

**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ
TECHNICKÉ V PRAZE**

FAKULTA STAVEBNÍ

KATEDRA TECHNOLOGIE STAVEB



PŘÍLOHA B

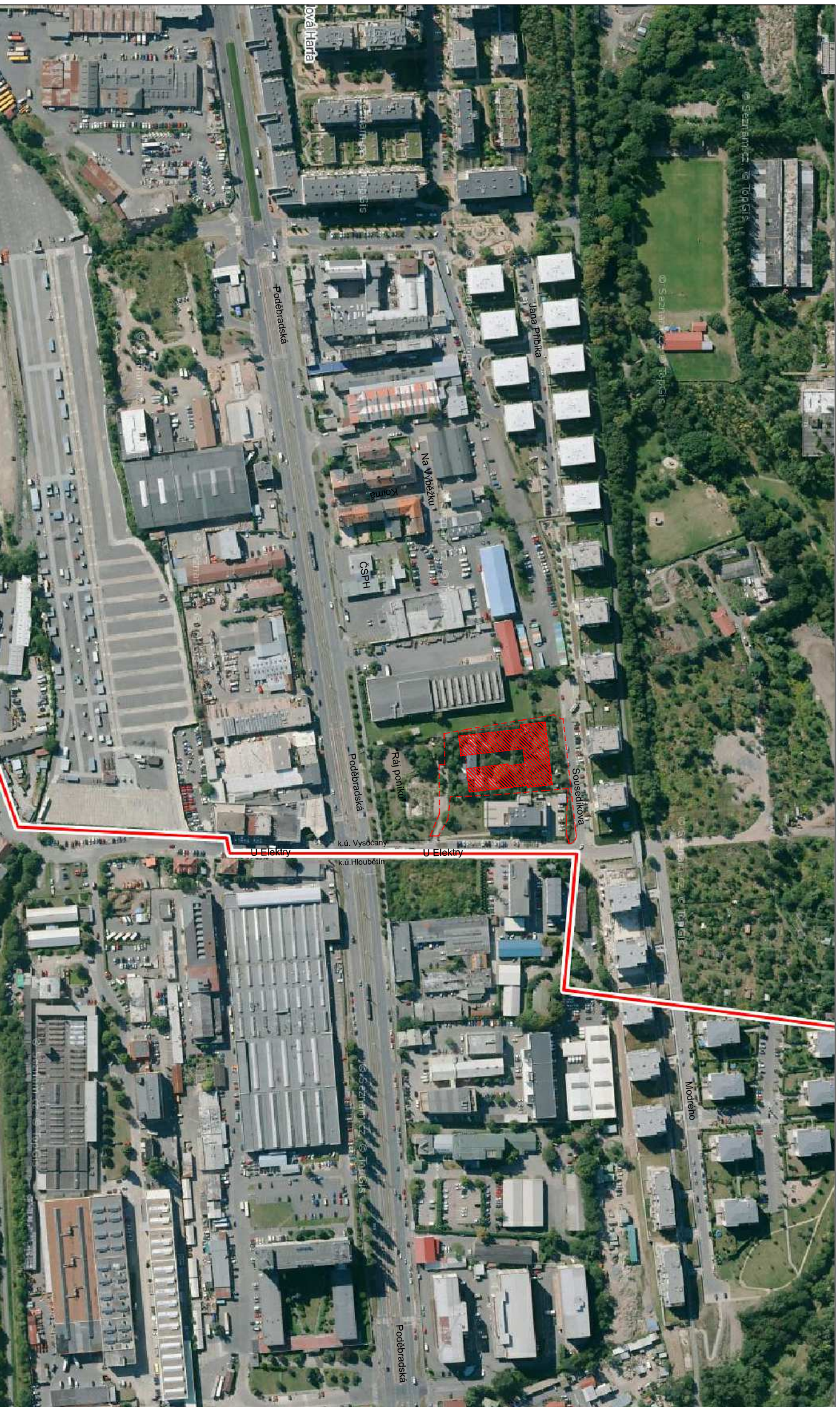
DIPLOMOVÉ PRÁCE

**PROBLEMATIKA BETONŮ
S RECYKLOVANÝM PLNIVEM**

2024

BC. ALENA KRÁLOVÁ

**VEDOUČÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE:
ING. KAREL POLÁK, PH.D.**



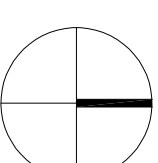
LEGENDA:

 PŮDORYS NAVRHOVANÉHO OBJEKTU ZÁKLADNÍ ŠKOLA U ELEKTRY
OBRRYS 1.PP

 PŮDORYS NAVRHOVANÉHO OBJEKTU ZÁKLADNÍ ŠKOLA U ELEKTRY
OBRRYS 1.NP AŽ 4.NP

 HRANICE POZEMKŮ V MAJETKU INVESTORA, PARCELY Č. 1808/42,
1809/3, 1811/3, 1813/2, 1813/4, 1813/5, 1813/7, 1813/8,
1813/9, 1813/10, 1813/11,
ulice Sousedlkova, Praha 9, k.ú. Vysočany, okr. Hl. město Praha

±0,000=207,000 m n.m



Základní škola U Elektry

ulice Sousedlkova, Praha 9
k.ú. Vysočany (okres Hlavní město Praha)

DOKUMENTACE
PRO PROVEDENÍ
STAVBY
(DPS)

INVESTOR
Městská část Praha 9
Sokolovská 324/14, 180 49 Praha 9

ARCHITECTONICKÉ ŘEŠENÍ



ADR s.r.o.
ARCHITECTURA DESIGN REALIZACE
Lborská 1, Praha 5, IČ: 297 210 252/289
E-mail: adr@adr.cz

HLAVNÍ ARCHITECT
Mgr. A. Aleš Lapka
ARCHITECT
Ing. Arch. Martin Kuklík

OSOBNÍ PROJEKTANTI

 **BOMART spol. s r.o.**
PROJEKČNÍ KANCELÁŘ

OHRADNÍ 65, PRAHA 4, TEL.: 286 710 157
INTERNET: WWW.BOMART.CZ
E-MAIL: INFO@BOMART.CZ

ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT
Ing. Martin Závodný
HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU
Ing. Tomáš Zeman

