. Osová výška vazníku je mezi osami A až G 4 m a mezi osami G až K je proměnná v rozmezí 4 m až 0,5 m. Svislice jsou od sebe osově vzdáleny 3,5 m. Vazník je složen z 3 montážních dílců (a dvou vložených diagonál), které budou spojeny šroubovým spojem přes čelní desku. Vazník bude ke sloupům připojen kloubově pomocí šroubových spojů.

6.4 Vazník V2

Vazník V2 v ose 2 je navržen jako příhradový. Horní pás se skládá z profilu SHS 160x12.5, dolní pás z profilu SHS 160x10.0, diagonály a svislice jsou z profilu SHS 100x4.0. Horní pás vazníku je mezi osami H až K navržen ve sklonu 14°. Osová výška vazníku je mezi osami A až H 2,25 m a mezi osami H až K je proměnná v rozmezí 2,25 m až 0,5 m. Svislice jsou od sebe osově vzdáleny 3,5 m. Vazník je složen z 3 montážních dílců (a dvou vložených diagonál), které budou spojeny šroubovým spojem přes čelní desku. Vazník bude ke sloupům připojen kloubově pomocí šroubových spojů.

6.5 Vazník V3

Vazník V3 v osách 1 a 7 je navržen plnostěnný z válcovaných profilů HEA200 a je kloubově uložen v krajních polích na hlavních sloupech a ve vnitřních polích na čtyřech čelních sloupech ve vzdálenostech 7,0 m.

6.6 Nároží – Vazník V4

Nároží je tvořeno příhradovým vazníkem. Horní pás vazníku je z profilu SHS 100x6.3, dolní pás z profilu SHS 120x12.5, diagonály z profilu SHS 100x8.0 a svislice jsou z profilu SHS 100x4.0. Horní pás vazníku je navržen ve sklonu 14°. Osová vzdálenost horního a dolního pásu činí v nejvyšším bodě (osa 3) 4 m a v nejnižším

bodě (osa 1) 0,5 m. Nároží bude v ose 1 připojeno na vazníku V3 (HEA200), v ose 2 na vazníku V2 a v ose 3 na vazníku V1.

6.7 Hlavní sloupy

Hlavní sloupy jsou na severní straně (osa A) z profilu HEA450, proměnné délky 12 m až 16 m dle sklonu střechy. A na jižní straně (osa K) jsou z profilu HEA320, délky 12 m. Sloupy jsou v příčném směru vetknuty. Vzhledem k délce sloupů až 16 m, budou sloupy delší než 12 m svařeny ze dvou částí tupým svarem.

6.8 Čelní sloupy

Čelní sloupy jsou na západní straně (osa 1) z profilu IPE500, délky 12 m. A na východní straně (osa 7) jsou z profilu IPE600, proměnné délky 12 m až 16 m, dle sklonu střechy. Sloupy jsou kloubově uloženy na patkách. Vzhledem k délce sloupů až 16 m, budou sloupy delší než 12 m svařeny ze dvou částí tupým svarem.

6.9 Paždíky

Paždíky jsou navrženy z profilu UPE220. Na severní a jižní straně (osy A a K) jsou paždíky délky 7,5 m a na západní a východní straně (osy 1 a 7) jsou délky 7,0 m. Paždíky budou připojeny ke sloupům šroubovým spojem pomocí jednoho šroubu M16 8.8 na každé straně.

6.10 Podélné střešní ztužidlo

Podélné ztužidlo je navrženo jako příhradové. V konstrukci jsou navrženy dvě podélná ztužidla a to v ose E a G po celé délce objektu. Horní pás je tvořen vaznicemi z profilu IPE240, dolní pás trubkou SHS 120x6.3, svislice trubkou SHS 100x4.0 a diagonály trubkou SHS 100x6.3. Dolní pás příhradového ztužidla se připojí k dolnímu pásu vazníku pomocí dvou šroubů M24 8.8 a diagonály se připojí k hornímu pásu vazníku pomocí čtyř šroubů M16 8.8.

6.11 Střešní větrové ztužidlo

Střešní ztužidlo je navrženo jako mimoběžná táhla z profilu RD22 z oceli S460. Táhla budou doplněny o napínáky. V podélném směru se nachází ztužidla mezi osy A a C a v příčném směru se nachází dvě řady mezi osy 3 a 4 a poté mezi osy 6 a 7. Ztužidla jsou připojeny k hornímu pásu vazníku pomocí dvou šroubů M16 8.8.

6.12 Svislé stěnové ztužidlo

Stěnové ztužidlo je navrženo ze dvou křížících se profilu CHS 168.3/5. Stěnová ztužidla budou připojena na stojinu sloupů pomocí dvou šroubů M16 8.8. Stěnová ztužidla navazují na střešní větrové ztužidla a navíc se nachází ve stěně mezi osy I a K. ztužidla budou připojena na stojinu sloupů pomocí dvou šroubů M16 8.8.

