

odpovědný projektant		Ing. Jan Lukáš		GSM +420 724 791 227, email: jan.lukas@lostade.cz		<div><div>STA</div><div>DE</div></div>		LOstade CZ s.r.o.	
kontroloval								Na Burni 1497/39, 710 00 Ostrava	
vypracoval								IC: 01427571 / DIC: CZ01427571	
								lostadecz@gmail.com	
								www.lostade.cz	
investor	Statutární město Brno, Dominikánské náměstí 192/1, 602 00 Brno					12 2021		datum	
místo stavby	Brno, ul. Šámalova 729/87; parc. č. 1425, 1429 v k.ú. Zábrdovice					A4 - txt		formát	
generální projektant	IS-ARCH s.r.o., Slavíčková 827/1a, 638 00 Brno					DPS		stupeň	
zpracovatel části	LOstade CZ s.r.o., Na Burni 1497/39, 710 00 Ostrava					-		měřítko	
akce	Mateřská a základní škola Šámalova, Brno - Židenice					arch. č.		paré	
						21 014			
část	d.1.2 stavebně konstrukční řešení SO.01					číslo přílohy		/ revize	
obsah	technická zpráva					01		/ 00	



LOstade CZ s.r.o.

Na Burni 1497/39, 710 00 Ostrava
IC: 01427571 / DIC: CZ01427571

lostadecz@gmail.com
www.lostade.cz

d.1.2 stavebně konstrukční řešení

d.1.2.01 technická zpráva

obsah:

1	úvod, obecný popis stavby a záměru.....	3
1.1	identifikační údaje stavby.....	3
1.2	podklady	3
2	nosný systém a statický model	4
2.1	zatížení nosné konstrukce stavby	4
2.2	statická koncepce a popis nosného systému	4
2.3	základní geometrie, modulový systém	4
2.4	zatížení	5
2.4.1	proměnná, nahodilá zatížení	5
2.4.2	zatížení sněhem.....	5
2.4.3	zatížení větrem	6
2.4.4	jiná zatížení a mimořádné situace	6
2.5	statický výpočet.....	6
2.6	stabilita konstrukcí	6
2.7	konstrukce z hlediska požární ochrany	6
3	konstrukční řešení	7
3.1	založení a konstrukce spodní stavby.....	7
3.1.1	geologie, IG profil, provedené průzkumy	7
3.1.2	pilotové založení	8
3.1.3	mikropilotové založení.....	8
3.1.4	spodní stavba.....	8
3.1.5	zajištění stavební jámy, záporové pažení	9
3.2	horní stavba	9
4	materiály a technologie nosných konstrukcí.....	10
4.1	antikorozi ochrana OK a OBK	11
4.2	povrchy konstrukcí	11
4.3	hmotnosti a objemy	11
5	požadavky na PD, průzkumy a realizaci	11
5.1.1	kompozitní ocelobetonové profily.....	11
5.2	provádění zemních a základových konstrukcí	12
5.3	provádění ŽB monolitických konstrukcí.....	12
5.4	provádění ocelových a spřažených OB konstrukcí (OK/OBK)	13
5.4.1	spoje, kotvení a spřažení	13
5.5	požadavky na dokumentaci	14
5.6	vybrané povinnosti dodavatele stavby	14
5.6.1	rozsah dodavatelských prací	14
5.6.2	požadavky kontrol, měření a zkoušek při provádění	14
5.6.3	požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci	15
5.7	požadavky na průzkumné práce	15
6	normové předpisy, standardy, literatura	15
7	závěr	16

1 úvod, obecný popis stavby a záměru

Statické a konstrukční řešení novostavby mateřské a základní školy na ulici Šámalova v Brně, Židenicích. Škola bude stát na místě původního bytového domu v linii se stávající řadovou zástavbou a bude rozšířena směrem do dvorního traktu. Stávající objekt bytového domu č.p. 87 je určen k celkové demolici. Nový objekt školy má mít tři nadzemní, jedno podzemní podlaží (suterén) a plochou vegetační střechu s nízkou obvodovou atikou. Jedná se o trvalou stavbu budovy, která bude sloužit pro školství.

Část plochy přízemí bude ponechána jako krytý venkovní prostor určený pro příjezd a parkování osobních vozidel. Ústí sem oba oddělené hlavní vstupy do MŠ a ZŠ, vchod na zahradu a také obslužná chodníková zdviž ze suterénu. Do suterénu jsou koncentrována technická a obslužná zázemí, skladové prostory, odpadové hospodářství i strojovny. Ve vnitřních prostorech přízemí jsou umístěny vstupní haly s navazující chodbou, šatny a jídelna. Druhé nadzemní podlaží je celé vyčleněno provozu mateřské školy. Ve třetím podlaží jsou 3 učebny základní školy společně s pracovišti pedagogů a hygienickým zázemím. Z úrovně 2. podlaží je přístupná venkovní terasa obíhající kolem severní a západní strany budovy. Jelikož je přes terasu vedena druhá úniková trasa z MŠ, tak je se zahradou za domem spojena dvojicí dvouramenných venkovních schodišť. Schodiště jsou vykonzolidována před montovanou ŽB konstrukci, která vynáší zastřešení terasy i vertikální stínící lamely. Vnitřní vertikální komunikace jsou zde v podobě 2 schodišť a 1 osobního výtahu sdruženy v centrální části objektu.

Celkové půdorysné rozměry stavby jsou přibližně 44,2 x 27,2 m (šíře uliční fasády), kdy dvorní trakt je se severní strany o cca 5,2 m zúžen. Výškově není budova nijak členitá, podlahové plochy jednotlivých podlaží zachovávají jednotnou výšku. Horní hrana atiky má také po celém obvodu konstantní úroveň a dosahuje výšky 11,5 m nad okolním terénem.

