

ZŠ FILOSOFSKÁ 1166/3, PRAHA 4 - ZATEPLENÍ OBJEKTU

Dokumentace pro provedení stavby
D.1.2. Stavebně konstrukční řešení

Ing. Martin Šponar

číslo výtisku:

1. Obsah

1.	Obsah	2
2.	Přílohy – statický výpočet (příloha č. 1 a 2)	3
3.	Technická zpráva	4
3.1.	Všeobecně	4
3.2.	Výchozí předpoklady návrhu konstrukce	4
3.3.	Charakteristika objektu	5
3.3.1.	Funkce a tvar budovy	5
3.3.2.	Geologie	5
3.3.3.	Zateplení střešního pláště	5
3.3.4.	Zateplení obvodových stěn	6
3.3.5.	Založení venkovních objektů u objektu C	9
3.3.6.	Ocelové kce venkovních objektů u objektu C	9
3.4.	Specifické požadavky na rozsah dokumentace zajišťované zhotovitelem ...	10
3.5.	Provedení železobetonových konstrukcí	10
3.5.1.	Zásady vyztužení jednotlivých konstrukcí	10
3.5.2.	Požadavky na pohledové betony	10
3.5.3.	Kvalita betonových konstrukcí	10
3.5.4.	Řádné a dodatečné kotvení konstrukce	11
3.5.5.	Smršťování a dotvarování betonu	11
3.5.6.	Tolerance betonových konstrukcí	11
3.5.7.	Provádění bet. kcí s ohledem na požární zatížení	13
3.6.	Provedení ocelových konstrukcí	13
3.6.1.	Třídy provedení	13
3.6.2.	Stupně přípravy povrchu	13
3.6.3.	Žárově zinkované konstrukce	13
3.6.4.	Geometrické tolerance	13
3.6.5.	Kontrola, zkoušení a oprava	13
3.6.6.	Provedení ocelové konstrukce s ohledem na požární zatížení	14
4.	Konstrukce – výpočet	14
4.1.	Statický výpočet	14
4.2.	Mechanická odolnost a stabilita	14
5.	Navržené výrobky, materiály a konstrukční prvky	14
5.3.1.	Betonové konstrukce:	14
5.3.2.	Vázaná výztuž	14
5.3.3.	Ocelové konstrukce	14
6.	Hodnoty proměnných, klimatických a dalších zatížení uvažovaných při návrhu nosné konstrukce	14
6.1.	Stálé, proměnné a klimatické zatížení	14
6.2.	Požární zatížení	14
6.3.	Teplotní zatížení	14
6.4.	Přírodní seismická	15
6.5.	Dynamické zatížení	15
6.6.	Kombinace zatížení	15
7.	Požadavky na průzkumné práce	16
8.	Seznam použitých podkladů, norem, technických předpisů, odborné literatury a software	16
8.1.	Podklady	16
8.2.	Řada norem ČSN EN	16

8.3. Software	16
9. Závěr	17
10. Specifické požadavky na rozsah a obsah dokumentace pro stavební řízení, případně dokumentace zajišťované jejím zhotovitelem	17

2. Přílohy – statický výpočet (příloha č. 1 a 2)

Příloha č. 1.....	3 A4
Příloha č. 2.....	3 A4
Příloha č. 3.....	3 A4
Příloha č. 4.....	3 A4
Příloha č. 5.....	84 A4

Výkresová část

Výkres OK001.....	8 A4
Výkres OK002.....	4 A4
Výkres BK001.....	2 A4
Výkres BK002.....	2 A4
Výkres BK003.....	2 A4
Výkres BK004.....	2 A4
Výkres BK005.....	2 A4

3. Technická zpráva

3.1. Všeobecně

Statický posudek je vypracován ve stupni dokumentace pro provedení stavby. Tato dokumentace nenahrazuje dílenskou dokumentaci, pokud není součástí posudku. Jedná se o výměnu venkovního schodiště a nakládacích ramp u objektu C a zateplení celého objektu.

Objekt se nachází na adrese:

ANTALA STAŠKA 2059,80B, 140 46 PRAHA 4

Investorem a zároveň stavitelem:

MĚSTSKÁ ČÁST PRAHA 4,
ANTALA STAŠKA 2059,80B, 140 46 PRAHA 4

Objednatel posudku:

ARCHDYNAMIC s.r.o
Na strži 290/10, 140 00 Praha 4-Krč

Zpracovatel posudku:

Komani Property s.r.o.
Sezemínská 2030/5, 150 04 Praha 5
Ing. Martin Šponar ČKAIT 0011907

3.2. Výchozí předpoklady návrhu konstrukce

Konstrukce budou navrženy podle norem ČSN EN a požadavků klienta. Bude použita Národní příloha NA (CZ).

Objekt je dle ČSN EN 1990 zařazen do 4. kategorie (budovy bytové, občanské a další běžné stavby) s informativní návrhovou životností 80 let (článek A.2.1.(CZ)). Je uvažována Třída 2 kontroly provádění betonových konstrukcí dle ČSN EN 13670-1.

Při všech pracích je nutné dodržovat příslušné ČSN, související normy a technologické předpisy a platné bezpečnostní předpisy a nařízení, zejména nařízení vlády č. 591/2006 Sb..