6.13 Kotvení

Ke kotvení veškerých sloupů budou použity patní plechy tloušťky 25 mm, které budou podlity cementovou maltou tloušťky 30 mm. Pro přenos vodorovných sil bude k patním plechům sloupu přivařena smyková zarážka z profilu IPE180, zarážka bude mít délku 130 mm.

Ke kotvení hlavních sloupů v ose A a K, které budou příčně vytknuty, bude použita čtveřice šroubů M30 8.8. Ke kotvení čelních sloupů v ose 1 a 7, které budou kloubově kotveny, bude použita dvojice šroubů M30 8.8.

Veškeré kotevní šrouby budou opatřeny přivařenou čtvercovou kotevní deskou o délce strany 75 mm. Šrouby budou zabetonovány do minimální hloubky 500 mm.

6.14 Založení objektu

Veškeré sloupy budou založeny plošně na základových patkách. Mezi základovými patkami bude proveden základový pás, na kterém budou uloženy samonosné stěnové panely Kingspan. Pod všechny plošné základové konstrukce bude zhotoven podkladní beton minimální tloušťky 50mm z betonu C12/15 XC0. Základové konstrukce budou zhotoveny z železobetonu C25/30 XC2. Minimální hloubka založení 1 m.

7 Ochrana konstrukcí

Povrchová úprava ocelových konstrukcí je po otryskání na stupeň SA 2,5 navržena nátěrem dle stupně korozní agresivity prostředí C (nízká) dle ČSN EN ISO 12944-2

8 Výroba a montáž

Při provádění konstrukcí musí být dodrženy max. dovolené odchylky podle ČSN 730250 „Geometrická přesnost ve výstavbě. Navrhování geometrické přesnosti“.

Ocelové konstrukce musí být provedeny dle ČSN EN 1090-2: Provádění ocelových a hliníkových konstrukcí - část 2: Technické požadavky na ocelové konstrukce.

Největší rozměr montážních dílců je u vazníku 4,2 x 11,6 m a sloupů 12 m.

8.1 Postup montáže

- 1) Výkopové práce
- 2) Zhotovení základů se zabetonovanými kotevními šrouby a vynechanými „kapsami“ pro smykovou zarážku
- 3) Smontování jednotlivých dílců vazníků a svaření dílců sloupů dohromady na zemi
- 4) Kotvení všech sloupů v ose 7
- 5) Uložení vazníku V3 v ose 7 na sloupy
- 6) Kotvení sloupů v ose 6
- 7) Montáž vazníku V1 na sloupy v ose 6
- 8) Montáž svislých stěnových ztužidel

- 9) Propojení vztyčených vazeb vaznicemi, paždíky, podélnými ztužidly a střešními větrovními ztužidly
- 10) Napnutí střešních větrovních ztužidel
- 11) Vztyčování dalších příčných vazeb s důrazem na následné propojení s již postavenými a ztuženými vazbami
- 12) Rektifikace kotvení a provedení podlití sloupů
- 13) Opláštění konstrukce stěnovými a střešními panely

9 Výkaz materiálu

	Hmotnost [kg]	Povrch [m ²]				
Celkem:	117045.2	2432.139				
Označení	Průřez	Materiál	Hmotnost [kg/ m]	Délka [m]	Hmotnost [kg]	Povrch [m ²]
Sloupy						
S1	HEA450	S 355	139.7	106.75	14916.2	214.567
S2	HEA320	S 355	97.3	87.5	8517.2	154
S3	IPE600	S 355	122.5	62.25	7623.1	125.409
S4	IPE500	S 355	91.1	50	4553	87.169
Vazník V1						
Horní pás	SHS200/200/12.5	S 235	72.3	141.724	10246.4	108.844
Diagonála	SHS100/100/8.0	S 235	22.6	157.296	3556.1	59.615
Svislice	SHS100/100/4.0	S 235	11.9	159	1897.2	62.01
Dolní pás	SHS160/160/12.5	S 235	56.6	168.663	9546.1	102.547
Vazník V2						
Horní pás	SHS160/160/12.5	S 235	56.6	35.215	1993.1	21.411
Diagonála	SHS100/100/4.0	S 235	11.9	29.126	347.5	11.359
Svislice	SHS100/100/4.0	S 235	11.9	22.875	272.9	8.921
Dolní pás	SHS160/160/10.0	S 235	46.2	39.857	1842.9	24.472
Vazník V3	HEA200	S 355	42.2	70.431	2974.5	80.291
Nároží - Vazník V4						
Horní pás	SHS100/100/6.3	S 235	18.2	20.815	379.1	7.993
Dolní pás	SHS120/120/12.5	S 235	40.9	20.518	839.2	9.192
Vaznice						
VZ1	IPE240	S 235	30.7	340.925	10464.2	314.24
VZ2	IPE240 + 2x L50X5	S 355	38.2	157.5	6021.1	205.326
Paždíky						
P1	UPE220	S 235	26.6	405.232	10783.8	306.291
P2	UPE220	S 235	26.6	315.249	8389.2	238.277
Podélné ztužidlo						
Dolní pás	SHS120/120/6.3	S 235	22.1	92.816	2054.7	43.067
Diagonála	SHS100/100/6.3	S 235	18.2	116.186	2116	44.615
Svislice	SHS100/100/4.0	S 235	11.9	38.25	456.4	14.917
Střešní ztužidlo Z1	RD22	S 460 N/NL	3	289.034	862.3	19.976
Stěnové ztužidlo Z2	CHS168.3/5.0	S 235	20.2	316.879	6392.9	167.629