ZPRACOVATEL ČÁSTI

 **BOMART spol. s r.o.**
PROJEKČNÍ KANCELÁŘ

OHRADNÍ 65, PRAHA 4, TEL.: 286 710 157
INTERNET: WWW.BOMART.CZ
E-MAIL: INFO@BOMART.CZ

PROJESE

C - SITUAČNÍ VÝKRESY

SOUŘADICOVÝ SYSTÉM
JTSK
VÝŠKOVÝ SYSTÉM
ČSNS/BPV

OBESAH ČÁSTI

PARC

SITUAČNÍ VÝKRES ŠIRŠÍCH VZTAHŮ

ZÁKAZNÍKOVÉ ČÍSLO	015/2015	DATA	02.2020	MĚŘÍTKO	-----
ČÍSLO VÝKRESU	C1	FORMÁT	2 x A4		



LEGENDA:

PŮDOR S NAVRHOVANÉHO OBJEKTU ZÁKLADNÍ ŠKOLA U ELEKTRY OBRV 1,PP

PŮDOR S NAVRHOVANÉHO OBJEKTU ZÁKLADNÍ ŠKOLA U ELEKTRY OBRV 1.NP AŽ 4.NP

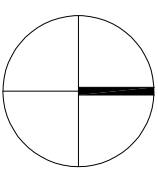
HRANICE POZEMKŮ V MAJETKU INVESTORA-HRANICE STAVBY, PARCELY č. 1808/42, 1809/3, 1811/3, 1813/1, 1813/2, 1813/3, 1813/4, 1813/5, 1813/7, 1813/8, 1813/9, 1813/10, 1813/11, ulice Sousedčikova, Praha 9, k.ú. Vysočany, okr. Hl. město Praha

PLOCHA UMÍSTĚNÍ ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ-BUNKOVNIŠTĚ viz 50 001 ZÁSADY ORGANIZACE VSTAVBY

Zábory stavby mimo hranice stavby:

KRÁTKODOBÝ ZÁBOR ZA ÚČELEM PŘÍPRAVY KANALIZACE (ŠTĚLOVANÍ POD VOZOVKOU) PRO OBJEKT ŽS U ELEKTRY

KRÁTKODOBÝ ZÁBOR ZA ÚČELEM PŘÍPRAVY ÚPRAVY NEBO OPRAVY POUKCHŮ STÁLJICÍCH VOZOVEK A CHODNÍKŮ



±0,000=207,000 m n.m

Základní škola U Elektry
 ulice Sousedčikova, Praha 9
 k.ú. Vysočany (okres Hlavní město Praha)

INVESTOR: Městská část Praha 9
 Sokolovská 324/14, 180 49 Praha 9

HLAVNÍ ARCHITEKT: Mgr. A. Peř Kolář
 PLÁNOVÝ ARCHITEKT: Mgr. A. Aleš Lapka
 ARCHITEKT: Ing. Arch. Martin Kuklík

ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT: Ing. Martin Závodný
 HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU: Ing. Tomáš Zeman

DOKUMENTACE PRO PŘÍPRAVU STAVBY (DPS)

ARCHITECTONICKÉ ŘEŠENÍ

ADR s.r.o.
 ARCHITECTURA DESIGN REALIZACE
 Uherská 1, Praha 5, tel.: 257 210 252/269
 E-mail: adr@adr.cz

GENERÁLNÍ PROJEKTANT: BOMART spol. s r.o.
 PROJEKČNÍ KANCELÁŘ
 OHRADNÍ 65, PRAHA 4, TEL.: 266 710 157
 INTERNET: WWW.BOMART.CZ
 E-MAIL: INFO@BOMART.CZ

ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT: Ing. Martin Závodný
 HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU: Ing. Tomáš Zeman

ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT: Ing. Martin Závodný
 VÝKRESOVATEL: Tomáš Radil

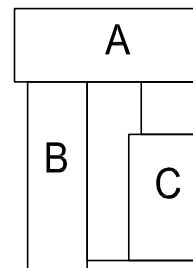
PROJEKT: C. - SITUAČNÍ VÝKRESY

SOUŘADICOVÝ SYSTÉM: JTSK
 VÝŠKOVÝ SYSTÉM: ČSNS/Bpv

OSAHNUTÍ: PANE

ZAKÁZKOVÉ ČÍSLO: 015/2015
 DATUM: 02.2020
 MĚŘÍTKO: 1:1000
 ČÍSLO VÝKRESU: C2
 FORMÁT: 2 x A4

KATASTRÁLNÍ SITUAČNÍ VÝKRES



REVIZE	POPIS ZMĚNY	DATUM	PODPIS
00			

±0,000=207,000 m n.m

NÁZEV STAVBY <h2 style="text-align: center;">Základní škola U Elektry</h2> <p style="text-align: center;">ulice Sousedíkova, Praha 9 k.ú. Vysočany (okres Hlavní město Praha)</p>		STUPEŇ DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY (DPS)
INVESTOR Městská část Praha 9 Sokolovská 324/14, 180 49 Praha 9		
ARCHITECTONICKÉ ŘEŠENÍ  ADR s.r.o. ARCHITEKTURA DESIGN REALIZACE Líbínská 3127/1, Praha 5 T: 257 210 252 F: 257 210 244 E: adr@adr.cz INTERNET: www.adr.cz	ARCHITEKT Mgr.A. Aleš Lapka ARCHITEKT Ing.arch. Martin Kuklík	
GENERÁLNÍ PROJEKTANT  BOMART spol. s r.o. PROJEKČNÍ KANCELÁŘ OHRADNÍ 65, PRAHA 4, TEL.: 266 710 157 INTERNET: WWW.BOMART.CZ E-MAIL: INFO@BOMART.CZ	ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT Ing. Martin Závodný HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU Ing. Tomáš Zeman	
ZPRACOVATEL ČÁSTI  INTERSTAT statická kancelář Zlatnická 6, 110 00 Praha 1 tel. 221 877 260 e-mail: interstat@interstat.cz	ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT Ing. Pavel Nejedlý VYPRACOVAL Ing. Daniel Vyskočil	
PROFESE D1.2. Stavebně-konstrukční řešení	SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM JTSK VÝŠKOVÝ SYSTÉM ČSNS/Bpv	
OBSAH ČÁSTI <h2 style="text-align: center;">SO 700 - Základní škola</h2> <h3 style="text-align: center;">Technická zpráva</h3>		PARÉ
ZAKÁZKOVÉ ČÍSLO 19/09-01	DATUM 02.2020	MĚŘÍTKO 1:1
ČÍSLO VÝKRESU 700 0001	REVIZE 00	FORMÁT 1 xA4