Železobetonové nosné konstrukce bez požadavků na vodonepropustnost, ale s kontrolovanou šířkou trhliny, budou navrženy pro kvazistálou kombinaci zatížení na následující maximální šířku trhlin – viz tabulka 7.1N v ČSN EC 1992-1-1:

- žb. konstrukce v prostředí XC2-XC4, XS1-XS3; $w_{\max}=0.3 \text{ mm}$
- žb. konstrukce v prostředí XC0, XC1; $w_{\max}=0.4 \text{ mm}$

Vodorovné železobetonové nosné konstrukce budou navrženy tak, aby maximální svislý průhyb prvků konstrukce nepřekročil pro dlouhodobé účinky zatížení (kvazistálá kombinace zatížení) následující hodnoty:

- 1/250 rozpětí - mezní hodnota svislého průhybu oproti spojnici podpor prvků, s uvažováním případného nadvýšení
- 1/300 rozpětí - mezní hodnota svislého průhybu konstrukcí vynášejících běžné stavební prvky, uložené resp. kotvené převážně pružně, po zabudování těchto prvků
- 1/500 rozpětí – mezní hodnota svislého průhybu konstrukcí vynášejících křehké prvky, citlivé na průhyb, po zabudování těchto prvků – na základě požadavku nebo technického předpisu výrobce.

Předpoklady ocelové konstrukce:

Třída provedení ocelové konstrukce:	EXC2, dle 1090-2:2019
Výrobní tolerance:	dle ČSN EN 1090-2:2019 (třída funkčních tolerancí 1)
Materiál:	ocel S235JR , dle ČSN 10210-2, dokument kontroly 3.1 dle ČSN EN 10204
Stupeň jakosti svarů:	C, dle ČSN EN ISO 5817
Prostředí korozní agresivity:	C2
Protikorozní ochrana:	pozinkování konstrukce + nátěr
Životnost nátěru:	min. 15 let
RAL:	viz. stavebně architektonická část projektu
Požární odolnost:	0 minut

Zpracovatel projektu upozorňuje na skutečnost, že všechny nosné prvky objektu vykazují deformace, které vyhovují požadavkům platných norem. Následně připojované stavební konstrukce a práce musí tyto deformace respektovat.

Výše uvedené výchozí předpoklady budou použity pro návrh konstrukcí, pokud nebudou investorem nebo GP písemně požadovány jiné, před zahájením zpracování dokumentace.

3.3. Charakteristika objektu

3.3.1. Funkce a tvar budovy

Jedná se o 2 až 4 podlažní objekt složený ze 4 propojených budov. Objekt C je podsklepený. Základy se předpokládají plošné (základové pasy z prostého betonu).

Nosná konstrukce se předpokládá: prefabrikovaný skelet s vyzdívkami (dutinové cihly). Informace jsou opravdu strohé a před začátkem stavebních prací je nutné je na místě ověřit a v případě nejasností konzultovat s odpovědným statikem.

Střecha je převážně o nulovém sklonu. Nad objektem C je částečně sedlová střecha o sklonu 10°.

3.3.2. Geologie

Inženýrsko geologický průzkum nebyl proveden. Předpokládaná únosnost základové spáry je 150 kPa. Během provádění výkopových prací je nutné, aby základovou spáru prohlédl a přebíral geolog, který následně rozhodne, zdali zemina odpovídá předpokladům projektu. Pokud ne, je nutné projekt založení upravit dle konkrétních podmínek na staveništi.

S ohledem na rekonstrukci, kdy nedojde k přetížení základové spáry o víc než cca 1% není potřeba průzkum dělat pro hlavní objekt. Výše uvedený požadavek je pro výkopové práce venkovních objektů.

3.3.3. Zateplení střešního pláště

Střechy budou zatepleny tepelnou izolací EPS tl. 160 mm a překryty hydroizolační folií šíře 1,025 (ve výpočtu osová vzdálenost kotvení 1,0 m). V příloze č. 2, 3 a 4 jsou spočítány hodnoty sání větru a následně návrh kotev. Min. únosnost jedné kotvy je uvažována 0,4 kN. Předpoklad kotvení je do betonové mazaniny tl. min. 40 mm (tato tloušťka je v místě sedlové střechy na objektu C, v dalších místech se zjistila mazanina tl. 70 mm, ale nemusí to být všude). Před začátkem stavebních prací je nutné ověřit únosnost zvolené kotvy na vytržení z podkladu na jednotlivých částech střechy. Kotvy musí být v souladu s EAD 030351-00-0402 (náhrada ETAG 006).

Ve výkresu BK001 jsou nakresleny jednotlivé oblasti s různým počtem kotev, které reflektují min. počet na vztlak větru + 2 kotvy/m² (kotvené EPS). Tyto hodnoty ve výkresu nezahrnují kotvy pro kotvení lišt.

3.3.4. Zateplení obvodových stěn

Stěny budou zateplený tepelnou izolací EPS nebo minerální vatou v tl. 160 mm. V příloze č. 2, 3 a 4 jsou spočítány jednotlivé hodnoty sání větru pro různé mísa na fasádě. Ve výkresu BK002 jsou nakresleny jednotlivé oblasti s různým počtem kotev, které reflektují níže uvedený výpočet. Základový materiál pro kotvení se předpokládá dutinová cihla nebo železobeton.

Před začátkem stavebních prací je nutné ověřit únosnost zvolené kotvy na vytržení z podkladu na jednotlivých částech střechy. Kotvy musí být v souladu s ETA-04/0023 (talířová hmoždinka s kovovým šroubem pro kotvení tepelně izolačních desek v kontaktním zateplovacím systému - ETICS; průměr hmoždinky: 8 mm, průměr talíře 60: mm, šroubovací s trvalým přitlakem).

Výpočet kotvení:

Tento kalkulátor navrhuje počet hmoždinek v ETICS podrobným výpočtem dle ČSN 73 2902:2020 na základě zvolených charakteristik objektu, tepelněizolačního materiálu a hmoždinky.