1.1 identifikační údaje stavby

název stavby / akce:	Mateřská a základní škola Šámalova, Brno – Židenice
místo stavby:	stavba p.č. 1425, 1429 k.ú. Zábrdovice, vjezd p.č. 1263 k.ú. Zábrdovice
investor / stavebník:	Statutární město Brno, Dominikánské náměstí 196/1, 602 00 Brno Úřad městské části Brno-Židenice, Gajdošova 7, 615 00 Brno Statutární orgán: Mgr. Aleš Mrázek, starosta MČ Brno-Židenice IČ: 44992785 DIČ: CZ44992785
generální projektant:	IS ARCH s.r.o. ičo 28279999 Slavičková 827/1a, 638 00 Brno
architekt projektu:	Ing. arch. Ivo Švábenský, autorizace ČKA 03 441 Ing. arch. Martin Borák, autorizace ČKA 02 866
projektant části:	LOstade CZ s.r.o. ič 01427571 Na Burni 1497/39, 710 00 Ostrava odpovědná osoba projektanta: Ing. Jan Lukáš (autorizovaný inženýr pro obor statika a dynamika staveb, ČKAIT-1103418)
stupeň PD:	dokumentace pro provedení stavby (DPS)
datum:	prosinec 2021

1.2 podklady

- [1] architektonicko-stavební řešení, SO 01 – MŠ a ZŠ, výkresy půdorysů, řezů, pohledů, situace a skladby; vypracované GP – IS-arch s.r.o., Ing. arch. Martin Borák, Jiří Masopust, ze dne 08-12-2021 [aktuální verze – soubor: „ARS_113_DPS_50_bezbarier_wc.dwg“]; a také koordinační schůzky se zástupci GP.

- [2] Inženýrsko-geologické a hydrogeologické posouzení lokality, provedeno firmou GEON, s.r.o., Na Padělkách 421, 664 52 Sokolnice v březnu 2021.
- [3] Doplnující archivní data v podobě geologických sond v okolí stavby, získané z webové platformy GEOFOND (geology.cz), Česká geologická služba.
- [4] požárně bezpečnostní řešení stavby, část d.1.3, členění stavby na PÚ + požadavky požární odolnosti HNK, zpracované GP do ASr, Ing. arch. Martin Borák, Jiří Masopust, ze dne 14-09-2021 [aktuální verze – soubor: *PBR MŠ+ZŠ Šámalova ARS_109 platný.dwg*]

2 nosný systém a statický model

2.1 zatřídění nosné konstrukce stavby

Zatřídění nosné konstrukce určuje způsob a intenzitu kontrol i pravidelné údržby a závisí na požadované spolehlivosti, účelu, druhu namáhání a především třídě následků, do které konstrukce spadá.

<u>třída následků:</u>	CC2 , dle ČSN EN 1990, příloha B – střední následky s ohledem na ztráty lidských životů nebo značné následky ekonomické, sociální nebo pro prostředí
<u>zatřídění dle druhu namáhání:</u>	běžné namáhání konstrukce – pouze normová kvazistatická zatížení (viz kapitola – zatížení konstrukcí)
<u>zatřídění podle účelu stavby:</u>	novostavba budovy pro školství; skeletová nosná konstrukce zasazená do proluky v uliční zástavbě
<u>návrhová životnost:</u>	kat. 4 – 50 let (informativní údaj), dle ČSN EN 1990, tab. 2.1
<u>třída spolehlivosti:</u>	RC2 $\beta > 3,8$, dle ČSN EN 1990, příloha B, tab. B.2
<u>úroveň kontroly při navrhování:</u>	DSL2 , dle ČSN EN 1990, příloha B, tab. B.4
<u>úroveň kontroly při provádění:</u>	IL2 , dle ČSN EN 1990, příloha B, tab. B.5
<u>třída provedení:</u>	EXC 2 dle platné ČSN EN 1090-2 s geometrickými tolerancemi dle přílohy D

2.2 statická koncepce a popis nosného systému

Stavba je koncipována jako samostatně stojící bez statických návazností na okolní objekty a bez členění na více dilatačních celků. Primární nosnou konstrukci zde představuje sloupový ortogonální skelet s bezprůvlakovými betonovými deskami. Podrobnější statickou analýzou komplexního prostorového modelu v komparaci s dílčími rovinovými prutovými modely rozhodujících elementů HNK jsme navrhli základní tvary a dimenze skeletové konstrukce doplněné o ztužující betonové stěny.

Bylo snahou navrhnout obdélníková modulová pole s poměrem stran blízko 1:1 (čtverec), kdy dochází k stejnoměrnému roznosu zatížení na oba směry ortogonálního roštu skrytých příčlů. Pole stropních desek pak fungují s menší mírou ortotropie. V úrovni 1.pp je potřeba zajistit i opěrnou funkci obvodových konstrukcí a bylo výhodné nahradit obvodové sloupky ŽB monolitickými stěnami s kotvením sloupů až na stropní desce suterénu. Stěny budou pevně spojeny s monolitickou podlahovou deskou suterénu a tuto část označujeme jako spodní stavbu. I podélná vnitřní stěna suterénu je čistě monolitická, a to z důvodu vyšších požadavků požární odolnosti (až 120 minut). Monolitická betonová spodní stavba je uvažovaná jako konstrukce izolovaná od podzemní vody.

Globální stabilitu a prostorovou tuhost skeletu zajistí především systém betonových stěn, které musí být pevně provázány s tuhými diafragmami horizontálních desek. Tyto ztužující betonové stěny se nachází v ose 1 a kolem vertikálních komunikací, tzn. kolem schodišť a výtahových šachet. Koncepce statického řešení počítá i s menším přispěním rámové tuhosti skeletu.

Obvodový plášť ani vnitřní dělicí konstrukce nebudou mít nosnou funkci. Ve zhlaví budou pružně odděleny od nosného systému, aby nedocházelo k jejich praskání vlivem nechtěného přetížení.

2.3 základní geometrie, modulový systém

Skeletové konstrukci budovy, primárním svislým konstrukcím, byl vepsán jednotný ortogonální modulový systém – značené modulové osy. V podélném směru přibližně od západu k východu, což je směr kolmý k uliční fasádě, jsou to číselné osy 1 ÷ 7 a ve směru kolmém (paralelně s ulicí) potom

písmenné osy A ÷ H. Skelet nemá konstantní členění, shodné modulové rozteče ani v jednom směru. Delší strana stavby, od A k H, má sled roztečí $3600 + 4600 + 7500 + 6770 + 6025 + 6300 + 6925 = 41.720$ mm; kratší strana, od 1 k 7 $6400 + 5650 + 5900 + 3310 + 3690 + 1850 = 26.880$ mm.