ROZPISKY

1. OBSAH

1. Obsah	2
2. Úvod	3
2.1. Základní údaje	3
2.2. Vstupní údaje.....	3
3. Zajištění stavební jámy	4
4. Geologické a základové poměry	4
5. Popis hlavního objektu a jeho nosné konstrukce	4
5.1. Založení objektu.....	5
5.2. Podzemní podlaží	5
5.3. Nadzemní podlaží	6
5.4. Tělocvična	6
5.5. Vnitřní schodiště.....	6
5.6. Výtahy	6
5.7. Jeřáb	6
5.8. Ocelové konstrukce	7
6. Technologie provádění	7
6.1. Požadavky na železobetonové konstrukce	7
6.2. Dilatace	8
6.3. Pracovní spáry	8
6.4. Ochrana proti účinkům bludných proudů.....	8
6.5. Vodonepropusnost	8
6.6. Opatření proti vztlaku podzemní vody	9
6.7. Podepření a podstojkování	9
6.8. Zabudované prvky, trubkování	9
6.9. Prostupy	9
6.10. Pohledový beton	9
6.11. Tolerance	9
7. Statické výpočty a posouzení	10
7.1. Statický návrh konstrukce – obecná ustanovení.....	10
7.2. Návrhové požadavky na konstrukce.....	10
7.3. Výpočty	10
8. Zatížení	11
9. Materiály	11
9.1. Železobetonové konstrukce.....	11
9.2. Výztuž	12
9.3. Konstrukční ocel.....	12
9.4. Krytí výztuže betonem	12
10. Specifické požadavky na rozsah a obsah dokumentace	12
11. Závěr	13

2. Úvod

2.1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Předmětem projektu je návrh nosných konstrukcí budovy základní školy. Jedná se o budovu o čtyřech nadzemních podlažích a jednom podzemním podlaží celkových půdorysných rozměrů 50,3 x 66,7 m.

2.2. VSTUPNÍ ÚDAJE

- [1.] Architektonicko - stavební řešení, rozpracovaná dokumentace pro provádění stavby, vypracovala firma BOMART s.r.o., Ohradní 65, Praha 4, 01/2020
- [2.] Podrobný inženýrsko-geologický průzkum, korozní průzkum, vypracovala firma GEO LuCa geotechnická kancelář Tiché Údolí 119, Roztoky 252 63, 04/2019
- [3.] Základní korozní průzkum, vypracovala firma INSET s.r.o., Lucemburská 1170/7, Praha 3, 02/2019
- [4.] Soubor použitých norem:
 - 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 1991-1-6 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-6: Obecná zatížení - Zatížení během provádění
 - 4) ČSN EN 1991-1-7 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-7: Obecná zatížení - Mimořádná zatížení
 - 5) ČSN EN 1992-1-1 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
 - 6) ČSN EN 1993-1-1 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
 - 7) ČSN EN 1997-1 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 1: Obecná pravidla.
 - 8) ČSN EN 1997-2 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 2: Průzkum a zkoušení základové půdy
 - 9) ČSN EN 1536 Provádění geotechnických prací – Vrtané piloty
 - 10) ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí
 - 11) ČSN EN 1090-1 - Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí - Část 1: Požadavky na posouzení shody konstrukčních dílců
 - 12) ČSN EN 1090-2 - Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí - Část 2: Technické požadavky na ocelové konstrukce
 - 13) ČSN EN ISO 5817 srpen 2014 - Svařování - Svarové spoje oceli, niklu, titanu a jejich slitin zhotovené tavným svařováním (kromě elektronového a laserového svařování) - Určování stupňů kvality
 - 14) ČSN EN ISO 12944-X Nátěrové hmoty - Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí ochrannými nátěrovými systémy

3. ZAJIŠTĚNÍ STAVEBNÍ JÁMY

Projekt zajištění stavební jámy byl vydán v rámci dokumentace pro stavební povolení a v rámci prováděcí projektu zpracovává tuto dokumentaci vybraný specialista – není součástí tohoto projektu.

4. GEOLOGICKÉ A ZÁKLADOVÉ POMĚRY

Terén je v zájmovém území svažité přibližně od úrovně 208,7 m n.m. Bpv po 202,8 m n.m. Bpv. Úroveň základové spáry pod halou je na úrovni 200,985 m n.m. Bpv, a pod zbývající částí objektu na úrovni 202,600-202,550 m n.m. Bpv. Základová spára se v jižní části nachází tedy až cca 7,7 m pod původním terénem, v severní části cca 2,5 m pod původním povrchem terénu.

Geologické a hydrogeologické poměry jsou podrobně popsány v inženýrsko-geologickém průzkumu. Vybíráme z něj údaje, které jsou z hlediska vlivu na posouzení stavební jámy nejdůležitější.

Dle geologického průzkumu [2.] se v zájmovém území nachází při povrchu vrstva navážek o mocnosti cca 0,2 – 0,5 m. Pod navážkami se nachází vrstva prachovitých jíílů pevné konzistence, s variabilní příměsí úlomků podložních hornin o mocnosti cca 0,9 m. Povrch skalního podkladu, který je tvořen prachovitými břidlicemi a nachází se cca 1,1 -1,4 m pod úrovní terénu.

Poloha hladiny podzemní vody je závislá na svažitosti terénu a nachází se cca 6,6 - 6,8 m pod úrovní terénu.

Jelikož obecně výkopová jáma suterénu zasahuje významně do povrchu málo propustných kvarterních jíílů a zvětralinové zóny břidlic je v každém případě nutné uvažovat s izolací podzemní části objektu proti tlakové vodě (izolace , vodostavební betony - bílá vana). Případné přítoky infiltrované nebo puklinové vody do stavební jámy v průběhu realizace výkopových a základových prací nebudou příliš výrazné a budou zvládnutelné běžnými stavebními postupy a prostředky (čerpací jímky na několika málo místech uvnitř výkopové jámy), zejména po počátečním odčerpání statických zásob vody a vytvoření nového ustáleného stavu.

Při plošném zakládání bude v této souvislosti mít zásadní význam vyloučení provádění plošného zakládání v nevhodných klimatických poměrech, jako je zimní dekáda, kdy by bylo nutné základovou spáru dlouhodobě chránit proti poškození mrazem (nákladnější zimní opatření).

Podsklepená část objektu bude zahlobena do prostředí poměrně málo propustného. A proto ji bude nutné chránit proti infiltrované vodě prosakující přes zpětné zásypy a z prostředí přípojek jako je kanalizace apod. Tato voda může dlouhodobě prosakovat a kumulovat se v prostředí zpětných zásypů navazujících na stěny suterénu.