V případě dokončených staveb je potřeba věnovat zvýšenou pozornost vlastnostem hmoždinky v dutinových nebo děrovaných zdících prvcích (skupina podkladu C), v betonu z pórovitého kameniva (skupina podkladu D) a autoklávovaném pórobetonu (skupina podkladu E). V případě nových staveb ve skupině podkladu C a D.

Stavba

Výška budovy [m] ?	<input type="text" value="16"/>	Větrová oblast ?	<input type="text" value="II"/>
Délka budovy [m] ?	<input type="text" value="70"/>	Kategorie terénu ?	<input type="text" value="III"/>
Šířka budovy [m] ?	<input type="text" value="20"/>	Materiál podkladu ?	<input type="text" value="C – pálené dutinové zdici"/>

1) Minerální vlna

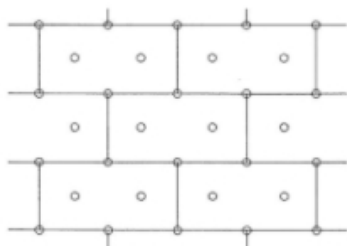
Hmoždinka

Typ dle aktivace ?	<input type="text" value="šroubovací"/>		
Způsob montáže ?	<input type="text" value="zapuštěná mon"/>		
Provedení talířku ?	<input type="text" value="bez širokého ta"/>	Zkouška na stavbě ?	<input type="radio"/> ANO <input checked="" type="radio"/> NE
Třída A ?	<input checked="" type="checkbox"/>	Upřesnění typu podkladu ?	<input type="text" value="děrovaná cihla"/>

Výsledky

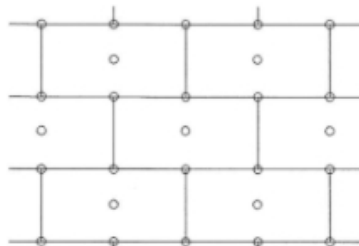
Do výšky 15 m

okrajová oblast

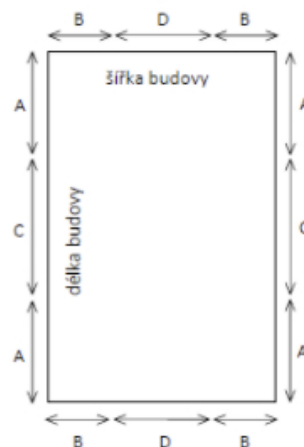
8 ks / 1,2 m²

po délce budovy (A): 4 m
po šířce budovy (B): 6.4 m

vnitřní oblast

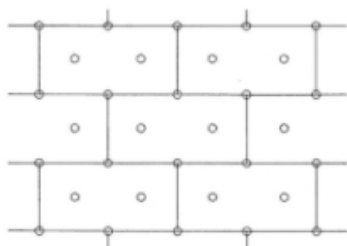
6 ks / 1,2 m²

po délce budovy (C): 62 m
po šířce budovy (D): 7.2 m



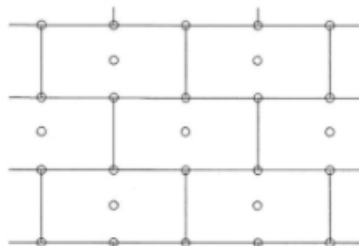
Nad výšku 15 m

okrajová oblast

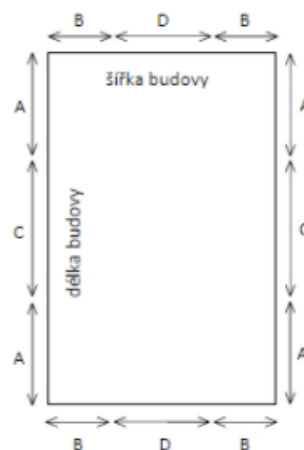
8 ks / 1,2 m²

po délce budovy (A): 4 m
po šířce budovy (B): 6.4 m

vnitřní oblast

6 ks / 1,2 m²

po délce budovy (C): 62 m
po šířce budovy (D): 7.2 m



2) EPS

Hmoždinka

Typ dle aktivace ?

šroubovací

Způsob montáže ?

povrchová mon

Provedení talířku ?

s plochým širok

Zkouška na stavbě ?

☐ ANO ☒ NE

Třída A ?



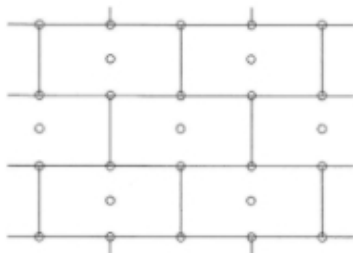
Upřesnění typu podkladu?