Nejvyšší body NK představují horní hrany prefabrikované konstrukce zastřešení terasy $+11,480$ a ve zbývajících plošech je to horní hrana střešní desky (nad 3. np) $+10,680$. Vztažná výšková kóta $\pm 0,000$ se rovná úrovni finální podlahy 1. np, kdy absolutní výška relativní nuly je projektem definována na hodnotě $201,900$ m n.m. BpV. Okolní terén kolem stavby je prakticky rovina.

přehled důležitých výškových úrovní vodorovných konstrukcí stavby:

zs.1 = $-4,050$ (základová deska suterénu); lokálně snížena i jímky VŠ až na $-4,900$

spodní hrany hlavic, pásů a převázek pilot mimo suterén jsou v rozmezí $-1,500 \div -1,700$

1. np = $-0,550 \div -0,120$ (hor. hr. SD) | kotvení sloupů OB skeletu = $-0,700 \div -0,120$

2. np = $+3,380$ (hor. hr. SD) | $+3,130$ (snížená SD pod terasou)

3. np = $+6,880$ (hor. hr. SD)

hor. hr. střešní desky (nad 3.np) = $+10,680$ | nadstřešení terasy (hor. hr. prefy) = $+11,480$

2.4 zatížení

Pro stavební objekt se uvažuje se standardním souborem stálých a užitných zatížení, které udávají technické normy v závislosti na účelu jednotlivých částí stavby. Konstrukce budou také odolávat klimatickým zatížením, které jsou rovněž předepsány normou a závisí především na lokalitě a charakteru stavby. Zde je lokalitou intravilán města Brno – městská část Židenice, ul. Šámalova 729/87, p.č. 1425 k.ú. Zábrdovice.

Stálá zatížení představují především vlastní tíha nosných (G0) i trvale zabudovaných nenosných konstrukcí (Gi) – stavební skladby podlah, zastřešení, vertikálních opláštění, výplně otvorů, podhledy, technologické instalace, atd. Stálá zatížení jsou spočtena na základě udávaných objemových hmotností jednotlivých materiálů, případně podle technických informací referenčních výrobků. Do skupiny stálých zatížení se řadí i zděné, nepřemístitelné dělicí konstrukce a příčky, jejichž hmotnosti jsou modelovány liniovým spojitým zatížením.

2.4.1 proměnná, nahodilá zatížení

Užitná zatížení podlahových ploch se řídí zařazením podlaží a dílčích dispozic do užitných kategorií ve smyslu ČSN EN 1991-1-1 a s přihlédnutím k doporučeným hodnotám uvedených v národní příloze (NAD).

- užitná kategorie C1 dle ČSN EN 1991-1-1 – shromaždiště, plochy se stoly – jídelna, učebny, ostatní plochy ve školách – hodnota rovnoměrného plošného užitného zatížení stropních konstrukcí $3,0$ kN/m² (soustředěné zatížení $Q_k=3,0$ kN).
- užitná kategorie C3 dle ČSN EN 1991-1-1 – plochy pro shromáždění, přístupové prostory bez překážek pro pohyb osob (chodby, vstupní haly, schodiště) – hodnota rovnoměrného plošného užitného zatížení $5,0$ kN/m² (soustředěné zatížení $Q_k=4,0$ kN). Tuto hodnotu užitného zatížení aplikujeme i na podlahu multifunkčního sálu a na venkovní terasu ve 2. np.
- nepochozí střecha, kat. H – nahodilé zatížení od údržby $0,75$ kN/m², působící současně na max. ploše 10 m²; zatížení od lokálního břemene $1,0$ kN. Část střechy nad schodištěm (mezi osami 3-4) je vyhrazena pro VZT zařízení a přidružený servisní prostor – zde je počítáno s plošným užitným zatížením $3,0$ kN/m² (soustředěné zatížení $Q_k=5,0$ kN).

2.4.2 zatížení sněhem

Charakteristická hodnota zatížení sněhem na zemi byla odečtena v souladu se změnou Z4 normy ČSN EN 1991-1-3 z digitální mapy ČHMÚ (www.snehovamapa.cz). V této mapě je pro danou lokalitu garantovaná charakteristická hodnota zatížení sněhem – $s_k = 0,61$ kPa; přenásobením tvarovým souč. pro ploché střechy s vnitřními spády dostaneme char. zatížení sněhem na střechách – $s = 0,49 \div 0,52$ kN/m². Ve statických modelech jsou nosné prvky střech zatíženy rozhodujícími (nejméně příznivým) schémata zatížení, která zahrnují i sněhové návěje v blízkosti sousedící vyšší budovy, dle výše uvedené normy může hodnota zatížení sněhem při návěji dosahovat až $s=1,22$ kN/m².

2.4.3 zatížení větrem

Charakteristická hodnota dynamického tlaku vzduchu – $q_{p(z)} = 0,495 \text{ kPa}$ (= ca. 50 kg/m^2). Hodnota byla spočítána podle ČSN EN 1991-1-4 na základě lokality stavby, která se nachází ve II. větrové oblasti s referenční rychlostí větru $25,0 \text{ ms}^{-1}$ a pro IV. kategorii terénu (městská zástavba) a s uvažováním referenční výšky stavby nad terénem max. $11,5 \text{ m}$. Základní hodnota dyn. tlaku je aplikována na jednotlivé konstrukční prvky a celky se započítáním relevantních tvarových součinitelů, které uvádí kapitola č. 7 výše uvedené normy.

2.4.4 jiná zatížení a mimořádné situace

Při návrhu nosného systému byly rovněž zohledněny požadavky na odolnost konstrukcí za požární situace a to dle PBŘ, které požaduje průkaz normové požární odolnosti v rozsahu $R30 \div R90$ (...30 až 90 minut).

V projektové přípravě nebylo uvažováno s dalším nestandardním ani mimořádným zatížením nosných konstrukcí.