5. POPIS HLAVNÍHO OBJEKTU A JEHO NOSNÉ KONSTRUKCE

Objekt tvoří tři hlavní části, které na sebe navzájem navazují, jedná se o severní uliční trakt s jedním podzemním podlažím v úrovni terénu a čtyřmi nadzemními podlažními, západní dvorní trakt s jedním zahlobeným podzemním podlažím a třemi nadzemními podlažními. Třetí částí je východní dvorní trakt s jednopodlažní tělocvičnou světlé výšky cca 9,0 m výškově situovanou v úrovni 1. podzemního a 1. nadzemního podlaží a přilehlých prostor, které mají v části přiléhající k severnímu křídlu jedno podzemní a jedno nadzemní podlaží a v části přiléhající k západnímu křídlu pouze jedno podzemní podlaží.

V podzemním podlaží je v severním traktu částečně parking a částečně zázemí školy, v západním traktu je podzemní garáž a ve východním traktu je tělocvična a gymnastický sál se zázemím.

V nadzemních podlažích jsou v severním a západním traktu kromě jídelny zejména učebny, kanceláře a kabinety školy. Na střeše zázemí tělocvičny je atrium školy a na střeše tělocvičny je školní hřiště.

5.1. ZALOŽENÍ OBJEKTU

Založení objektu je v celém rozsahu navrženo jako kombinované na velkopřůměrových vrtaných železobetonových pilotách délky 4 – 10 m a základové desce tloušťky 400 mm. Tento způsob založení byl zvolen s ohledem na:

1/ Závěry inženýrsko geologického průzkumu, který upozorňuje na hloubku zářezu do nepropustného podloží, naplnění tohoto zářezu vodou a vztlak na budovu, který takto vznikne.

2/ Masivní rozvody kanalizace pod základovou deskou, v některých případech i ve velkých hloubkách cca 2,5 m pod základovou spárou. Narušení skalního podloží v takové míře znemožňuje navrhnout pouze plošné založení objektu.

3/ Nestejnoměrné základové podmínky – základová spára se nachází v horninách tříd R5/R6 až R4.

Piloty průměru 0,6 až 1,2 m jsou vetknuty do skalního podloží břidlic třídy R4 a pro jejich únosnost je využíváno i plášťové tření. Piloty v jižní části stavby jsou navrženy i jako tahové a to z důvodu zajištění stability objektu proti vyplavání při dlouhotrvajících srážkách a naplnění vytvořené stavební jámy vodou. Pod severní částí objektu jsou pak piloty v některých případech nadimenzovány na přenesení celé tíhy od zatížení nosnou konstrukcí budovy do podzákladí bez spolupůsobení základové desky, a to z důvodu rozsáhlého vložení kanalizace pod základovou desku. Ve schématu rozmístění pilot jsou vyčísleny hodnoty osových sil při charakteristické kombinaci zatížení. **Návrh pilot je nutné provést na limitní sedání 10 mm a limitní vytažení 7mm.** Tažené piloty v místě pracovní spáry je potřeba opatřit protikorozní úpravou. Minimálně 200mm na každou stranu.

Základová deska je navržena tl. 400 mm. Na základovou desku působí účinky vlastního volného smrštění konstrukce, kontaktní napětí v základové spáře od zatížení horní stavbou při předpokládaném poklesu pilot a dále vztlak vody o sloupci až 5,0 m, což odpovídá zahloubení do nepropustných vrstev na jihu budovy. Z hlediska ochrany proti spodní vodě je oproti dokumentaci pro stavební povolení na žádost investora základová deska i celá konstrukce suterénů koncipována jako tzv. bílá vana, dimenzována na max. šířku trhlin $w_k = 0,20$ mm. Především z důvodu zakrytí horního líce základové desky vrstvami podlah na většině půdorysu a tudíž víceméně znemožnění kontroly průsaků a možnosti dodatečného injektování v průběhu životnosti stavby, je navržena současně i ochrana stavby pomocí hydroizolací. Podrobněji jsou zakresleny ve stavební části. Základová deska má dvě výškové úrovně propojené skokem, nižší úroveň základové desky je v prostoru tělocvičny.

Deska bude prováděna na krycí podkladní beton a bude na dolním líci chráněna povlakovou izolací. Tloušťka vrstvy podkladního betonu viz stavební část. Na severním okraji objektu, kde základová deska vystupuje na budoucí upravený terén, budou v rámci podkladních betonů provedeny pasy z prostého betonu šířky 0,4 m se spodním lícem v hloubce 1,2 m pod projektovanou úrovní upraveného terénu. U svislých stěn prohlubní v základové desce bude vložen mezi podkladní beton a vnější líc prohlubní stlačitelný materiál (např. pěnový polystyren tl. 100 mm). Horní povrch základové desky bude strojně hlazený a v provozech s nulovou podlahou bude opatřen epoxidovým nátěrem. Požadované vlastnosti nátěru jsou oteřuvzdornost, paropropustnost, schopnost překlenout trhlinu 0,30 mm a nepropustnost pro soli z aut v zimním období. Přesná specifikace je podrobněji řešena ve stavební části.

5.2. PODZEMNÍ PODLAŽÍ

Objekt má jedno podzemní podlaží, které je v odřezu a na severní části vystupuje jeho podlaha na úroveň terénu. Jeho součástí je i tělocvičny, jehož nosné konstrukce jsou popsány v samostatné kapitole. Nosnou konstrukcí zbývající části suterénu je železobetonový monolitický skelet, tvořený železobetonovými stropními deskami a sloupy, doplněný o obvodové stěny a stěny komunikačních jader. Obvodové stěny suterénů jsou navrženy tl. 300 mm jako vodonepropustné železobetonové monolitické na max. šířku trhlin 0,20 mm a spolu s rozepřením stropními deskami odolávají zemnímu tlaku i případnému hydrostatickému tlaku vody. Stropní desky mají tl. 250 a 300 mm. Mimo půdorys nadzemních podlaží jsou stropní desky v jiné výškové úrovni a jsou propojeny výškovými skoky. Sloupy v suterénu jsou v parkingu oválné a v ostatních částech budovy jsou obdélníkového průřezu.