děrovaná cihla

Výsledky

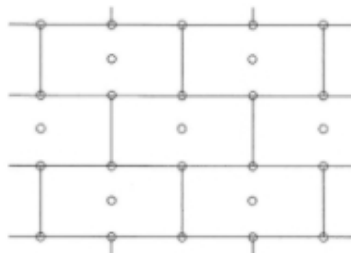
Do výšky 15 m

okrajová oblast

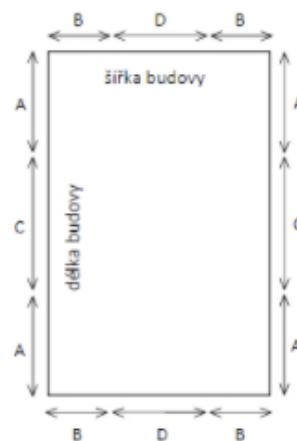
6 ks / m²

po délce budovy (A): 4 m
po šířce budovy (B): 6.4 m

vnitřní oblast

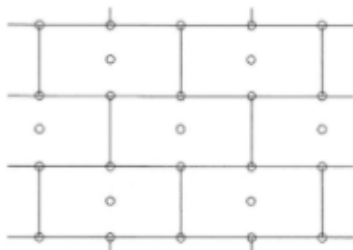
6 ks / m²

po délce budovy (C): 62 m
po šířce budovy (D): 7.2 m



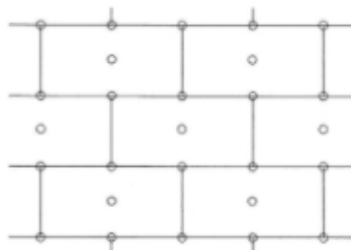
Nad výšku 15 m

okrajová oblast

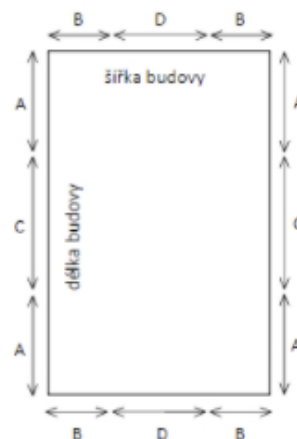
6 ks / m²

po délce budovy (A): 4 m
po šířce budovy (B): 6.4 m

vnitřní oblast

6 ks / m²

po délce budovy (C): 62 m
po šířce budovy (D): 7.2 m



3.3.5. Založení venkovních objektů u objektu C

Schodiště a rampy budou založeny plošně na základových pasech a patkách na rostlou zeminu o únosnosti min. 150 kPa.

Základové pasy u ramp budou z prostého betonu C16/20 XC0. Geometrie viz výkres tvaru BK004 a BK005.

Základové patky schodiště budou dvoustupňové. První stupeň bude z prostého betonu C25/30 XC2 a druhý stupeň z železobetonu C30/37 XC4, XF3. Jednotlivé stupně patek budou spojeny navrtáním svislé výztuže do spodní části (hloubka zavrtání 150 mm). Geometrie a vyztužení viz výkres tvaru BK04.

3.3.6. Ocelové kce venkovních objektů u objektu C

Ocelové konstrukce lze rozdělit na dvojici obslužných ramp a hlavní schodiště. Dvojice obslužných ramp má identickou nosnou konstrukci tvořenou plošným roštem z nosných profilů IPE160, UPN160. Sloupky jsou navrženy z profilů JA60x4. Schodiště je navrženo z dvojice schodnic tvořených plechem P15. Stupně jsou navrženy z typizovaných pororoštových stupňů délky 1000mm a šířky 270mm. Pochozí vrstva je navržena z lisovaných roštů s velikostí ok 11x33mm a nosným páskem 30x3mm. Každý díl roštu musí být ukotven minimálně 4 příchytkami.

Menší z plošin je ještě doplněna hydraulickou rampou, jejíž návrh není součástí tohoto projektu.

Zábradlí u obou plošin je navrženo ze sloupků a spodního prutu JA40x3 a výplňových prutů z PLO40x3. Madlo je tvořeno JA50x3. Výška zábradlí je 1000mm.

Sloupky plošiny jsou kotveny chemickými kotvami 4xM12. Plošný rošt plošiny je k ŽB konstrukci kotveny pomocí spojky z UPN160. Spojka je k rampě připojena přes vložku pro přerušení tepelného mostu tloušťky 10mm. K ŽB konstrukci objektu je spojka kotvena pomocí chemických kotev 4xM16 8.8.

Hlavní schodiště je tvořeno dvojicí sloupů z HEB200 vetknutých do základové konstrukce pomocí čelní desky a čtveřice chemických kotev 4x M24 8.8 s minimální hloubkou kotvení 160mm. Osová vzdálenost sloupů je 3830mm. Schodiště má tři mezipodesty navržené stejně jako schodnice z UPE200. Rošty jsou kotveny přes profil L60x6. Na sloupy jsou poté schodnice uloženy přes profil UPE200. Vrchní, rozšířená, podesta je dodatečně podepřena vzpěrou z JA100x5, která je kloubově spojena se sloupem a podestou. Dvojice podest je kotvena k ŽB konstrukci školy pomocí kloubově uloženého trojúhelníkového dílce tvořeného profily UPE200 + L60x6 pro uložení roštu.

Schodiště je navrženo z dvojice schodnic tvořených profilem UPE200. Stupně jsou navrženy z typizovaných pororoštových stupňů délky 1200mm a šířky 305mm. Pochozí vrstva podest je navržena z lisovaných roštů s velikostí ok 11x33mm a nosným páskem 30x3mm. Každý díl roštu musí být ukotven minimálně 4 příchytkami.

Podesty jsou k ŽB konstrukci kotveny pomocí spojky z UPE200. Spojka je k rampě připojena přes vložku pro přerušení tepelného mostu tloušťky 10mm. K ŽB konstrukci objektu je spojka kotvena pomocí chemických kotev 4xM20 8.8.

Zábradlí je navrženo ze sloupků a madel z JA50x3,2. Madla jsou navrženy ve výšce 600mm a 1000mm. Plochy mezi sloupky jsou vyplněny tahokovem, který musí být uložen v rámečku z L30x3.

3.4. Specifické požadavky na rozsah dokumentace zajišťované zhotovitelem

- Na železobetonové konstrukce je nutné v rámci dodavatelské dokumentace zpracovat podrobné výkresy výztuže.
- Na ocelové konstrukce včetně detailů a kotvení je nutné zpracovat dodavatelskou dokumentaci.
- Na zateplení objektu je nutné v rámci dodavatelské dokumentace zpracovat podrobné výkresy kotvení .
- Za návrh a provedení dílenské dokumentace zodpovídá dodavatel. Dílenská dokumentace bude předložena k odsouhlasení zpracovateli dokumentace pro provedení stavby. Bez předložení dílenské dokumentace ke kontrole, nezodpovídá zpracovatel dokumentace pro provedení stavby za skutečné provedení stavby.
- Základovou spáru musí převzít geolog, který potvrdí uvažované základové poměry.
- Technologické postupy provádění budou řešeny dodavatelskou dokumentací. Za návrh a provedení zodpovídá dodavatel.