2.5 **statický výpočet**

Výpočty vnitřních sil a deformací byly provedeny programy Axis VM (verze X5), IDEA StatiCa (verze 9.1) a SCIA Nexis 32 (verze 3.60). Ocelové a železobetonové konstrukce/prvky/průřezy byly posouzeny pomocí programů IDEA StatiCa (verze 9.1, od firmy IDEA RS, s.r.o.) a/nebo moduly pro posudky průřezů v primárním statickém softwaru (Axis VM, Nexis32, apod.). Návrh dimenzí a posudky kompozitních profilů (OBK), spřažené ocelobetonové průřezy jsou převážně počítány v programu Microsoft EXCEL. Stejný software, tedy MS EXEL, byl použit k sestavení výpočetních tabulek, řešení obecných algoritmů a matematických operací. Základové konstrukce byly počítány pomocí softwaru GEO5 od FINE.

Statický výpočet a konstrukční řešení je v souladu s platnými normami pro návrh ocelových, betonových, spřažených ocelobetonových a geotechnických konstrukcí (ČSN EN).

U navržených konstrukcí je statickým výpočet prokázána dostatečná mechanická odolnost a stabilita (I. MS) za normální teploty a také za požární situace (dle požadavků PBŘ). V případě ŽB konstrukcí byly dodrženy minimální normou předepsané rozměry a konstrukční zásady pro dosažení normové požární odolnosti bez prokazování výpočtem. SV uvádí posudek kritických průřezů OBK za požární situace.

Rovněž byla kontrolována stability a celkové projevy chování nosných systémů analýzou prostorové deformace. Prvky hlavních NK musí splňovat omezení průhybů a vychýlení daná normami pro návrh všech zastoupených typů konstrukcí (II. MS).

Podrobné výpočty a posouzení se zahrnutím dat ze STP, výpočty spojů, návrh stěžejných detailů, atd. doplní až následující stupeň PD – dok. pro provedení stavby (DPS).

2.6 **stabilita konstrukcí**

Zajištění stability prostorové nosné konstrukce je již popsáno v rámci celkové koncepce statického řešení, kap. 2.2. Zjednodušeně napsáno se jedná skeletový nosný systém se sloupy kotvenými na hlavici pilot nebo do monolitické tuhé desko-stěnové konstrukce spodní stavby. Pro globální SA se považuje za prostorovou rámovou konstrukci s neposuvnými styčníky. Prostorovou stabilitu zajišťují vždy minimálně 3 svislé ztužující betonové stěny v každém podlaží, které horizontálně propojují diafragma stropních desek.

2.7 **konstrukce z hlediska požární ochrany**

ŽB konstrukce jsou navrženy pro požární odolnost $30 \div 120$ minut dle požadavků PBŘ (část PD d.1.3; podle stanovených požárních úseků, [4]), umístění a funkce v souladu s ČSN EN 1992-1-2. Přesná specifikace požární odolnosti u jednotlivých konstrukčních prvků a částí je uvedena ve statickém výpočtu.

Spřažené ocelobetonové průřezy jsou navrženy na požární odolnost v souladu s požadavky požárně bezpečnostního řešení stavby [4] a není nutná jejich druhotná ochrana. Navržené požární odolnosti (R; „fi.Res.“) jednotlivých prvků: - OB sloupy/pilíře (C) $R30 \div 60$. Požární odolnost OBK je dle ČSN EN 1994-1-2 prokázána statickým výpočtem anebo byly dodrženy minimální normou předepsané rozměry a konstrukční zásady pro dosažení normové požární odolnosti bez prokazování výpočtem.

Ocelové konstrukce, pokud není výslovně uvedeno a specifikováno, tak jsou navrženy bez požární odolnosti a SKř počítá s druhotnou ochranou OK v podobě protipožárních obkladů. Na základě podrobnější specifikace PBř v navazujícím stupni lze SV prokázat, případně upgradovat dimenze OK pro kritérium R15. Požadavek vyšší požární odolnosti vede u běžných otevřených průřezů ke značnému předimenzování a neekonomičnosti.

3 konstrukční řešení

Primární nosné konstrukce stavby jsou z pohledu výrobní technologie kombinací čtyř typů - kompozitních ocelobetonových konstrukcí, monolitických železobetonových konstrukcí, montovaných prefabrikovaných betonových konstrukcí a ocelových konstrukcí.

Na základě statických modelů a výpočtů byly navrženy tvary a dimenze HNK i potřebné hlavní konstrukční detaily s vlivem na její statické fungování.

3.1 založení a konstrukce spodní stavby

Přímo na místě stavby prozatím nemohl být realizován podrobný geologický průzkum (IGp + HGp), neboť zde stojí stávající bytový dům. Po jeho demolici, před realizací samotného objektu, musí investor zajistit dostatečně podrobný IGp a HGp přímo na staveništi. Byť neočekáváme zásadní odlišnosti v geologické skladbě základové půdy a tedy ani změnu koncepce zakládání, tak podrobný lokální IGp je zcela zásadní pro ověření správnosti dimenzí základových konstrukcí. **Na základě výsledků průzkumu dojde k pře-posouzení návrhu založení stavby, zajištění stavební jámy a interakci se spodní stavbou.** Mohou být upraveny dimenze navržených konstrukcí, délky pilot a upřesněny materiály s ohledem na zjištěné agresivní vlivy zemního prostředí (dle laboratorních rozborů v rámci HGp).

Prezentovaný předběžný návrh založení a spodní stavby vychází hlavně z provedené rešerše základových poměrů [2]. Také jsme pro upřesnění geologického profilu využili archivní data z historických geologických sond. V blízkém okolí stavby jsme dohledali 2 historické vrtů _vrt ID 439995 a ID 606533 z www.geology.cz [3].