5.3. NADZEMNÍ PODLAŽÍ

Konstrukčním systémem nadzemních podlaží je železobetonový monolitický sloupový skelet s nosnými obvodovými fasádními stěnami, doplněný o nosné stěny komunikačních jader. Z důvodu požadavku na velkou míru osvětlení jsou v učebnách, vzhledem k velkým oknům, nosné fasádní stěny redukovány na subtilní meziokenní pilíře a nosné parapety, které zde tvoří důležitou nosnou konstrukci zamezující nadměrným deformacím stropních desek. Stejnou funkci mají i nosné železobetonové atiky, které tvoří trémové nosníky nad posledním podlažím. Stropní deska 1NP mezi osami E-H/7-11 a stropní desky v nejvyšším podlaží mají tl. 300 mm. Ostatní stropní desky mají tl. 250 mm.

V části střešní konstrukce ve 2.NP mezi osami E-H/9-11 se nepředpokládá s pohybem osob. Tato podmínka platí také pro střešní konstrukci objektu A.

5.4. TĚLOCVIČNA

Tělocvična je založena na snížené části základové desky podepřené pilotami. Svislé konstrukce tvoří obvodové stěny tl. 300 mm doplněné po vzdálenosti 3,0 m masivními pilastry tl. 500 mm, které podepírají trémovou železobetonovou stropní konstrukci a tvoří žebra v obvodových stěnách odolávajícím po obvodě zemnímu tlaku. Stropní konstrukce je tvořena poloprefabrikovanými železobetonovými trámy s výškou 1,25 m uprostřed a 0,80 m na krajích. Na trámy budou osazeny filigránové panely a konstrukce bude následně zmonolitněna. Celková tloušťka stropní desky je 250 mm.

5.5. VNITŘNÍ SCHODIŠTĚ

Schodiště v hlavních komunikačních jádrech jsou dvouramenná. Schodišťová ramena jsou navržena železobetonová prefabrikovaná z betonu C25/30 XC1 s uložením na ozub podesty opatřený zvukově izolačními ložisky. Nástupní železobetonová prefabrikovaná schodišťová ramena budou osazena na základovou desku pomocí dvou kotevnicích trnů průměru 20mm přes zvukově izolační ložiska. Mezi svislými stěnami a prefabrikovanými schodišťovými rameny jsou navrženy dilatační spáry šířky 15 mm, do kterých bude vložena elastická spárová deska po celém obvodu. Monolitické mezipodesty jsou přímo kotveny do schodišťových stěn přes vylamovací lišty.

Na prefabrikovaná ramena a tvar schodišťového prostoru jsou kladeny zvýšené geometrické požadavky – tolerance ± 5 mm.

5.6. VÝTAHY

S ohledem na akustické požadavky je výtahová šachta oddilátovaná od svislých i vodorovných konstrukcí tak, aby bylo zabráněno šíření vibrací. Navržená šířka dilatační spáry je 20 a 30 mm. Akustická izolace v nadzemní části musí být nenasákavá a nebo obalena folií, aby se zabránilo akustickým mostům. V dojezdu výtahu pod základovou deskou je třeba z preventivních důvodů použít nenasákavý sylomer s uzavřenou strukturou. Tloušťka stěn šachty je 200 mm. Stropní deska výtahové šachty je tl. 250 mm. Ve stropní desce nad výtahovou šachtou budou osazeny montážní prvky pro montáž výtahu (referenční výrobek např. HLX Lift-Box 2.0).

Na prostor výtahových šachet jsou kladeny vyšší požadavky na geometrickou přesnost dle požadavků dodavatele výtahu.

5.7. JEŘÁB

Projekt organizace výstavby počítá se dvěma jeřáby, jedním na sever od objektu a druhým uvnitř půdorysu. Tento jeřáb by měl být předběžně umístěn mezi osami I-I1/5-6. Jeřábu bude umístěn na 4 pilotách se zesílenou základovou deskou tl. 1300 mm. Návrh založení je nutné ověřit před prováděním stavby pro dodavatelem zvolený typ jeřábu.

5.8. OCELOVÉ KONSTRUKCE

Oplocené hřiště

Oplocené hřiště je umístěné na střeše tělocvičny. Sloupy oplocení jsou navrženy jako konzoly vetknuté do železobetonové atiky v roztečích 3 metry. Profil sloupu TR Ø 152x5 je kotven přes patní desku pomocí chemických kotev. V rozích hřiště je navrženo diagonální zavětrování pomocí TR Ø 89x4. Z vnitřní strany je na sloupy připevněný ocelový rám mantinelu z UPE120. Detaily pro kotvení sítě je třeba dořešit s dodavatelem sítě v dílenské dokumentaci, kterou pak odsouhlasí architekt i statik.

Montážní spoje jsou navrženy šroubované. Ochrana proti korozi je řešena žárovým pozinkováním.

Venkovní schodiště

Venkovní úniková ocelová schodiště jsou situovaná na stranách hřiště na osách **J** a **12**.

Hlavní nosníky jsou navrženy jako konzoly HEA180 z obvodové železobetonové stěny. Schodnice z plechu P10x250 jsou uloženy na konzoly a nesou stupně a podesty z plechu tloušťky 5 mm. Zábradlí je z plochých profilů P5x50 a je přivařeno přímo na schodnici.

Schodiště na ose J je kotveno do železobetonové stěny pomocí chemických kotev.

Schodiště na ose 12 je v úrovni horní podesty kotveno do železobetonové stěny pomocí chemických kotev a v úrovni mezipodesty podepřeno sloupky JA100x5. Schodnice a sloupky jsou v úrovni terénu kotveny na hlavu piloty pažící stěny a železobetonovou konzolu v obvodové stěně objektu chemickými kotvami. Prostorová tuhost je řešena zavětrováním mezi sloupky, tuhostí konzol a příčnými nosníky UPE180.

Montážní spoje jsou navrženy šroubované.

Ochrana proti korozi je řešena žárovým pozinkováním.

Na ocelovou konstrukci je třeba vypracovat dílenskou dokumentaci, kterou odsouhlasí architekt i statik.

Vnitřní schodiště

Vnitřní ocelové schodiště v tělocvičně je navrženo jako svařované. Hlavní nosné profily jsou konzoly HEB160 a UPN220. Schodnice je navržena z plechu P10x260, stupně a podesty ze slzičkového plechu tloušťky 5 mm s výztuhami. Zábradlí je z plochých pásků P5x50 a je vařeno přímo na schodnici. Konzoly jsou kotvené do železobetonové konstrukce navařením na předem zabetonované kotevní desky. Konstrukce byla prověřena na požární odolnost 30 min. bez pohybu osob proti zřícení vlivem vysoké teploty a vlastní tíhy.