3.5. Provedení železobetonových konstrukcí

3.5.1. Zásady vyztužení jednotlivých konstrukcí

- Na železobetonové konstrukce je nutné v rámci dodavatelské dokumentace vypracovat podrobné výkresy výztuže, za návrh a provedení zodpovídá dodavatel.
- Při vyztužování je nutné dodržet konstrukční zásady dle ČSN EN 1991-1-1 a dle ČSN EN 13670.
- Výztuž nutno stykovat přesahem dle konstrukčních zásad.
- Trnování z desek pro stěny je dle svislé výztuže příslušných stěn. V místě okrajů stěn a otvorů ve stěně bude trnování zhuštěno.
- Otvory v deskách a ve stěnách, volné okraje desek, stejně tak trnování stěn a sloupů, bude opatřeno lemovací resp. závlačovou výztuží.
- Distanční výztuž je možno provést pomocí kozlíků nebo pomocí distančních žebříčků.

3.5.2. Požadavky na pohledové betony

Nebyly stanoveny.

3.5.3. Kvalita betonových konstrukcí

Konstrukce musí být provedeny v tolerancích požadovanými platnými normami ČSN EN 13670. Z hlediska kvality výsledného povrchu betonu jsou konstrukce rozděleny do tří kategorií:

- a) běžný povrch bez zvláštních nároků
- b) pohledový beton bez mimořádných nároků
- c) pohledový beton s maximálními nároky na kvalitu provedení

Kategorie a) platí pro všechny povrchy, které nebudou trvale viditelné. Z konstrukčního hlediska musí tyto povrchy vyhovět pouze běžným požadavkům na kvalitní beton s patřičným krytím výztuže bez hnízd a nepřiměřených trhlin. Rovinatost povrchu musí vyhovovat navazujícím konstrukcím.

Kategorie b) platí pro povrchy betonu ve všech pomocných prostorech, parkingu, strojovnách, pomocných schodištích, nebo povrchy dostatečně vzdálené od přímého kontaktu. Povrch musí být takový, aby jej nebylo nutné dále stěrkovat, či omítat. Má být hutný, hladký, uzavřený, množství pórů velikostí 1 – 15 mm, maximálně 0,3% ze zkušební plochy 0,50 x 0,50 m. Ostré hrany musí být zkoseny, do pracovních spar musí být osazeny lišty, dilatační spáry musí být utěsněny proti vniknutí vody a kryty lištami nebo pásy. Rozmístění pracovních a optických spar musí být odsouhlaseno architektem a zadavatelem.

Pracovní postup musí být navržen tak, aby nedocházelo ke vzniku větších než vlasových trhlin nebo k následnému znečištění nebo poškození povrchu.

Kategorie c) platí pro vizuálně exponované povrchy a esteticky náročné prostory. Rozměrová tolerance se zpřísňuje na $\pm 10\text{mm}$ v obou směrech, bednění je nutné překontrolovat z hlediska nerovností. Povrch musí být hladký, celistvý, vyrovnaný, ve stejném barevném odstínu, napínací zámky a místa styku bednění musí být odsouhlasena architektem. Předpokládá se provedení zkušebních vzorků, jejich schválení a uchovávání pro další porovnávání. Až do kolaudace musí být plochy chráněny před možným poškozením.

Poznámka: Jeden a týž prvek může být zařazen do různých kategorií, rozhoduje kategorie s vyššími nároky.

3.5.4. Řádné a dodatečné kotvení konstrukce

Svislé nosné monolitické konstrukce jsou vždy vyvazovány na kotevní výztuž z předchozí sousedící monolitické konstrukce. Veškeré sousedící monolitické konstrukce jsou navzájem provázané výztuží. Každý vzniklý vyvázaný roh (ať ve stěně nebo v desce) musí mít zavlečenou vnitřní závlačovou výztuž. Pro kotvení platí vždy délky výztuže na min. kotevní délku (dle třídy betonu a profilu výztuže – cca 40 profilů). Pro nastavování výztuží platí vždy min. délka přesahu (dle třídy betonu a profilu výztuže – cca 60 profilů).

Veškeré dodatečné kotvení musí být předem odsouhlaseno projektantem prováděcí části dokumentace. Dodatečné kotvení se bude provádět pomocí navrtávků a vlepené výztuže. Osazování výztuže se řídí technologickými předpisy výrobce. Pro kotvení v tlaku platí vždy délky výztuže na min. kotevní délku (dle třídy betonu a profilu výztuže – cca 40 profilů). Pro kotvení v tahu platí vždy délky výztuže na min. přesahovou délku (dle třídy betonu a profilu výztuže – cca 60 profilů).

Dodavatel si sám určí dělení montovaných dílců dle svých možností. Stejně tak vypracuje technologické postupy pro vlastní provádění. Smršťovací pásy, jejich polohu, velikost apod., si určuje technolog stavby před zahájením prací v souladu s technologickými Pracovní spáry

Pracovní spáry při betonáži se předpokládají vždy na spodním a horním líci stropní konstrukce. Konstrukce vertikálních komunikačních prvků (rampy, schodiště) budou betonovány dodatečně a navázání výztuže bude provedeno s pomocí přípravků osazených před betonáží do souvisejících svislých konstrukcí. Pracovní spáry budou v případě požadavků na vodotěsnost řešeny těsníci systémy. Před začátkem stavebních prací musí být pracovní spáry odsouhlaseny statikem i s ohledem na podstojkování konstrukcí.