10 Bezpečnost práce

Veškeré práce budou prováděny podle platných předpisů o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci. Všichni pracovníci zhotovitele budou používat pracovní pomůcky a ochranné prostředky ve smyslu platných předpisů. Zhotovitel zpracuje pro uvedené práce v tomto projektu Technologický postup.

Základním bezpečnostním předpisem je zákon č. 309/ 2006 Sb. a vyhlášky č. 591/2006 Sb., č. 362/2005 Sb. Při provádění stavebních prací nesmí docházet k poškozování životního prostředí.

Celý prostor staveniště musí být označen a zabezpečen proti přístupu nepovolaných osob.

Je nutno dodržovat vymezení ploch určených pro pojezd stavebních mechanismů. Při stavebních pracích, za snížené viditelnosti, musí být zajištěno dostatečné osvětlení.

11 Plán kontroly spolehlivosti konstrukcí

Stavba bude realizována dle platných technických bezpečnostních norem. Po kolaudaci objektu budou prováděny prohlídky stavby dle ČSN ISO 13822 Zásady navrhování konstrukcí – Hodnocení existujících konstrukcí a to v období max. po 10 letech. Prohlídky budou prováděny v rozsahu předběžných hodnocení, prohlídky musí být prováděny autorizovanou osobou v oboru Statika a dynamika staveb nebo Mosty a inženýrské konstrukce nebo Zkoušení a diagnostika staveb. V případě, že se na stavbě vyskytnou poruchy v mezidobí prohlídek, bude provedena mimořádná prohlídka stavby. Na základě výsledků předběžných prohlídek bude stanoven další postup ověřování či hodnocení konstrukcí, případně může být upraven cyklus prohlídek stavby. Ocelové konstrukce budou kontrolovány dle normy ČSN 73 2604 Ocelové konstrukce – Kontrola a údržba ocelových konstrukcí pozemních a inženýrských staveb.

12 Seznam použitých zdrojů

Normativní předpisy:

- [1] ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí,
- [2] ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb,
- [3] ČSN EN 1991-1-3 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-3: Obecná zatížení – Zatížení sněhem,
- [4] ČSN EN 1991-1-4 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-4: Obecná zatížení – Zatížení větrem
- [5] ČSN EN 1993-1-1 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby,
- [6] ČSN EN 1993-1-8 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-8: Navrhování styčníků.

Internetové zdroje:

- [7] Kingspan [online]. Dostupné z: <https://www.kingspan.com/cz/cs-cz>

Literatura:

- [8] PILGR, M. Kovové konstrukce. Podklady pro navrhování prvků ocelových konstrukcí. AKADEMICKÉ NAKLADATELSTVÍ CERM, 2019, ISBN: 978-80-7623-018-7

13 Závěr

Konstrukce objektu je navržena dle norem ČSN EN. Konstrukce vyhovují z hlediska únosnosti i použitelnosti.

Životnost stavby je stanovena dle EN 1990, článku NA1.1, tabulky 2.1 (CZ) – kategorie návrhové životnosti 4, informativní návrhová životnost 50 let.

Konstrukce patří s uvážením následků poruchy nebo funkční nezpůsobilosti konstrukce do třídy následků CC2 dle EN 1990, přílohy B, tabulka B.1 – střední následky s ohledem na ztráty lidských životů nebo značné následky ekonomické, sociální nebo pro prostředí.

Z hlediska spolehlivosti patří konstrukce do třídy RC2 - stavby, kde jsou následky poruchy střední.

Nosné konstrukce budovy vyhovují z hlediska mechanické odolnosti a stability, nehrozí zřícení stavby ani její části, nehrozí nadměrné přetvoření větší než přípustné, tzn. není ohrožena bezpečnost a provozuschopnost technického zařízení, vybavení a jiné techniky. Konstrukce mají dostatečnou rezervu proti dosažení meze únosnosti, takže nehrozí poškození stavby ani při nahodilém lokálním překročení normového zatížení.