Na ocelovou konstrukci je třeba vypracovat dílenskou dokumentaci, kterou odsouhlasí architekt i statik.

6. TECHNOLOGIE PROVÁDĚNÍ

6.1. POŽADAVKY NA ŽELEZOBETONOVÉ KONSTRUKCE

Nosné konstrukce mohou být provedeny pouze stavebním podnikatelem s vybavením a zkušenostmi odpovídajícími charakteru stavby. Pracovníci musí být řádně proškoleni a pro vykonávané práce kvalifikováni (např. svářečské zkoušky). Stavba může být podle zákona č. 183/2006 Sb. (stavební zákon) vedena pouze stavbyvedoucím, který je autorizovanou osobou. Dále musí být řádně plněny všechny formální i technické požadavky dané stavebním zákonem.

Technologické postupy musí sledovat tyto základní požadavky:

- materiálovou kvalitu – únosnost
- geometrickou přesnost
- vodonepropustnost stavby
- konečnou povrchovou úpravu
- pohledovost

6.2. DILATACE

Objekt je rozdělen na tři dilatační celky A, B a C. Dilatace korespondují s výše popsanými jednotlivými trakty. Šířka dilatační mezery je 30 mm a po celé své délce ve všech konstrukcích bude opatřena PVC těsnícím pásem do dilatačních spár tak, aby byla zaručena vodonepropustnost konstrukce.

Dilatace bude vyplněna expandovaným polystyrenem.

6.3. PRACOVNÍ SPÁRY

Pracovní spáry vodonepropustných konstrukcí musí být provedeny vodotěsné. Spára bude očištěna a otryskána vodním proudem (na výstupu 30 MPa). U spár mezi obvodovými stěnami a stropní deskou 1. PP bude ve středu spáry po její délce vložen bobtnající bentonitový pás. Pásek bude kotven průběžnou ocelovou mřížkou a přistřelen 4 ks/bm. Pásek musí být náležitě domáčknut. V případě větších nerovností je nutno pásek podtmelit. V koncích konstrukce musí izolační pásek konstrukci spojitě uzavírat, tak aby bylo zabráněno průniku vody ve všech směrech. Pásek má zpožděnou reakci bobtnání, přesto je nutno zabránit styku s vodou před betonáží. Pokud započalo bobtnání, je nutno pásek vyměnit. Ve všech ostatních pracovních spárách budou jako těsnící prvky použity těsnící plechy. Osazení plechů musí být provedeno dle technologického předpisu výrobce plechů.

Žádné pracovní spáry nesmí být hlazeny, zejména styk deska-sloup, deska-stěna. Pracovní spáry je nutné volit s ohledem na eliminaci smršťování. Maximální vzdálenost pracovních spár v obvodových stěnách suterénu smí být 15 m. V případě netěsností je nutno počítat s dodatečnou injektáží a utěsněním problémových míst.

Po leštění horního líce základové desky je nutné odstranit nekvalitní beton z průřezu sloupů a stěn, který byl leštěním takto nahrnut.

6.4. OCHRANA PROTI ÚČINKŮM BLUDNÝCH PROUDŮ

Na posouzení návrhu ochrany proti účinkům bludných proudů je zpracován základní korozní průzkum, vypracovaný firmou INSET s.r.o. Na základě naměřených hodnot se v průzkumu uvádí, že je celá oblast je podle ČSN 038372 zařazena do III. stupně korozní agresivity (agresivita zvýšená) a konstatuje se v něm potřeba ochrany objektu proti účinkům bludných proudů.

S ohledem na vzájemnou provázanost se zemněním objektu a vedení hromosvodu je zpracován samostatný komplexní projekt zahrnující i ochranu konstrukce proti účinkům bludných proudů viz část D1.4.G Silnoproudá elektrotechnika.

Výztuž nosných konstrukcí je nutno koordinovat s vloženým vedením hromosvodu (část D1.4.G Silnoproudá elektrotechnika). Před betonáží jednotlivých podlaží bude vložená soustava hromosvodu včetně všech přípojovacích bodů podrobena kontrole.

6.5. VODONEPROPUSNOST

Základová deska, suterénní obvodové stěny a stropy pod terénem budou provedeny z vodonepropustného betonu s max. průsakem 30 mm podle ČSN EN 12 390-8. Pro omezení smršťování doporučujeme volit beton s delší lhůtou kontroly dosažení zaručené pevnosti – po 90 dnech. Přesné specifikace viz kapitola „Materiály“. Betonová směs bude vyrobena dle požadavků ČSN 73 1209 a ČSN EN 206.

Tloušťka krycí vrstvy výztuže u konstrukcí v přímém styku se zeminou bude min. 40 mm. Vodonepropustnost konstrukce je přímo závislá na provedení utěsnění pracovních a dilatačních spár a omezení smrštění. Pro zajištění vodonepropustnosti konstrukcí je předepsáno použití betonových distančních podložek pod výztuž. Pro zajištění vodonepropustnosti stěn budou zalepeny montážní otvory po spínacích tyčích bednění systémovými, pro tento účel určenými, prvky. Prostupy železobetonovými vodonepropustnými konstrukcemi budou opatřeny systémovými chráničkami pro bílé vany (referenční výrobce Illichman včetně platných certifikátů). Dilatační spára mezi objekty bude v celé své délce opatřena vhodným PVC dilatačním páskem.

6.6. OPATŘENÍ PROTI VZTLAKU PODZEMNÍ VODY

Nosná konstrukce byla posuzována z hlediska váhových bilancí proti možnému vyplavání. K vyrovnání hmotnosti budovy se zohledněním působení tahových pilot a hydrostatického vztlaku dojde až po vybudování celé hrubé stavby. Do této fáze výstavby, je potřeba odčerpávat podzemní vodu a snižovat tak hladinu podzemní vody, aby se vyloučilo působení spodní vody na základovou desku.

6.7. PODEPŘENÍ A PODSTOJKOVÁNÍ

V průběhu stavby je nutné mít podstojkovány vždy alespoň 4 podlaží současně, případně musí dodavatel doložit výpočet pro odbedňování konstrukcí s ohledem na náběh pevnosti betonu v konstrukcích a vývoj okolní teploty. Současně je však nutné zahustit podstojkování těch částí, kdy by při betonáži např. stěnových nosníků na stropní desce mohlo dojít k lokálnímu přetížení celoplošně provedeného podstojkování stropní desky.

