



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV BETONOVÝCH A ZDĚNÝCH KONSTRUKCÍ

INSTITUTE OF CONCRETE AND MASONRY STRUCTURES

NÁVRH MONTOVANÉ NOSNÉ KONSTRUKCE OBJEKTU

DESIGN OF THE PRECAST LOAD-BEARING STRUCTURE OF THE BUILDING

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. ANDREJ ČAPEK

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

doc. Ing. FRANTIŠEK GIRGLE, Ph.D.

BRNO 2026

Zadání diplomové práce

Ústav: Ústav betonových a zděných konstrukcí
Student: **Bc. Andrej Čapek**
Vedoucí práce: **doc. Ing. František Girgile, Ph.D.**
Akademický rok: 2025/26
Studijní program: N0732A260023 Stavební inženýrství – pozemní stavby

Děkan Fakulty Vám v souladu se zákonem č.111/1998 o vysokých školách a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně určuje následující téma diplomové práce:

Návrh montované nosné konstrukce objektu

Stručná charakteristika problematiky úkolu:

V rámci diplomové práce bude navržena a statickým výpočtem posouzena nosná konstrukce montovaného skeletu průmyslového objektu. Rozsah dle zadání vedoucího diplomové práce. Řešení bude provedeno pomocí vhodného MKP programu, případně s kontrolou výsledků pomocí výstižné zjednodušené metody. Případná zjednodušení lze provádět podle pokynů vedoucího práce.

Cíle a výstupy diplomové práce:

Cílem práce je návrh vybraných prvků prefabrikovaného montovaného skeletu objektu a to v souladu s platnými normami, předanými podklady a pokyny vedoucího práce. Nedílnou součástí jsou výkresy skladby, tvaru a výztuže řešených prvků a to v podrobnosti realizační dokumentace. Ostatní činnosti a případná zjednodušení zadané konstrukce budou provedena v souladu s pokyny vedoucího diplomové práce.

Požadované výstupy:

Textová část (obsahuje zprávu a ostatní náležitosti dle platných směrnic)

Přílohy textové části:

P1. Použité podklady

P2. Výkresová dokumentace (v rozsahu určeném vedoucím práce)

P3. Statický výpočet (v rozsahu určeném vedoucím práce)

Diplomová práce bude odevzdána v listinné a elektronické formě.

Seznam doporučené literatury a podklady:

Základní stavební výkresy řešeného objektu: půdorysy, řezy, situace, apod.

Platné technické předpisy a návrhové normy v aktuálním znění:

ČSN EN 1990: Zásady navrhování konstrukcí;

ČSN EN 1991-1-1 až 4 Zatížení stavebních konstrukcí;

ČSN EN 1992-1-1: Navrhování betonových konstrukcí. Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby;

ČSN EN 206 Beton: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda.

Další literatura dle doporučení vedoucího práce.

Termín odevzdání diplomové práce je stanoven časovým plánem akademického roku.

V Brně, dne 31. 3. 2025

L. S.

doc. Ing. Miloš Zich, Ph.D.
vedoucí ústavu

doc. Ing. František Girgle, Ph.D.
vedoucí práce

prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc., MBA, dr. h. c.
děkan

ABSTRAKT

Diplomová práce se zabývá návrhem nosné prefabrikované konstrukce, která se dělí na část výrobní haly a část administrativní budovy oddělené dilatační spárou. Půdorys konstrukce má tvar písmene L s maximálními rozměry 55x24 m. Jedná se o jednopodlažní halu uspořádanou do sloupového konstrukčního systému se světlostí 8,2 m a celkovou výškou 9,95 m. K ní je připojena administrativní budova, která je tvořena průvlakovým systémem se třemi nadzemními podlažími a celkovou výškou 11,77 m. Práce je dělena na část statického výpočtu, kde byl řešen konstrukční systém budovy a vybrané jednotlivé prvky nosné konstrukce. Ve výrobní hale to je sedlový střešní vazník, sloup, kalich sloupu a průvlak nad vjezdem do haly. V administrativě to je hlavní a sekundární průvlak tvořící gerberův nosník a sloupy se sloupovými botkami. Další část práce jsou systémové výkresy jednotlivých pater konstrukce a výrobní výkresy posuzovaných prvků. Posouzení bylo provedeno ručním výpočtem v programu EXCEL nebo v programech SCIA ENGINEER 25 a IDEA STATICA v.25. Výkresy byly provedeny v programech REVIT 25 a CADKON RC+ 2025.