3.1.1 geologie, IG profil, provedené průzkumy

Text je výňatkem anebo výtahem podstatných informací z geologické rešerše [2]:

Vlastní lokalita se nachází v prostoru okrajové části nízké terasy lemuující rozlehlou údolní nivou řeky Svitavy. Okraj údolní nivy není morfologicky patrný, poněvadž je maskován mocnými polohami navážek a vlastními historickými objekty. V jejich podloží se nacházejí středně plastické jíly – svrchní horizont náplavových sedimentů. Konzistence svrchního horizontu soudržných zemin je v rozsahu od tuhé, polotuhé až měkké. Jak vyplývá z výsledků průzkumných prací a archivních materiálů mocnost těchto souvrství jemnozrnných zemin zařazeny do třídy CI, místy se štěrkopísčitémi polohami, která jsou relativně stálá a jejich báze je vyvinuta v hloubkovém horizontu cca 3-4 m p.t. V jejich podloží se nachází horizont zvodnělých středně až hrubozrnných písků se štěrky, kdy se jedná o okraj údolní terasy. Zahliněné písky se štěrky a písčité štěrky, jsou středně ulehlé s dobře opracovanými valouny třídy GM. Mocnost tohoto horizontu, která se pohybuje v dané části území v rozmezí cca 0,5-1,0 m, je závislá na úrovni svrchní vrstevní plochy podložních neogenních jílu, které jsou vápnité, vysoce plastické, tuhé směrem do podloží pevné konzistence a jsou zařazeny do třídy CH.

Hladina podzemní vody se vyskytuje v hloubkové úrovni cca 5,0-6,0 m p.t., je vázaná na horizonty průlinčitého kolektoru podložních štěrkopísků v daných hloubkových úrovních. Ve smyslu ČSN EN 206-1, tabulka 2 se z hlediska chemického působení vody na beton vyskytuje na lokalitě slabě agresivní chemické prostředí (XA1) a to vzhledem k zvýšené koncentraci síranů a výskytu CO₂, z hlediska chemického působení vody na ocel je agresivita podle tab. 1 a 2 velmi vysoká (IV.)

Uvažovaný IG profil – rešerše / geofond:

0,00 ÷ 0,50 m	Navážka GT1
0,50 ÷ 3,80 m	Hlína jílovitá písčitá tuhá CI
3,80 ÷ 4,70 m	Zahliněné písky se štěrky
4,70 ÷ 5,70 m	Písčité štěrky GM – středně ulehlý
5,70 ÷ 10,0 m	Plastické jíly – konzistence tuhá až pevná CH-CV
➔ hladina podzemní vody je odhadována na úrovni 5,0 m.	

3.1.2 pilotové založení

Založení objektu je navrženo jako hlubinné na vrtaných velkopřůměrových pilotách, které budou v hlavě ukončené v monolitické hlavici, pásu nebo kalichu, jestliže se jedná o piloty pod sloupy. V případě pilot pod ZD suterénu končí zarovnáním ve vrstvě podkladního betonu. Piloty jsou navrženy jako osamělé, průměru 900 a 630 mm. Statický výpočet pilot byl proveden podle 2. mezního stavu (použitelnosti). Deformace a vnitřní síly v pilotách byly stanoveny výpočtem podle mezní zatěžovací křivky (dle teorie výpočtu Doc. Masopusta). Piloty byly posouzeny na 1. mezní stav dle výpočtu Šimek – Sedlecký. Geologie byla odhadnuta viz. 3.1.1. Návrh pilot vychází ze zatížení od horní stavby. Poloha pilot dle umístění sloupů a stěn. Piloty jsou navrženy na maximální sedání 10 mm. Podrobné informace o každé pilotě jsou uvedeny ve statickém výpočtu (d.1.2. 02), v „tabulce pilot“ (také na výkrese d.1.2. 03).

Piloty budou vyztuženy armokošem kruhového průřezu z oceli B500 B. Vrtání se předpokládá spirálovým vrtákem, popřípadě šapou, pod ochranou ocelových výpažnic ve štěrcích. Po provedení vrtu do požadované hloubky bude osazen armokoš a následně se pilota zabetonuje betonem C25/30. Technologický postup v souladu s ČSN EN 1536.

Vodorovná i výšková poloha pilot odpovídá koncepci a uspořádání konstrukce horní stavby budovy. Piloty budou vrtány spirálovým vrtákem, popřípadě šapou, pod ochranou ocelových výpažnic ve štěrcích. Po provedení vrtu do požadované hloubky bude osazen armokoš a následně se pilota zabetonuje betonem C25/30 XA1, S4 za použití sypákové roury, betonáž pod hladinou vody. Hlava piloty bude dostatečně přebetonována, aby v úrovni projektované hlavy piloty byl kvalitní beton (cca 0,3 m). Znehodnocená betonová směs se před zahájením prací na základovém roštu odbourá na požadovanou úroveň. Povolené odchylky jsou půdorysně v hlavě piloty 100 mm pro prům. 630 i 900 mm; úklon od svislice max. 2%. Technologický postup v souladu s ČSN EN 1536 pro provádění prací bude předán objednateli před zahájením prací. O každé pilotě bude vypracován protokol o vrtané pilotě. Pro provádění pilotového založení objektu musí dodavatel zemních prací zajistit zpevněnou a odvodněnou pracovní plošinu tak, aby umožnila pojezd pilotážní soupravy o hmotnosti cca 60 t.

3.1.3 mikropilotové založení

Atypicky bude založena ŽB stěna v ose 1, kdy mezi E – H nelze z důvodu blízkosti sousedního domu provést vrtání velkopřůměrových pilot. Zde navrhujeme založení pásu pod stěnou pomocí mikropilot, které tvoří ocelová silnostěnná trubka, přes kterou se provede tlaková betonáž kořene. Poukazují na nutnost ověření tvaru i stavu zákalových konstrukcí stávajícího objektu a případně musí být návrh adekvátně upraven.

Výpočet a návrh mikropilot vychází ze zatížení od horní stavby. Poloha mikropilot dle umístění svislých nosných konstrukcí horní stavby (sloupy, ŽB stěny, pilíře). Mikropiloty budou vrtány z úrovně terénu.