Na základě domluvy s dodavatelem se upřesní podstojkování stropu tělocvičny (filigránový strop).

Projekt předpokládá podepření filigránů v polovině rozpětí a v místech, kde je uložení na konstrukce menší než 100 mm. Pouze v místě uložení na vazníky není podepření třeba.

6.8. ZABUDOVANÉ PRVKY, TRUBKOVÁNÍ

Před betonáží je nutno vložit do bednění veškeré předem zabudované prvky jako jsou montážní úchyty výtahů, kotevní desky, prvky zemnění, systémové průchodky, trubkování apod. Polohy těchto prvků jsou zakresleny ve výkresech tvaru popř. jsou součástí dokumentace jednotlivých profesí.

6.9. PROSTUPY

Je snahou většinu otvorů a prostupů vytvořit již při betonáží bedněním tak, aby množství dodatečně vrtaných bylo co nejmenší.

Otvory v nosných konstrukcích mohou být v nezbytném případě dodatečně vrtány, přesná poloha a rozměry musí však být vždy odsouhlaseny statikem.

Dodatečné drážkování pro kabely v krytí konstrukcí je zakázáno. Krytí slouží k ochraně proti korozi během životnosti a nesmí být porušeno.

6.10. POHLEDOVÝ BETON

Povrch sloupů, stěn a stropu v prostoru garáží bude proveden v kvalitě odpovídající třídě pohledového betonu PB1. Dále bude v třídě PB2 provedeny stěny a průvlaky v tělocvičně. Veškeré ostatní povrchy svislých nosných konstrukcí jsou bez speciálních požadavků na pohledovost, tedy třída PB0.

Veškeré viditelné hrany monolitických železobetonových konstrukcí budou zkoseny vložením trojúhelníkových lišt 15 x 15 mm do bednění. Toto se netýká hran ostění a nadpraží dveřních prostupů.

Horní povrch základové desky bude strojně hlazený. Horní povrch stropních desek bude urovnaný, nehlazený.

6.11. TOLERANCE

Tolerance pro nosné konstrukce obecně jsou definovány v technické zprávě stavební části projektové dokumentace tak, aby byla zajištěna modulová koordinace nosných a kompletačních konstrukcí. Na výtahové šachty se vztahují tolerance dané dodavatelem výtahu, pokud jsou přísnější. Zároveň je nutné k výše uvedeným podkladům zohlednit normové tolerance dle kapitoly 10 a informativní Přílohy G normy ČSN EN 13670, které jsou pro tento projekt závazné.

Tolerance osazení prvků vkládaných do bednění se řídí tabulkou G.10.7 informativní Přílohy G normy ČSN EN 13670, která je pro tento projekt závazná.

V případě rozporu platí vždy přísnější hledisko.

Tolerance polohové odchylky pilot v úrovni vrtání je 50 mm. Zpřísněný požadavek na umístění pilot je navržen z důvodu komplikovaného vedení inženýrských sítí pod objektem. V případě nepřesného provedení pilot s odchylkou od projektované pozice je nutné prostupy základovou deskou odsunout mimo půdorys pilot. Bourání prostupů skrze piloty je zakázáno. Přesnou pozici prostupů konzultovat se zpracovatelem stavební části.

7. STATICKÉ VÝPOČTY A POSOUZENÍ

7.1. STATICKÝ NÁVRH KONSTRUKCE – OBECNÁ USTANOVENÍ

Projektová dokumentace a dimenze konstrukcí potvrzené statickým výpočtem byly zpracovány na základě projektových podkladů předaných objednatelem. Výpočty byly provedeny v souladu s platnými českými normami v oblasti zatížení a navrhování stavebních konstrukcí.

7.2. NÁVRHOVÉ POŽADAVKY NA KONSTRUKCE

Objekt je dle ČSN EN 1990 zařazen do 4. kategorie (budovy a další běžné stavby) s informativní návrhovou životností 50 let.

7.3. VÝPOČTY

Statické výpočty vnitřních sil v nosné konstrukci byly prováděny na celkových modelech a výsecích konstrukce programem RENEX a také byly ručním výpočtem prověřeny dílčí části konstrukce (např. sloupy, nadpraží apod.). Takto získané vnitřní síly v jednotlivých řezech konstrukce byly posuzovány dle platných norem. Zatížení, kombinace zatížení a podrobné posouzení konstrukcí je součástí statického výpočtu.

Konstrukce byla kompletně nadimenzována a posouzena dle mezního stavu únosnosti porovnáním únosnosti průřezů s vnitřními silami. Dále byla konstrukce posuzována dle mezního stavu použitelnosti a to z hlediska přetvoření konstrukce a šířky trhlin. Průhyb žádné konstrukce nepřekračuje dovolené normové hodnoty a veškeré konstrukce vyhovují z hlediska dovolené šířky trhlin dle daného prostředí. Nosná konstrukce tak, jak byla navržena, vymodelována, vypočtena a je vykreslena ve výkresové části dokumentace, vyhoví všem příslušným ustanovením relevantních norem.

Pro maximální přípustné svislé deformace betonové konstrukce jsou ustanoveními norem přípustné nejvýše tabulkové hodnoty:

Maximální celkový průhyb při kvazi-stále kombinaci zatížení zohledňující vzhled a celkovou použitelnost konstrukce : $1/250$ rozponu.

Maximální celkový průhyb při kvazi-stále kombinaci zatížení zohledňující poškození přilehlých částí konstrukce: $1/500$ rozponu.

Pružný i dlouhodobý průhyb žádné konstrukce nepřekračuje dovolené normové hodnoty a veškeré konstrukce vyhovují z hlediska dovolené šířky trhlin dle daného prostředí. Nosná konstrukce tak, jak byla navržena, vymodelována, vypočtena a je vykreslena ve výkresové části dokumentace, vyhoví všem příslušným ustanovením relevantních norem.