KLÍČOVÁ SLOVA

Montovaná výrobní hala, administrativní budova, prefabrikát, vazník, sloup, průvlak, gerberův nosník, kalich, ozub, konzola, mostový jeřáb, sloupová botka

ABSTRACT

The diploma thesis deals with the design of a prefabricated load-bearing structure, which is divided into a production hall and an administrative building separated by an expansion joint. The ground plan of the structure has an L-shaped layout with maximum dimensions of 55 × 24 m. The production hall is a single-storey building arranged in a column structural system with a clear height of 8.2 m and an overall height of 9.95 m. An administrative building is attached to the hall; it is designed as a beam-and-slab structural system with three above-ground storeys and a total height of 11.77 m. The thesis is divided into a static analysis section, in which the structural system of the building and selected load-bearing elements are designed and assessed. In the production hall, the analysed elements include a pitched roof truss, a column, a column socket, and a beam above the entrance to the hall. In the administrative part, the analysed elements include the main and secondary beams forming a Gerber beam and columns with column base connections. Another part of the thesis consists of system drawings of individual storeys and fabrication drawings of the assessed elements. The structural assessment was carried out using manual calculations in Microsoft Excel and numerical analyses in SCIA Engineer 25 and IDEA StatiCa v.25. The drawings were prepared using Revit 25 and CADKON RC+ 2025.

KEYWORDS

Prefabricated production hall, administrative building, precast element, roof truss, column, beam, Gerber beam, column socket, corbel, cantilever, overhead crane, column shoe

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

ČAPEK, Andrej. *Návrh montované nosné konstrukce objektu*. Brno, 2026. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav betonových a zděných konstrukcí. Vedoucí doc. Ing. František Girgler, Ph.D.

PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci s názvem *Návrh montované nosné konstrukce objektu* zpracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 13. 1. 2026

Bc. Andrej Čapek
Autor

PODĚKOVÁNÍ

Velmi rád bych poděkoval vedoucímu mé práce doc. Ing. Františkovi Girglemu, Ph.D. za odborné vedení, vstřícný přístup, a především za cenné rady, které mi při zpracování této práce poskytl. V neposlední řadě děkuji i kolegům z práce za užitečné rady a zkušenosti v této problematice a své rodině za podporu během celého studia.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV BETONOVÝCH A ZDĚNÝCH KONSTRUKCÍ

INSTITUTE OF CONCRETE AND MASONRY STRUCTURES

NÁVRH MONTOVANÉ NOSNÉ KONSTRUKCE OBJEKTU

DESIGN OF THE PRECAST LOAD-BEARING STRUCTURE OF THE BUILDING

TEXTOVÁ ČÁST

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. ANDREJ ČAPEK

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

doc. Ing. FRANTIŠEK GIRGLE, Ph.D.