Celkem je navrženo 9 mikropilot po 2,0 m, v 1 řadě, délka 11,0 m, z toho je délka kořene 7,0 m. Vrtý mikropilot Ø 191 mm budou prováděny rotačním příklepem za současného pažení. Výztuž mikropilot (TR Ø108/10 mm) bude osazena do cementové zálivky (cement SPC tř. 325 : voda = 2,2 : 1) před odpažením vrtů tak, aby hlavy mikropilot byly 0,3 m pod horní hranou základového pásu, při osazování je nutné dodržovat min. krytí 40 mm. Výztuž mikropiloty bude zbavena nečistot a odmaštěna. Po odpažení bude zálivka doplněna. Kořenová část mikropilot dl. 7,0 m bude injektována injekční směsí, vzestupně dvojítm obturátorem, tlakem do 4,0 MPa po etážích 0,5 m (14 etáží). Spotřeba injekční směsi (cement SPC tř. 325 : voda = 2,2 : 1) se předpokládá cca 20 l/etáž. Hlavy mikropilot budou spráženy pomocí dvojic plechů tl. 6 mm a výztuže zatažené do trubek mikropilot vyplněných injekční směsí.

3.1.4 spodní stavba

Spodní stavba budovy školy zahrnuje suterénní prostory a venkovní technologický prostor v anglickém dvorku, který slouží k přívodu vzduchu k zařízením ve strojovně VZT. Spodní stavba je prakticky výhradně navržena jako monolitické ŽB konstrukce z betonu pevnostní třídy C30/37 a skládá se ze základové desky, snížených jímek, pro VŠ, obvodových stěn s nosnou i opěrnou funkcí a vnitřních nosných stěn i stropní desky suterénu. SS funguje jako tuhý celek, který transponuje reakce horní stavby, skeletu a betonových stěn, do pilot, odolává okolnímu zemnímu tlaku a izoluje proti vnikání podzemní vody do stavby. ZD i suterénní stěny jsou z vnější strany doplněny hydroizolací. Základová deska mezi osami 4-5 na úrovni -0,250 je stejně jako konstrukce anglického dvorku oddilátována od hlavní hmoty podzemní konstrukce stavby. U příčných stěn ang. dvorku je zabráněno posunu

smykovými dilatačními trny. Betonové konstrukce zaústění VZT šachet u osy 7 (dno -1,100) jsou v předpokládané kolizi s navrženým pažením. Tyto šachty se tedy dobudují až dodatečně, po demontáži pažení při zpětných zásypech. K napojení na stěny suterénu navrhujeme vylamovací profily.

3.1.5 zajištění stavební jámy, záporové pažení

S ohledem na umístění stavby až na uliční čáru a do proluky mezi stávající BD nebude možné plné svahování výkopu pro celou stavební jámu. Ze strany ulice a sousedního domu u osy 7 se navrhuje kolmé výkopy SJ, kterou musí být zajištěny pomocí záporového pažení. Hlavně v případě sousedního domu bude nezbytné ověřit kopanými sondami skutečný tvar a hloubku jeho základových konstrukcí.

Ve zbylých částech budou výkopy stavební jámy svahovány. Svahování, HTÚ a výkopy jsou předmětem architektonicko-stavební části projektu. Pažící konstrukce je koncipována jako vodě propustná a nesmí být těsněna.

Před započítáním vrtání zápor je nutné provést vytýčení, odkrytí, identifikaci a přeložení nebo zrušení všech stávajících kolizních inženýrských vedení a sítí ať již nadzemních nebo podzemních a odstranění známých podzemních konstrukcí. Dle podkladů je jediným ponechávaným (funkčním) podzemním vedením rovnoběžným s pažící konstrukcí, datový kabel. Kabel bude ručně obkopán, aby byla zjištěna jeho přesná pozice, a během stavby bude zajištěn proti poškození. Ostatně, ověření pozice inženýrských sítí sondami a jejich přesné zaměření je obecným požadavkem na dodavatele stavby.

Zapažený výkop má jednotnou hloubku 4,0 m od terénu. Před prováděním bude terén snížen na úroveň -1,500. Záporové pažení jako celek i všechny jeho prvky jsou navrženy jako dočasné. Po skončení funkce je možné pažící konstrukci ponechat v zemi, projektant však silně doporučuje konstrukci rozebrat a jednotlivé díly odvézt. Ustálená HPV se nachází cca 4,5 až 5,0 m pod terénem. Pažící konstrukce samotná je koncipována jako vodě propustná a nesmí být těsněna.

Statický výpočet konstrukce pažení stavební jámy v charakteristických řezech byl proveden variantou „metody závislých tlaků“, po jednotlivých zatěžovacích stavech odpovídajících fázím výstavby stavební jámy. Do výpočtu bylo zadáno přetížení staveništní dopravou jako pásové zatížení začínající hned při hlavách zápor. Skladba podloží byla odvozena z inženýrskogeologických řezů, popisů sond a doporučení IG průzkumu a je uvedena ve statickém výpočtu. Číselné hodnoty vlastností jednotlivých vrstev zemin a hornin byly zadány dle tabulky s doporučenými hodnotami v IG průzkumu [2]. Zápor je navržen z ocelových IPE profilů vkládaných do velkopřůměrových vrtů Ø 500 mm. Pata zápor bude zalita betonem, zbytek vrtu zasypán stabilizovaným materiálem. Jednotlivé zápor budou prováděny z úrovně stávajícího terénu. Hlavy zápor budou osazeny souhlasně s úrovní stávajícího terénu. Plošně je výkop zajištěn výdřevou pomocí hranolů zasouvaných za příruby zápor a aktivovaných pomocí klínů. Záporové stěna je navržena jako dočasná konstrukce. Po skončení funkce pažení doporučujeme postupně při zpětném zásypu rozebírat výdřevu a výkonným (nejlépe vysokofrekvenčním) vibrátorem vytáhat zápor.

3.2 horní stavba

Konstrukcemi horní stavby se zde myslí nadzemní části a vnitřní nosné konstrukce v suterénu objektu. Pro skelet navrhujeme technologii kompozitních ocelobetonových konstrukcí v kombinaci s čistě monolitickými železobetonovými stěnami. Stropní desky (SD) jsou navrženy jako křížem armované monolitické spojitě desky pro celou plochu jednotlivých podlaží. SD budou spřažené se skrytými ocelovými příčlemi. Skryté příčle (SP) budou zcela integrovány do stropní desky. Šířka SP musí mírně přesahovat přes rozměr sloupů.