3.5.5. Smršťování a dotvarování betonu

Nepříznivé účinky od smršťování betonu budou omezeny vhodným uspořádáním výztuže, například uložením výztuže i v tlačené oblasti stropní desky, vhodnou technologií ukládání betonu, dodržováním technologické kázně, kvalitním ošetřováním uloženého betonu, vhodným složením betonové směsi a případně použitím betonu, u kterého je dosaženo požadovaných vlastností po devadesáti dnech. Standardně bude použit beton, který dosáhne požadovaných vlastností po 28 dnech od uložení betonové směsi. U desek i stěn bude vodorovná výztuž navržena na šířku trhliny od vynucených přetvoření. Budou použity krystalizační přísady do betonu proti smršťování pro konstrukce suterénu v kontaktu s exteriérem.

3.5.6. Tolerance betonových konstrukcí

Tolerance vertikální i horizontální, jak celkové tak lokální, nosné železobetonové konstrukce jsou omezeny podle znění ČSN EN 13670 „Provádění betonových konstrukcí“ – Toleranční třída 1. Požadavky na dodržení výrobních rozměrových a povrchových tolerancí budou následující:

- 1) Poloha základu v půdorysu vztažená k sekundárním přímkám: $\pm 25\text{ mm}$
- 2) Poloha základu ve svislém směru vztažená k sekundární úrovni: $\pm 20\text{ mm}$

- 3) Poloha sloupu a stěny v půdorysu vztažená k sekundárním přímkám: ± 25 mm
- 4) Volný prostor mezi sousedními sloupky nebo stěnami: větší z ± 20 mm nebo $\pm l/600$, max. 60 mm
- 5) Vodorovná přímota nosníků: větší z ± 20 mm nebo $\pm l/600$
- 6) Vzdálenost mezi sousedními nosníky: větší z ± 20 mm nebo $\pm l/600$, max. 40 mm
- 7) Vychýlení nosníku nebo desky: $\pm (10 + l/500)$ mm
- 8) Úroveň sousedních nosníků: $\pm (10 + l/500)$ mm
- 9) Úroveň sousedních stropů u podpěr: ± 20 mm
- 10) Rovina nejvyššího stropu měřená k sekundární úrovni: ± 20 mm nebo $\pm 0,5$ (H+20) mm, max. 60 mm
- 11) Pravoúhlost příčného řezu desky (nosníku): větší z $\pm 0,04$ h nebo ± 10 mm, max. 20 mm
- 12) Tolerance pro rovinnost povrchů a přímota hran:
- Povrch ve styku s bedněním
 - Rovinnost celkově ($l = 2,0$ m): 9 mm
 - Rovinnost místně ($l = 0,2$ m): 4 mm
 - Povrch bez styku s bedněním
 - Rovinnost celkově ($l = 2,0$ m): 15 mm
 - Rovinnost místně ($l = 0,2$ m): 6 mm
 - Kosoúhlost příčného řezu: větší z $a/25$ nebo $b/25$, max. ± 30 mm
 - Přímota hran
 - Pro délky $l < 1,0$ m: ± 8 mm
 - Pro délky $l > 1,0$ m: ± 8 mm/m, max. ± 20 mm
- 13) Tolerance pro otvory (kruhové a pravoúhlé) a vložené prvky:
- Otvory a vložky pro potrubí
 - Pravoúhlé otvory: ± 25 mm
 - Kruhové otvory: ± 10 mm
 - Otvory nebo výstupek: ± 25 mm
 - Kotevní šrouby a podobné vložky
 - Umístění šroubů a střed skupiny šroubů: ± 10 mm
 - Vnitřní vzdálenost mezi šrouby ve skupině: ± 10 mm
 - Volná délka šroubů: + 25 mm, - 5 mm
 - Naklonění: 5 mm nebo $l/200$
 - Kotevní desky a podobné vložky
 - Odchylka v poloze: ± 20 mm
 - Odchylka ve výšce: ± 10 mm
- 14) Vychýlení sloupu nebo stěny v některé rovině
- Pro $h \leq 10$ m: větší z 15 mm nebo $h/400$
 - Pro $h > 10$ m: větší z 25 mm nebo $h/600$
- 15) Odchylka mezi středy stěn a sloupů: větší z $t/30$ nebo 15 mm, max. 30 mm
- 16) Zakřivení sloupu nebo stěny v úrovni podlaží: větší z $h/300$ nebo 15 mm, max. 30 mm
- 17) Poloha sloupu nebo stěny v některém podlaží: menší z 50 mm nebo $\Sigma h/(200$
- 18) Poloha styku nosníku se sloupem: větší z $b/30$ nebo 20 mm
- 19) Poloha osy uložení ložiska: větší z $l/20$ nebo 15 mm
- 20) Rozměry průřezu (s lineární interpolací pro mezilehlé hodnoty)
- Pro $l \leq 150$ mm: 10 mm
 - Pro $l = 400$ mm: 15 mm
 - Pro $l \geq 2500$ mm: 30 mm
- 21) Poloha betonářské výztuže (s lineární interpolací pro mezilehlé hodnoty)
- Pro $h \leq 150$ mm: + 10 mm
 - Pro $h = 400$ mm: + 15 mm
 - Pro $h \geq 2500$ mm: + 20 mm
- 22) Krytí výztuže: 10 mm (Δc_{def})

- 23) Stykování přesahem (l = délka přesahu): - 0,06 l
- 24) Výtahová šachta – svislost ± 20 mm na celou výšku, ± 10 mm velikost šachty
- 25) Tolerance prostoru pro prefabrikované schodiště je +10, -0 mm.