BRNO 2026

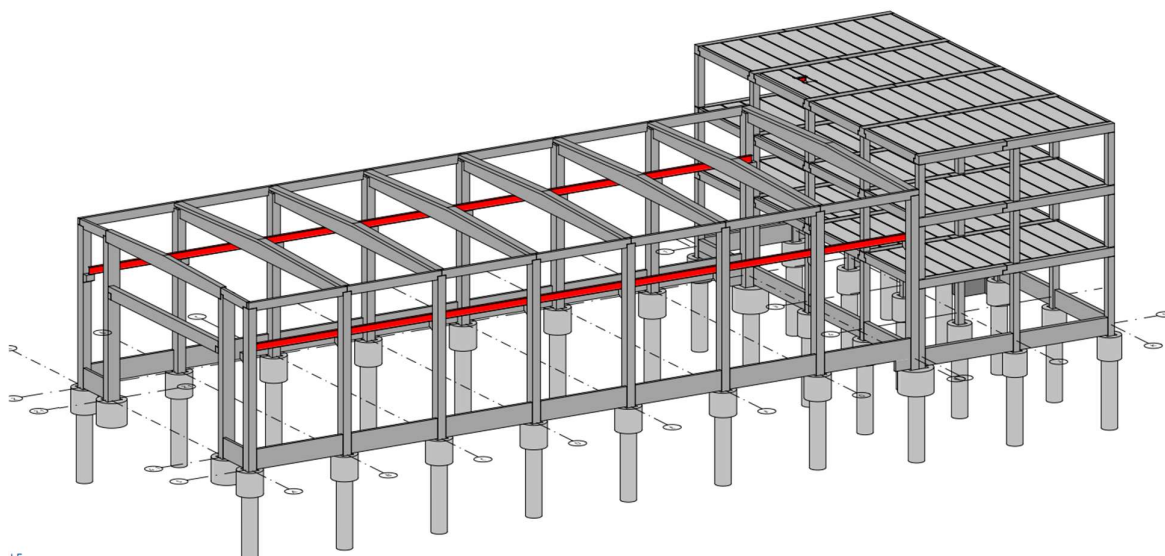
OBSAH

1.	TECHNICKÁ ZPRÁVA	- 10 -
1.1.	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	- 10 -
1.2.	POPIS KONSTRUKČNÍHO SYSTÉMU	- 11 -
1.3.	MODEL KONSTRUKCE	- 12 -
1.4.	ZATÍŽENÍ.....	- 13 -
1.5.	NAVRŽENÉ MATERIÁLY A PRVKY.....	- 14 -
1.6.	KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ POSUZOVANÝCH PRVKŮ.....	- 15 -
1.7.	POŽADAVKY NA VÝROBU A PROVÁDĚNÍ.....	- 16 -
2.	ZÁVĚR	- 17 -
3.	SEZNAM POUŽITÝCH PODKLADŮ	- 17 -
3.1.	NORMY	- 17 -
3.2.	PUBLIKACE, WEBOVÉ STRÁNKY	- 17 -
3.3.	SOFTWARE	- 18 -
3.4.	OBRÁZKY	- 18 -
4.	POUŽITÉ ZKRATKY A SYMBOLY	- 18 -
5.	SEZNAM PŘÍLOH	- 19 -

1. TECHNICKÁ ZPRÁVA

1.1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

NÁZEV STAVBY:	NÁVRH MONTOVANÉ NOSNÉ KONSTRUKCE OBJEKTU
MÍSTO STAVBY:	250 70 ODOLENA VODA k.ú. ODOLENA VODA
PROJEKTANT:	Bc. Andrej Čapek Vysoké učení technické v Brně Fakulta stavební – ústav BZK
STUPEŇ PD:	Dokumentace pro provedení stavby



Obrázek 1 - axonometrie skeletu

1.2. POPIS KONSTRUKČNÍHO SYSTÉMU

Jedná se o novostavbu železobetonového prefabrikovaného skeletu. Půdorysný tvar budovy je písmeno L s maximálními rozměry 55 x 24 m. Budova je dilatační spárou tl. 50 mm mezi osami H a I rozdělena na výrobní halu a administrativní budovu.

VÝROBNÍ HALA

Výrobní halu tvoří sloupový systém, který má jednu loď s osovým rozpětím v příčném směru 18 m (osy B-H). Na ose A je hala rozdělena celkem čtyřmi sloupy s osovým rozpětím 2,75 m (osa 5-4.1), 12,5 m (osa 4.1-2.1) a 2,75 m (2.1-2) z důvodu umístění velkorozponového vjezdu do haly. V podélném směru (osy A-H) je rastr sloupů 6 m.

Po obvodě haly (mimo osu 2.1-4.1) jsou mezi sloupy osazeny nezateplené základové prahy.

Od úrovně čisté podlahy v hale ($\pm 0,000$) je světlá výška haly po vazník 8,03 m. Ve výšce +5,8 m je na sloupech umístěna konzola pro mostový jeřáb s nosností 6,3 t. Celková výška haly i s atikou pak činí 9,95 m.

Zastřešení je pomocí sedlového vazníku se sklonem 3 % (osa B-H), na který se jako prosté nosníky ukládají profilované trapézové plechy v. 160 mm. Hala je v podélném směru ztužena železobetonovými ztužidly ukládané na ozub na zhlaví sloupů. V ose A je uvažováno se ztužidly i mezi osami 5-4.1 a 2.1-2, které pak doplní sedlový obdélníkový vazník mezi osami 4.1-2.1.

Je uvažováno s hlubinným založením celé konstrukce, a to na vrtaných pilotách s monolitickým kalichem, do kterého se osadí sloupy. Horní hrana kalichu je v -0,780 m. V ose H je tato hloubka zvýšena -1,38 m.

ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA

Administrativní budova je tvořena příčnými nosnými rámy, kde rám má 2 pole (osa I-K) v příčném směru s osovým rozpětím 6 m. A 4 pole (osa 1-5) ve směru podélném s osovým rozpětím taktéž 6 m. Rám je ze sloupů a gerberových nosníků. Spojení v podélném směru je pomocí ztužidel, které jsou uloženy přes ozub na konzolku průvlastku.

Po obvodě celé administrativní budovy jsou osazeny nezateplené základové prahy fungující jako základ pod vyzdívkou budovy.