Jsou zde navrženy 2 druhy kompozitních průřezů sloupů. První, kruhový průřez, se uplatní u sloupů v prostoru. Sloupy začleněné do stěn a příček budou mít čtvercový průřez.

Kruhové kompozitní průřezy jsou složeny z vnější bezešvé ocelové trubky (profil TR / CHS) průměru 245 ÷ 273 mm, která je vyplněná betonem s výztužným armokošem z vázané betonářské výztuže. Vyztužená patní deska sloupů bude kotvena za použití dodatečně instalovaných kotevních šroubů s chemickou kotvou přímo na horní povrch základových konstrukcí nebo na stropní konstrukci monolitického suterénu. Čtverhranný kompozitní profil se skládá z ocelových válcovaných otevřených průřezů tvaru H, které budou předem částečně obetonovány (vybetonován prostor mezi pásnicemi). Stejně jako u kruhových sloupů jsou dimenze odstupňovány podle návrhových vnitřních sil a v závislosti

na požadavku požární odolnosti, kdy se mění určující ocelový válcovaný profil _HEA 240 a HEA 220. Výplňový beton je spřažen s ocelí příčnými trny a vyztužen podélnou betonářskou výztuží.

ŽB monolitické stěny a pilíře tl. 200 ÷ 250 mm z betonu pevnostní třídy C30/37 s plnou nosnou funkcí (svislé i vodorovné účinky zatížení – ztužení stavby). Stěny budou do základových konstrukcí (pásky, podzemní část stěny s rozšířenou patou) zakotveny na přesahující trny nosné betonářské výztuže (pracovní spáry monolitických konstrukcí). Výztuž veškerých nosných konstrukcí stěn je navržena vázaná s kotvením do vodorovných konstrukcí. Na vybrané plochy stěn mohou být ze strany architekta kladeny požadavky na pohledovou kvalitu betonu. Projekt předpokládá postupnou betonáž s pracovními spárami vázanými na spodní i horní povrch stropních konstrukcí.

Zděné stěny, příčky, fasádní systémy a další nenosné stavební konstrukce musí být shora oddílatovány stále pružnou vrstvou / dilatační spojem od nosné konstrukce stavby, aby se zabránilo přenosu svislých zatížení a možnému přetížení těchto konstrukcí.

Stropní desky stavby jsou navrženy jako křížem armované spojitě desky spřažené s ortogonálním roštem skrytých ocelových příčlů ze svařovaných nesymetrických I profilů (běžně označováno jako systém „slim floors“). Hlavní stropní desky všech podlaží mají tl. 270 mm, snížená část desky pod terasou ve 2.np má tl. redukovánou na 220 mm. Šířka spodní pásnice SP je v návaznosti na dimenze sloupů navržena v rozmezí 250 ÷ 280 mm. Lokálně umístěné OB průvlaky pro větší rozpon nad vjezdem a v linii výškové změny SD (ozn. průvlaků „PR“) mají celkovou statickou výšku 470 ÷ 600 mm, a v jednotlivých podlažích mají různé výškové odsazení od hrany stropní desky. I PR tvoří symetrické svařované I-průřezy s šířkou pásnic 240 ÷ 280 mm. Ke spřažení SP i PR se využije horní výztuž SD, která se protáhne skrz otvory ve stojině ocelového profilu. Část průřezu PR vybíhající nad/pod bude zabetonována a vybetonována společně se stropní deskou a bude zde doplněna navařená betonářská výztuž.

Vertikální komunikací je zde kromě výtahu dvojice dvouramenných vnitřních schodišť. Obě startují v suterénu, ale zatímco schodiště u osy F vede až do 3.np, tak druhé schodiště u osy E končí už ve 2. podlaží. Konstrukčně jsou schodiště řešena jako ŽB monolitická, mezi příčné betonové stěny vetknuté mezipodestové desky a šikmé desky ramen s nadbetonovanými stupni. Konstrukce schodiště budou vyztuženy vázanou bet. výztuží. Předpokládá se požadavek pohledové kvality betonu, dle S-A části PD. Pro zjednodušení napojení na svislá NK lze v DPS navrhnout vylamovací profily umístěné do bednění před betonáží stěn.

Hmotu budovy ze strany vnitřního dvora dotváří venkovní galerie, zastřešená terasa v úrovni 2.p, jejíž exteriérová část nosné konstrukce je navržena jako masivní montovaný betonový (prefabrikovaný) 3 podlažní rám.

4 materiály a technologie nosných konstrukcí

Pro nosné konstrukce a prvky se navrhuje následujícími materiály a technologie. Podrobnější návrh a specifikace materiálových vlastností doplní až DPS.

Konstrukční oceli dle EN 10025-2: S 355 J2W (11 523), S 235 J2 (11 373) _OBK / OK; v primárních prvcích se uplatní především bezešvé trubky, válcované průřezy I a H a z plechů svařované profily v podobě nesymetrických I-průřezů.

Beton nosných konstrukcí podle ČSN EN 206:

C25/30 XC2 XA1 – základové a podzemní konstrukce; **C30/37 XC3** – monolitické ŽB prvky spodní stavby (kalichy, anglický dvorek); podkladní beton – C12/15 X0;

C30/37 XC1 – ŽB i OB monolitické nadzemní konstrukce (vnitřní, zaizolované); **C40/50 XC1** – výplňový beton pro kompozitní OB profily; **C40/50 XF1** – venkovní prefabrikované ŽB konstrukce, u venkovních schodišť se vyžaduje **C40/50 XF4** (používání rozmrazovacích prostředků).

Stupně vlivu prostředí musí být upřesněny v návaznosti na doplňující IG + HG průzkum!

Ocelová výztuž ŽB a OB konstrukcí – **B500B** nebo **B500A** se zaručenou svařitelností, dle normy ČSN EN 10080. Spřažení stropních desek se skrytou OK a také výplňového betonu s ocelovou částí kompozitních průřezů – přivařená betonářská výztuž B500b. Lokálně se pro spřažení / spojení OBK nebo ŽB + OK využijí spřahovací trny (betonářské kotvy), neboli kolíky s hlavou dle ISO 13918:2007.