3.5.7. Provádění bet. kcí s ohledem na požární zatížení

Není-li uvedeno jinak, jsou železobetonové konstrukce standardně navrženy na požární odolnost 90 minut. Pro posouzení požární odolnosti nosných železobetonových prvků byly použity tabulky firmy PAVUS a.s. - „Hodnoty požární odolnosti stavebních konstrukcí podle Eurokódů“. Tyto hodnoty jsou z hlediska návrhu na straně bezpečné a odpovídají požadavkům normy ČSN EN 1992-1-2: „Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-2: Obecná pravidla - Navrhování konstrukcí na účinky požáru“.

3.6. Provedení ocelových konstrukcí

Výpočet spolehlivosti konstrukce dle výše citovaných norem je proveden s předpokladem, že bude uplatňována odpovídající úroveň stavebních prací a systém řízení jakosti dle ČSN EN 1090-2 – Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí – Část 2: Technické požadavky na ocelové konstrukce. Zatřídění konstrukce je dle Přílohy B.

3.6.1. Třídy provedení

Třída provedení ocelových konstrukcí EXC dle ČSN EN 1090-2.

3.6.2. Stupně přípravy povrchu

Stupeň přípravy povrchu určí zhotovitel v souladu s požadavky na navržené PKO a požadovanou životnost PKO.

3.6.3. Žárově zinkované konstrukce

Pokud jsou ocelové konstrukce navrženy jako žárově zinkované, předpokládáme jejich provedení dle normy ČSN EN ISO 1461. Tyto konstrukce budou na stavbě montované šroubovými spoji. Případné opravy na staveništi je možné provádět pouze v souladu s bodem 6.3 normy ČSN EN ISO 1461. Oprava po svařování žárově zinkovaných konstrukcí bude provedena žárovým stříkáním zinku (dle ISO 2063) nebo nanesením vhodného nátěru obsahujícího pigment práškového zinku dle ISO 3549.

3.6.4. Geometrické tolerance

Geometrické úchytky jsou děleny na „základní tolerance“, které jsou zásadní pro mechanickou únosnost a stabilitu smontované konstrukce a na funkční tolerance požadované pro splnění dalších kritérií jako je přesnost a vzhled. Základní tolerance musí být v souladu s přílohou D. 1 normy ČSN EN 1090-2. Stanovené hodnoty jsou dovolené úchytky. Jestliže skutečné úchytky přesahují dovolené hodnoty, s naměřenou hodnotou bude jednáno jako s neshodou podle kapitoly 12 normy ČSN EN 1090-2. V některých případech je možnost překročenou úchytku základních tolerancí ponechat v souladu s návrhem konstrukce, jestliže překročená úchytky je posouzena přepočtem. Jestliže to není možné, musí se neshoda opravit. Funkční tolerance jsou dány v D. 2 normy ČSN EN 1090-2. Obecně jsou hodnoty uvedeny pro dvě toleranční třídy. Jestliže není v technické zprávě nebo ve výkresech stanoveno jinak, bude použita toleranční třída „1“.

3.6.5. Kontrola, zkoušení a oprava

Kontrola, zkoušení a opravy se musí provádět v průběhu prací podle specifikace, třídy provedení a v souladu s požadavky na jakost uvedenými v normě ČSN EN 1090-2 – kapitola 12, resp. příloha A3. Všechny kontroly a zkoušení se musí provádět podle předem stanoveného plánu s dokumentovanými postupy. Zvláštní kontrolní zkoušení a s tím spojené opravy se musí dokumentovat. Po dokončení ocelové konstrukce musí být provedena výchozí prohlídka dle ČSN 73 2604.

3.6.6. Provedení ocelové konstrukce s ohledem na požární zatížení

Konstrukce nejsou navrženy na účinky požáru.

4. Konstrukce – výpočet

4.1. Statický výpočet

Pro optimalizaci konstrukce byl proveden statický výpočet celé konstrukce prostorovým stěnodeskovým a prutovým modelem v programu SCIA Engineer 18.1, který umožnil zachytit chování konstrukce jako celku. Hlavní výsledky a posouzení jednotlivých prvků je v příloze č. 5.

4.2. Mechanická odolnost a stabilita

Jak bylo prokázáno statickým výpočtem konstrukce byla modelována jako statický 3D celek s vyšetřením jeho prostorového chování tedy včetně uvažování stabilitních a ztužujících parametrů jako celku. Celková tuhost objektu je docílána tuhou konstrukcí železobetonových stropů vzájemně propojených se sloupy v interakci se ztužujícími jádry. Vnitřní síly od ztužení byly v rámci chování 3D modelu zohledněny v rámci dimenzování jednotlivých prvků.

5. Navržené výrobky, materiály a konstrukční prvky

5.3.1 Betonové konstrukce:

Základy z prostého betonu
Armované základy

C16/20, C25/30XC2
C30/37-X, XF3

5.3.2 Vázaná výztuž

Třída B – ocel B500B. Musí splňovat podmínky normy ČSN 42 0139 Ocelářská výztuž do betonu – Svařitelná betonářská ocel žebírková a hladká.

5.3.3 Ocelové konstrukce

S 235, žárový zinek + nátěrový systém

6. Hodnoty proměnných, klimatických a dalších zatížení uvažovaných při návrhu nosné konstrukce

Na konstrukci byly uvažovány následující hodnoty charakteristických zatížení dle ČSN EN 1991-1x:

6.1. Stálé, proměnné a klimatické zatížení

Stálé, proměnné a zatížení sněhem viz Příloha č. 1. Zatížení větrem je podrobně uvedeno v příloze č. 2, 3 a 4.