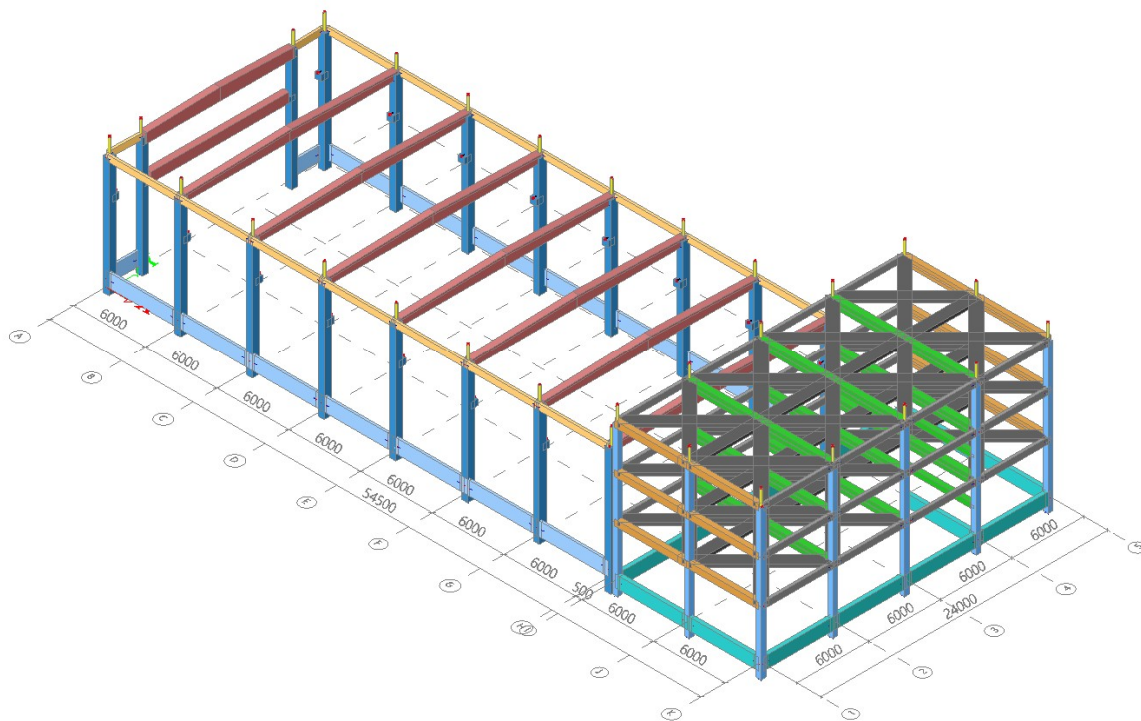
Konstrukční výška v 1.NP je 4,75 m a pro další podlaží je 3,55 m. Celková výška budovy i s atikou je 11,77 m.

Stropy i následné zastřešení je provedeno předpjatými dutinovými panely spiroll v. 250 mm, což vytváří tuhé diafragma stropní konstrukce.

Stejně jako v hale, tak i zde je uvažováno s hlubinným založením na vrtaných pilotách s monolitickým kalichem. Horní hrana kalichu je na úrovni -1,38 m pro celou AB.

1.3. MODEL KONSTRUKCE

Konstrukce byla modelována v programu SCIA ENGINEER 25.0 jako 3D prutový model. Sloupy jsou v patě vetknuty. Jejich „vetknutí“ je umístěno 500 mm od horní hrany kalichu pro konzervativní posudek štíhlosti a přídatných momentů na sloup. Vodorovné konstrukce v hale jsou vytvořeny jako kloubově uložený nosník, který nepřenáší žádné ohybové momenty do dalších konstrukcí. Dílčí excentricity zatížení jsou vytvořeny pomocí tuhého ramene, které vytváří reálnější ohybové momenty na konstrukci. Pro zadání zatížení větrem v celé výšce budovy jsou vytvořené pomocné pruty (atiky), kterým byla odebrána vlastní hmotnost a přenášejí do sloupů pouze vnitřní síly od jiných zatížení. Příčný rám administrativní budovy je modelovaný jako rámový styčník ve spojení sloup-průvlak-sloup a to z důvodu napojení pomocí sloupových botek, které vytvářejí tuhou konstrukci a přenášejí veškeré zatížení do navazujících prvků. Kloub je modelován pouze na styku průvlaků mimo sloupy, což vytváří gerberův nosník, a na sloupu posledního podlaží, které již s průvlakem nevytváří tuhý spoj. Jako ztužení administrativní budovy v podélném směru jsou modelovány křížem ztužující pruty uchycené kloubově ke sloupům. Tyto pruty reprezentují tuhou stropní desku v podobě dutinových panelů spiroll v. 250 mm. Náhradní prut tvoří obdélník, který má stejný moment setrvačnosti jako průřez dutinového panelu.