8. ZATÍŽENÍ

Charakteristická užitná zatížení uvažovaná v projektu jsou v souladu s pokyny zadavatele a s výše uvedenými normami:

Plochy se stoly např. školy, kavárny, restaurace, čítárny, recepce:	5,0 kN/m ²
Plochy s vysokou koncentrací lidí např. sportovní haly, terasy a přístupové plochy:	5,0 kN/m ²
Chodby a schodiště:	3,0 kN/m ²
Střechy přístupné, s užíváním dle kategorie A až D:	3,0 kN/m ²
Technické prostory a střechy (s umístěním technologií):	5,0 kN/m ²
Dopravní a parkovací plochy pro lehká vozidla (do 30kN, nebo 8 míst kromě řidiče):	2,5 kN/m ²

Charakteristická stálá zatížení uvažovaná v projektu jsou v souladu s předpokládanými skladbami podlah a podhledů a s výše uvedenými normami:

Střecha nad 1.PP, mezi objekty B a C:	16,0 kN/m ²
Střecha nad 3.NP, objekt B:	9,0 kN/m ²
Střecha nad 4.NP, objekt A:	6,0 kN/m ²
Podlaha 1.PP - P1, P2, P4, P5:	2,0 kN/m ²
Podlaha 1.PP – P3 sportovní:	2,0 kN/m ²
Podlaha 1.NP – 4.NP:	2,5 kN/m ²
Venkovní terasa 1.NP – okolí stromu	10,0 kN/m ²
Sportovní povrch 2.NP	2,5 kN/m ²
Zatížení sněhem:	

Dle mapy sněhových oblastí spadá daná lokalita do I. oblasti se základní tíhou sněhu na zemi $s_k=0,7$ kN/m². Součinitel expozice C_e a teploty $C_t = 1,0$.

Zatížení větrem:

Dle mapy větrových oblastí spadá lokalita do I. oblasti se základní rychlostí větru $v_{b,0} = 22,5$ m/s. Kategorie terénu III, C_{dir} a $C_{season} = 1,0$

9. MATERIÁLY

Specifikace materiálů je podrobně uvedena ve výkresové části dokumentace.

9.1. ŽELEZOBETONOVÉ KONSTRUKCE

Piloty	C30/37 XC3, XA2-CI 0,2-Dmax.22-S4
Základová deska	C30/37 XC3, XD1, XA2, XF1-CI 0,2-Dmax.22-S4 (90d)
Obvodové stěny 1. PP	C30/37 XC3, XD1, XA2, XF1-CI 0,2-Dmax.22-S4 (90d)
Stropní deska 1. PP	C30/37 XC3, XD1, XF1-CI 0,2-Dmax.22-S4
Sloupy 1. PP	C40/50 XC3, XD1, XF1-CI 0,2-Dmax.22-S4
Vnitřní stěny 1. PP	C30/37 XC3, XD1, XF1-CI 0,2-Dmax.22-S4
Svislé nosné konstrukce NP	C25/30 XC1-CI 0,2-Dmax.22-S4
Stropní desky NP	C25/30 XC1-CI 0,2-Dmax.22-S4
Sloupy NP	C40/50 XC1 -CI 0,2-Dmax.22-S4
Konstrukce výtahové šachty	C25/30 XC1-CI 0,2-Dmax.22-S4
Vnitřní schodiště	C25/30 XC1 -CI 0,2-Dmax.22-S4

9.2. VÝZTUŽ

Betonářská výztuž z oceli třídy B 500B (10 505 R)

9.3. KONSTRUKČNÍ OCEL

Ocel S235

9.4. KRYTÍ VÝZTUŽE BETONEM

- základová deska	vnitřní 30 mm/ vnější 40 mm
- podzemní obvodové stěny	vnitřní 30 mm/ vnější 40 mm
- podzemní svislé vnitřní konstrukce	30 mm
- ostatní konstrukce	25 mm

10. SPECIFICKÉ POŽADAVKY NA ROZSAH A OBSAH DOKUMENTACE

Dokumentace pro provedení stavby slouží jako podklad pro vypracování dodavatelské dokumentace.

Z hlediska provádění je důležité vyhotovení:

- výrobní dílenská dokumentace ocelových konstrukcí
- podrobné výkresy výztuže
- výrobní dílenská dokumentace prefabrikátů

Dílenská dokumentace musí být zpracována kvalifikovanými projektanty a musí obsahovat návrh všech prvků, přípojů a detailů, které jsou nad rámec rozsahu dokumentace pro provedení stavby. Dodavatelská dokumentace musí být v souladu s dokumentací pro provedení stavby.

V případě, že vyhotovení dokumentace bude provádět jiný dodavatel než zpracovatel tohoto projektu, je nutno objednat autorský dozor na kontrolu zpracovaných výkresů výztuže. V případě, že v rámci zpracování dalších projektových stupňů dojde k upřesnění či změně podkladů týkajících se velikosti, umístění a charakteru zatížení, je nutno tyto změny v projektové dokumentaci zohlednit.

11. ZÁVĚR

Jedná se o poměrně složitou konstrukci monolitického skeletu budovy, kde jsou dvě z fasád nadzemí překonzolované přes konstrukci suterénu.

Z hlediska provádění je důležitá návaznost na konstrukci pažení především u části s tělocvičnou, kde je požádována betonáž bez vodorovných pracovních spár.

Stavba je navržena v souladu s normovými hodnotami tak, aby účinky zatížení a nepříznivé vlivy prostředí, kterým je vystavena během výstavby a užívání při řádně prováděné běžné údržbě, nemohly způsobit:

- a) náhlé nebo postupné zřícení, popřípadě jiné destruktivní poškození kterékoliv její části nebo přilehlé stavby
- b) nepřijatelné přetvoření nebo kmitání konstrukce, které může narušit stabilitu stavby, mechanickou odolnost a funkční způsobilost stavby nebo její části, nebo které vede ke snížení trvanlivosti stavby
- c) poškození nebo ohrožení provozuschopnosti připojených technických zařízení v důsledku deformace nosné konstrukce
- d) ohrožení provozuschopnosti pozemních komunikací a drah v dosahu stavby a ohrožení bezpečnosti a plynulosti provozu na komunikaci a dráze přiléhající ke staveništi
- e) ohrožení provozuschopnosti sítí technického vybavení v dosahu stavby
- f) porušení staveb v míře nepřiměřené původní příčině, zejména výbuchem, nárazem, přetížením nebo následkem selhání lidského činitele, kterému by bylo možno předejít bez nepřiměřených potíží nebo nákladů, nebo jej alespoň omezit
- g) poškození staveb vlivem nepříznivých účinků podzemních vod vyvolaných zvýšením nebo poklesem hladiny přilehlého vodního toku nebo dynamickými účinky povodňových průtoků, případně hydrostatickým vztlakem při zaplavení

V Praze dne 31.01.2020

Ing. Daniel Vyskočil

Ing. Pavel Nejedlý