6.2. Požární zatížení

Nebylo uvažováno.

6.3. Teplotní zatížení

Nebylo uvažováno.

6.4. Přírodní seismicita

Zájmová oblast je dle mapy seizmických oblastí České republiky v ČSN EN 1998-1 zařazena do oblasti s referenčním špičkovým zrychlením podloží $a_{gR} \leq 0,02g$ (NA. 2.6.). Objekt je dle tabulky 4.3, resp. tabulky NA. 1 zařazen do třídy významu II (obvyklé pozemní stavby) a z toho vyplývá, že součinitel významu $\gamma_I = 1,0$ (NA. 2.14). Na základě tabulky 3. 1. je možné zatřídit základové prostředí jako typ E, pro které platí hodnota $S = 1,6$ (Tabulka 3.3; NA. 2.10). Podle znění článku NA. 2.8. je v posouzení oblasti uvažovat za rozhodující kritérium $a_g S \leq 0,05g$ ($a_{gR} \gamma_I S = 0,02g \cdot 1,0 \cdot 1,6 = 0,032g \leq 0,05g$). V případě, že je splněno předchozí kritérium, není třeba dle znění článku 3.2.1. (5) dodržet ustanovení normy.

Závěr: ustanovení normy ČSN EN 1998-1 není nutné dodržet a nosnou konstrukci není třeba dimenzovat na zatížení přírodní seismicitou.

6.5. Dynamické zatížení

V objektu nebude instalováno žádné nestandardní technologické zatížení, které by vyvozovalo dynamické účinky na nosné konstrukce. S dynamickým zatížením proto není ve výpočtu uvažováno.

6.6. Kombinace zatížení

Základní kombinace zatížení jsou uvažovány v souladu ČSN EN 1990 včetně zavedení redukčních součinitelů dle základní normy a Národního aplikačního dokumentu (NAD).

Nepříznivá kombinace:

Výraz (6.10a): $1,35 G_{k,j,\text{sup}} + 1,5 \psi_{0,1} Q_{k,1} + 1,5 \psi_{0,i} Q_{k,i}$

Výraz (6.10b): $1,35 \cdot 0,85 G_{k,j,\text{sup}} + 1,5 Q_{k,1} + 1,5 \psi_{0,i} Q_{k,i}$

Příznivá kombinace:

Výraz (6.10a): $1,0 G_{k,j,\text{inf}}$

Výraz (6.10b): $1,0 G_{k,j,\text{inf}} + 1,5 Q_{k,1}$

7. Požadavky na průzkumné práce

Stavebně technický průzkum

- hloubka založení stávajících základů.
- ověření skutečného tvaru stávajících ŽB konstrukcí za účelem přesného návrhu kotvení ocelových konstrukcí

Inženýrsko-geologický průzkum

- zatřídění zeminy v místě budoucí základové spáry a stanovení její způsobilosti k založení na desce (min. únosnost základové spáry 150 kPa).

8. Seznam použitých podkladů, norem, technických předpisů, odborné literatury a software

8.1. Podklady

[1]. stavební část projektu stupeň DSP; datum 12/2021; Ing. Arch. Lukáš Rus

8.2. Řada norem ČSN EN

ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
ČSN EN 1991-1-2 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-2: Obecná zatížení - Zatížení konstrukcí vystavených účinkům požáru
ČSN EN 1991-1-3 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem
ČSN EN 1991-1-4 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem
ČSN EN 1991-1-5 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-5: Obecná zatížení - Zatížení teplotou
ČSN EN 1992-1-1 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
ČSN EN 1993-1-1 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
ČSN EN 1997-1 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 1: Obecná pravidla
ČSN EN 206-1 Beton – Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda změna Z3
ČSN EN 10080 Ocel pro výztuž do betonu – Svařitelná betonářská ocel – Všeobecně

8.3. Software

SCIA Engineer 21

9. Závěr

Konstrukce jsou navrženy v souladu ČSN EN a souvisejících evropských norem. Ke stavebním úpravám nesmí dojít před požadovanými průzkumy uvedenými v kapitole 7 tohoto posudku.

Při bouracích pracích bude dodržováno zejména nařízení vlády č. 591/2006 Sb.: „konstrukční prvky mohou být při ručním bourání odstraněny jen tehdy, nejsou-li přitíženy“.

Dílo slouží výlučně pro účely uvedené stavby. Výroba kopií díla, nebo jeho částí, jakož i použití pro jiné účely, než pro uvedenou stavbu je bez souhlasu autorů zakázáno. Projektant nenese žádnou odpovědnost za změny provedené bez jeho písemného souhlasu!

Zhotovitel je povinen o zjištěných chybách v dokumentaci neprodleně informovat projektanta a řešit jejich nápravu po konzultaci s ním! Zhotovitel je povinen změny a úpravy konstrukčního řešení a navržených detailů konzultovat s projektantem! Zhotovitel je povinen skutečné rozměry zkontrolovat na stavbě a o případných nesrovnalostech s projektovou dokumentací neprodleně informovat projektanta!

Dílenská dokumentace dodavatele ocelových konstrukcí a výztuže betonových konstrukcí musí být schválena projektantem stavby!

10. Specifické požadavky na rozsah a obsah dokumentace pro stavební řízení, případně dokumentace zajišťované jejím zhotovitelem

Závěrečná doložka

Projekt byl zpracován na základě těchto udělených oprávnění:

Ing. Martin Šponar je autorizovaným inženýrem v oboru statika a dynamika staveb. V seznamu autorizovaných osob České komory autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě je veden pod číslem 0011907.

Poděbrady leden 2022

Ing. Martin Šponar