Obrázek 2 - 3D prutový model ve SCIA ENGINEER 25.0

1.4. ZATÍŽENÍ

Součinitele psí stanoveny dle ČSN EN 1990.

VLASTNÍ TÍHA

Uvažováno ve výpočetním programu SCIA ENGINEER 25.0. Objemová tíha je 25 kN/m^3 .

Součinitel zatížení $\gamma = 1,35$

ZATÍŽENÍ STÁLÉ

Zatížení stálé je stanoveno dle ČSN EN 1991-1-1

Střešní plášť haly	$g_k = 1,19 \text{ kN/m}^2$
Obvodový plášť haly	$g_k = 0,25 \text{ kN/m}^2$
Posuvná vrata haly	$g_k = 0,50 \text{ kN/m}^2$
Střešní plášť AB	$g_k = 7,21 \text{ kN/m}^2$
Podlaha 1.NP AB	$g_k = 5,73 \text{ kN/m}^2$
Podlaha 2.+3.NP AB	$g_k = 7,25 \text{ kN/m}^2$
Schodiště AB	$g_k = 7,81 (7,99) \text{ kN/m}^2$
Atika AB	$g_k = 2,57 \text{ kN/m}^2$
Obvodový plášť AB	$g_k = 2,72 \text{ kN/m}^2$
Vnitřní zdivo AB	$g_k = 2,40 \text{ kN/m}^2$

Součinitel zatížení $\gamma = 1,35$

ZATÍŽENÍ UŽITNÉ

Zatížení užité je stanoveno dle ČSN EN 1991-1-1

Kancelářské plochy - kategorie B	$q_k = 2,50 \text{ kN/m}^2$
Schodiště - kategorie A	$q_k = 3,00 \text{ kN/m}^2$
Střechy nepochozí - kategorie H	$q_k = 0,75 \text{ kN/m}^2$

Součinitel zatížení $\gamma = 1,50$

ZATÍŽENÍ SNĚHEM

Zatížení sněhem je stanoveno dle ČSN EN 1991-1-3

Sněhová oblast - I ($s=0,7 \text{ kN/m}^2$)	$sk_1 = 0,56 \text{ kN/m}^2$
Výškově rozdílné budovy	$sk_2 = 1,40 \text{ kN/m}^2$
Návěj za atikou	$sk_3 = 1,32 \text{ kN/m}^2$

Součinitel zatížení $\gamma = 1,50$

ZATÍŽENÍ VĚTREM

Zatížení větrem je stanoveno dle ČSN EN 1991-1-4

Větrná oblast – I ($v=22,5$ m/s)

Výrobní hala $q_{p1} = 0,74$ kN/m²

Administrativní budova $q_{p2} = 0,78$ kN/m²

Součinitel zatížení $\gamma = 1,50$

ZATÍŽENÍ MOSTOVÝM JEŘÁBEM

Zatížení jeřábem je stanoveno dle ČSN EN 1991-3

Zatížení od mostového jeřábu je rozděleno na zatížení stálé (zatížení od nosníku jeřábové dráhy), proměnné zatížení a zatížení mimořádné. Jsou vypočítány reakce do konzol ŽB sloupů výrobní haly, které jsou zadány pro různé polohy dle mostového jeřábu. Uvažované statické schéma jeřábového nosníku je prostý nosník. Podrobný výpočet viz. příloha P3. Statický výpočet. Součinitele ψ pro užitná zatížení jeřábu byly uvažovány s hodnotou 1.

DALŠÍ ZATÍŽENÍ

Se zatížení seismicitou, požárem a dalších mimořádných zatížení není ve výpočtu uvažováno.

KOMBINACE ZATÍŽENÍ

Zatížení pro MSÚ je kombinováno dle rovnic 6.10a a 6.10b dle normy ČSN EN 1990.

Zatížení pro MSP je kombinováno dle rovnic 6.14b, 6.15b a 6.16b dle normy ČSN EN 1990.

1.5. NAVRŽENÉ MATERIÁLY A PRVKY

Nosné konstrukce jsou navrženy podle platných ČSN EN (Eurokódů). Jakost navržených konstrukcí odpovídá padesátileté životnosti dle ČSN EN 1990 Z1 02/2010. Nebyly předepsány zvláštní požadavky a tolerance na provádění konstrukcí, předpokládá se dodržení platných norem.

Prefabrikované sloupy haly	Beton C40/50 – XC3	Ocel B500
Prefabrikované vazníky haly	Beton C40/50 – XC3	Ocel B500
Prefabrikované ztužidla haly	Beton C40/50 – XC3	Ocel B500
Prefabrikované nosníky haly	Beton C40/50 – XC3	Ocel B500
Prefabrikované zákl. prahy haly	Beton C40/50 – XC3	Ocel B500
Prefabrikované sloupy AB	Beton C40/50 – XC1	Ocel B500
Prefabrikované průvlaky AB	Beton C40/50 – XC1	Ocel B500
Prefabrikované ztužidla AB	Beton C40/50 – XC1	Ocel B500
Prefabrikované zákl. prahy AB	Beton C40/50 – XC1	Ocel B500
Prefabrikované schodiště AB	Beton C40/50 – XC1	Ocel B500
Monolitické piloty + kalichy	Beton C30/37 – XC2	Ocel B500

Zálivka kalichů	Beton C30/37 – XC2	
Monolit. základové konstrukce AB	Beton C20/25 – XC2	Ocel B500
Zálivka spojů	PCI-REPAFLOW	
Dutinový panel Spiroll 250	Beton C45/55	Ocel Y1860S7

1.6. KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ POSUZOVANÝCH PRVKŮ

ZALOŽENÍ OBJEKTU

Založení objektu provedeno na vrtaných pilotách průměru 900 mm s rozšiřujícím se monolitickým kalichem. Průměr kalichu je určen dle rozměru sloupu. Třída prostředí základových konstrukcí je XC2 s výskytem podzemní vody v hloubce -6,3 m pod čistou podlahou 1.NP. V rámci diplomové práce nebylo založení objektu nijak řešeno. Byl pouze posouzen kalich sloupu S02 v hale, pro který byl stanoven průměr kalichu 1,5 m a výška 1,35 m. Beton kalichu je C30/37 s krytím výztuže $c=35$ mm.

SLOUP HALY

Všechny sloupy haly se uloží do monolitického kalichu dle výšky kónického vybrání a to vždy 50 mm nad dno tohoto vybrání. Těchto 50 mm slouží k podlití sloupu, případně k vyrovnání výškových nepřesností. Orientace sloupu v kalichu je dána polohou konzol a vidliček sloupů, které vždy směřují proti sobě. U výšky sloupu uloženého do kalichu se provede zdrsnění povrchu nopovou fólií s nopy výšky 20 mm.

Po výškovém i směrovém vyrovnání se kalich zalije zálivkou z betonu C30/37 - XC2-dmax8.

Posuzované sloupy v osách B-H jsou průřezu 500x600 mm s konzolou vyloženou 350 mm pro mostový jeřáb a ve zhlaví je sloupová vidlička výšky 530 mm pro uložení vazníku. Sloup má ve vidličce otvor pro uložení trnu z vazníku a z hlavy sloupu pak vyčnívají 2 tyče průměru 25 mm pro osazení ztužidel. Mezi styky prefabrikátů se vloží pryžové ložisko daného typu a rozměru. Pro přepravu dílce slouží úchyty HALFEN DEHA na jeho kratší straně, které se poté zakryjí obvodovým sendvičovým pláštěm. Pro montáž je ve sloupu umístěna manipulační trubka. Pro tento sloup je vytvořen výkres tvaru i výztuže v příloze P.2 této práce.

SEDLOVÝ VAZNÍK HALY

Sedlový vazník tvaru T se sklonem 3 % klesající od středu vazníku ke kraji haly. Proměnný průřez po výšce je 820–1100 mm. Šířka horní příruby je 500 mm, výška příruby je 180 mm s náběhem 50 mm ke stojině. Šířka stojiny je 200 mm a celková výška pak tedy zůstává na měnící se výšce stojiny. Pro přepravu a montáž vazníku jsou v jeho horní přírubě umístěné manipulační úchyty HALFEN DEHA. Vazník má na koncích na dolní straně stojiny zabudované kotevní pouzdro HALFEN, do kterého se namontuje závitová tyč M30 pevnosti 8.8 pro osazení do sloupu. Před montáží vazníku se zalije otvor ve vidličce sloupu hmotou PCI-REPAFLOW a

vazník se následně osadí do tohoto otvoru a na pryžové ložisko. Pro tento vazník je vytvořen výkres tvaru i výztuže v příloze P.2 této práce.

NOSNÍK HALY

Nosník nad vraty haly na rozpětí 12 m má obdélníkový průřez 700x350 mm. Je uložen přes ozub na konzoly sloupů, z nichž vyčnívají trny průměru d25 mm. V ozubu nosníku jsou proto připraveny otvory, které se následně zalijí hmotou PCI-REPAFLOW. Pro přepravu i montáž jsou v nosníku připraveny závitové úchyty HALFEN. Pro tento nosník je vytvořen výkres tvaru i výztuže v příloze P.2 této práce.

SLOUPY AB

Sloupy administrativní budovy lze rozdělit na sloupy 1. NP a zbytek. Sloupy v 1.NP jsou čtvercové sloupy s průřezem 400x400 mm, které se osadí do kalichu po příslušnou výšku sloupu. Z jejich hlavy vyčnívají 4 tyče PEIKKO HPM pro montáž sloupu navazujícího podlaží, které mají v patách sloupů sloupové botky HPKM. Montáž těchto sloupů bude probíhat dle předepsaných postupů výrobce a musí být dodrženy veškeré tolerance. Pro sloup ve 2.NP je vytvořen výkres tvaru i výztuže v příloze P.2 této práce.

PRŮVLAKY AB

Průvlaky administrativní budovy vytváří gerberův nosník. Průvlaky jsou průřezu obráceného T s výškou 500 mm, šířkou těla 500 mm a celkovou šířkou 800 mm. To znamená, že na každé straně je křídélko šířky 150 mm pro uložení dutinového panelu. Uložení bude dle výrobce min. 100 mm a zbytek bude sloužit pro osazení závlakové a věncové výztuže. Průvlaky jsou dělené na hlavní (nesoucí) část a sekundární (nesenou) část. Budou mezi sebou spojeny přes dolní ozub a vyčnívající trny v hlavním průvlaku a horní ozub a průchodky v sekundárním průvlaku, které se zalijí hmotou PCI-REPAFLOW. Mezi ozuby je navíc pryžové ložisko. Spojení se sloupem je přes 4 vyčnívající trny, které budou následně zapraveny závlakovou hmotou. Pro hlavní i sekundární průvlak je vytvořen výkres tvaru i výztuže v příloze P.2 této práce.

1.7. POŽADAVKY NA VÝROBU A PROVÁDĚNÍ

Betonové konstrukce budou provedeny dle ČSN EN 13670 - prováděcí třída II.

Prefabrikované prvky budou mít zkoseny hrany dle výrobní dokumentace prvků, budou mít hladkou a uzavřenou strukturu. Před betonáží bude provedena kontrola bednění a nátěr odformovacím olejem. Krycí vrstva bude zajištěna distančními lištami s výškou odpovídající návrhové krycí vrstvě. Při rozmísťování výztuže bude provedena kontrola stykovicích a kotevních délek. Betonová směs bude řádně provibrována. Prefabrikované prvky budou ošetřovány v délce min. 3 dny. Odformování a uložení na skládku je možné po dosažení pevnosti betonu 15 MPa. Tato pevnost bude zjištěna nedestruktivně pomocí Schmidtova kladívka. Uložení

na skládce bude na dřevěných hranolech. Při manipulaci a transportu budou využity transportní kotvy, viz. příloha P.3 – Statický výpočet.

2. ZÁVĚR

Diplomová práce se zabývala statickým posouzením vybraných prvků výrobní haly s administrativou. V práci byl vymodelován 3D prutový model a zatížen dle zatěžovacích šířek do nosných prvků skeletu. V práci bylo zjištěno zatížení působící na konstrukci, předběžný návrh rozměrů prvku a posouzení vybraných prvků na MSÚ a MSP. To byl sedlový vazník haly, sloup haly u typického rámu, kalich tohoto sloupu a nosník nad vjezdem do haly. Z administrativní části budovy to byly krajní sloupy a gerberův nosník. Dále byly vytvořeny systémové výkresy skladby konstrukce a výrobní výkresy některých posuzovaných prvků. Tyto výkresy jsou v příloze P.2 této práce. Všechny posuzované prvky vyhovují na mezní stav únosnosti i použitelnosti dle platných norem.

3. SEZNAM POUŽITÝCH PODKLADŮ

3.1. NORMY

ČSN EN 1990	- Zásady navrhování konstrukcí
ČSN EN 1991-1-1	- Zatížení konstrukcí – objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
ČSN EN 1991-1-3	- Zatížení konstrukcí – zatížení sněhem
ČSN EN 1991-1-4	- Zatížení konstrukcí – zatížení větrem
ČSN EN 1991-1-6	- Zatížení konstrukcí – zatížení během provádění
ČSN EN 1991-1-7	- Zatížení konstrukcí – mimořádná zatížení
ČSN EN 1991-3	- Zatížení konstrukcí – zatížení od jeřábů a strojního vybavení
ČSN EN 1992-1-1	- Navrhování betonových konstrukcí – obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
ČSN EN 206	- Beton – specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

3.2. PUBLIKACE, WEBOVÉ STRÁNKY

[1] Poruchové oblasti železobetonových konstrukcí (TP 1.13.1). PROFESIS: Profesionální informační systém ČKAIT [online]. Praha: ČKAIT, 2015 [cit. 2026-01-13]. Dostupné z: <https://profesis.ckait.cz/dokumenty-ckait/tp-1-13-1>

[2] PILGR, M., Kovové konstrukce. Výpočet jeřábové dráhy pro mostové jeřáby podle ČSN EN 1991-3 a ČSN EN 1993-6. 1. 1., Brno: CERM, 2012, ISBN 978-80-7204-807-6

[3] ZICH, M., a kol., Příklady posouzení betonových prvků dle Eurokódu, Dashofer Holding, Ltd. & Verlag Dashofer s.r.o., 2010, ISBN 978-80-86897-68-7

[4] PEIKKO. HPKM SLOUPOVÉ BOTKY. Online. [cit. 2026-01-13]. Dostupné z:
<https://www.peikko.cz/vyrobky/vyrobek/hpkm-sloupove-botky/>.

[5] HALFEN – Přepravní úchyty. Online. [cit. 2026-01-13] Dostupné z:
<https://www.halfen.com/cz/2061/product-ranges/stavba/systemyprepravnich-kotevnic-uchyту/kkt-prepravni-uchyty-s-kulovou-hlavou/uvod/>

[6] Sněhové a větrné mapy ČR. Online. [cit. 2026-01-13] Dostupné z:
<https://www.sticka.cz/mapy/#>

[7] GOLDBECK. STROPSYTEM. Online. [cit. 2026-01-13]. Dostupné z:
<https://stropsystem.cz/technicke-informace/spiroll-250/>

3.3. SOFTWARE

AutoCAD 2025

Revit 2025

CADKON RC+ 2025

IDEA STATICA 25

SCIA ENGINEER 25.0

Microsoft Office WORD 2021

Microsoft Office EXCEL 2021

TPA DEHA Software

3.4. OBRÁZKY

Obrázek 1 - axonometrie skeletu - 10 -

Obrázek 2 - 3D prutový model ve SCIA ENGINEER 25.0..... - 12 -

4. POUŽITÉ ZKRATKY A SYMBOLY

A	průřezová plocha
Ac	průřezová plocha betonu
As	průřezová plocha betonářské výztuže
Asw	průřezová plocha smykové výztuže
Ec,eff	účinný modul pružnosti betonu
Ecm	sečnový modul pružnosti betonu
Es	modul pružnosti betonářské oceli

Fd	návrhová hodnota zatížení
Fk	charakteristická hodnota zatížení
Gk	charakteristická hodnota stálého zatížení
Qk	charakteristická hodnota proměnného zatížení
sk	charakteristická hodnota zatížení sněhem na zemi
MEd	návrhová hodnota působícího ohybového momentu
NEd	návrhová hodnota působící normálové síly (tah nebo tlak)
VEd	návrhová hodnota posouvající síly
b	celková šířka průřezu
c	krytí
d	účinná výška průřezu
e	excentricita
h	celková výška
lbd	návrhová kotevní délka
lb,rqd	základní kotevní délka
x	vzdálenost neutrální osy od tlačného okraje
z	rameno vnitřních sil
fcd	návrhová pevnost betonu v tlaku
fck	charakteristická válcová pevnost betonu v tlaku
fc _m	průměrná hodnota válcové pevnosti betonu v tlaku
fctk	charakteristická pevnost betonu v dostředném tahu
fct _m	průměrná hodnota pevnosti betonu v dostředném tahu
fyd	návrhová mez kluzu betonářské výztuže
fyk	charakteristická mez kluzu betonářské výztuže
fywd	návrhová mez kluzu betonářské smykové výztuže
β	součinitel vzpěrnosti
γ _c	dílčí součinitel spolehlivosti betonu
γ _s	dílčí součinitel spolehlivosti oceli
γ _G	dílčí součinitel stálého zatížení
γ _Q	dílčí součinitel proměnného zatížení
ε _{cu3}	mezní poměrné stlačení betonu
ε _{yd}	mezní poměrné přetvoření oceli
λ	štíhlost
σ _c	napětí v betonu
σ _s	napětí v betonářské výztuži
ω	mechanický stupeň vyztužení

5. SEZNAM PŘÍLOH

P.1 – POUŽITÉ PODKLADY

P.2 – VÝKRESOVÁ DOKUMENTACE

P.3 – STATICKÝ VÝPOČET