Distanční a ostatní prvky pro výztuž - dle zvyklostí dodavatele stavby, v pohledovém betonu jsou předepsány distanční prvky z vláknobetonu.

Kotvení OK/OBK – dodatečně osazované, vrtané chemické kotvy s kotevními šrouby rozměru: **M12–M20**, jakosti 8.8. Pro kotvení nosných konstrukcí se smí použít jen certifikované systémy dle platných technických norem (např. ČSN EN 1992-4-5, předpis ETAQ, a jiné).

Materiál šroubů – montážní spoje OBK vyžadují šrouby jakosti **10.9** (vysokopevnostní předpínané HV šrouby) dle ČSN EN 14399-4 (DIN6914). U mont. spojů podružných a sekundárních prvků OK/OBK lze použít standardní šrouby jakosti 8.8, dle ČSN EN 24016/(DIN 933).

Sprážením stropních desek s OK a také výplňového betonu s ocelovou částí kompozitních průřezů – přivařená betonářská výztuž B500b.

4.1 antikorozi ochrana OK a OBK

Ocelové konstrukce budou chráněny nátěrovým systémem – pouze na plochách, které nejsou v kontaktu s betonem! **Obetonované plochy a styčné plochy třecích spojů se nesmí natírat, budou pouze očištěny od okují a mastnoty.**

Obecně musí nátěr odpovídat stupni korozní agresivity daného prostředí podle ČSN EN ISO 12944. V souladu s touto normou navrhujeme následující stupně agresivity prostředí, dle jednotlivých OK:

- C2 ... (oplaštěné a tepelně izolované OK uvnitř budovy) - vnější plochy ocelových profilů OBK, tepelně i vlhkostně izolované OK (vnitřní) ocelové konstrukce, atd.
- C3 ... (OK vně budovy) – nezaizolované a vně umístěné OK, nebo jejich části.

Projekt předepisuje NS s vysokou až velmi vysokou životností, které musí svými vlastnostmi odpovídat požadavkům normy ČSN EN ISO 12944-5.

Barva nátěrů v odstínu RAL - specifikuje stavebně – architektonická část PD / hlavní architekt projektu.

4.2 povrchy konstrukcí

Povrchová úprava monolitických konstrukcí, jako nátěry a stěrky je řešena ve stavební části projektu. Vybrané povrchy (ozn. na výkresech, popř. dle stavebně architektonické části PD) ŽB k-cí jsou požadovány provést v pohledové kvalitě (pohledový beton). U konstrukcí z pohledového betonu je nutné s architekty konzultovat kladečské plány bednicích dílců, rozmístění „schwubtyčí apod. Vzhled všech typů povrchových úprav je navíc podřízen požadavkům architektonického řešení stavby.

4.3 hmotnosti a objemy

Hmotnosti konstrukčních ocelí (OBK+OK), objemy výplňového betonu OBK, jakožto i průměrné stupně vyztužení a další podstatné konstrukční prvky a systémová řešení jsou uvedeny v předběžném výkaze materiálu (PVM). PVM tvoří samostatnou přílohu DPS, číslo přílohy d.1.2_15. Přesný položkový výkaz OK musí být součástí výrobně montážní dokumentace, stejně jako bude podrobný výkaz betonářské výztuže součástí armovacích výkresů.

5 požadavky na PD, průzkumy a realizaci

Pro projekt jsou navrženy běžná konstrukční řešení a detaily. Rovněž technologická opatření jsou běžná pro daný druh stavby. Technolog stavby provede technologické postupy a opatření v rámci provedení stavby.

5.1.1 kompozitní ocelobetonové profily

Doporučený postup výroby OB sloupů – duté ocelové profily (trubky) plněné betonem:

Vyrobený ocelový profil (trubka) s navařenými přípravami pro montážní spoje a kotvení (hlavice, výztuhy, patní plech, apod.) bude doplněn vložením armokoše s distančními kříži, popř s vnějšími třmínky nebo spirálou. Horní hlavice/koncový anebo přípojný plech se přivaří až po vložení armokoše a musí v něm zůstat dostatečně velký otvor pro následné plnění profilu betonem. Zde se počítá s přivařováním koncových křížů skrytých příčl až na stavbě a následné plnění betonem skrz otvor Ø80 mm ve spodní přírubě. Vnitřní povrch trubky musí být odmaštěn a zbaven nečistot a okují z výroby. Dutý ocelový profil se navíc navrtá otvory Ø20 mm u paty SL a pod hlavici v každém podlaží – cca 50 - 100 mm nad/pod stropní deskou. Tato úprava umožní únik páry při požáru a zamezí tak roztržení trubky a také poslouží při betonáži sloupu pro kontrolu úplného vyplnění profilu betonem. Do takto připraveného profilu se lije vhodná betonová směs (stanový technolog) – samozhutnitelný beton, upravit směs v závislosti na způsobu plnění i čerpání, aby se zabránilo segregaci betonu. Betonáž – plnění sloupů se předpokládá až na stavbě s ohledem na komplikovanou přepravu sloupů s koncovými kříži SP. Ale dodavatel si může zvolit, jestli bude sloupy plnit až po zakotvení v určené pozici anebo

sloupy zkompletuje na připravené ploše poblíž staveniště a poté bude osazovat a kotvit již hotové sloupové dílce s navařenými koncovými částmi příčlí (nutno si uvědomit, že kompletní betonem vyplněný sloupový dílec bude mít větší hmotnost).

Doporučený postup výroby částečně obetonovaných profilů (OB sloupy s H-profilem):

Vyrobený ocelový profil s navařeným výztužným armokošem, s navařenými koncovými částmi PR/SP a dalšími prvky pro montážní spoje (vnitřní výztuhy, patní plechy, hlavice, apod.) je uložen do vodorovné polohy na podpěry. OK musí být odmaštěna a zbavena nečistot a okují z výroby. Obetonovávané plochy nesmí být natřeny! Do takto připraveného profilu se lije vhodná betonová směs (stanový technolog), která se zarovná hladítkem k hraně pásnic profilu. Ještě za mokra se očistí přetečený beton. Po ztuhnutí betonu (obvykle během 24 – 48 hodin) je možné profil otočit a betonovat druhou stranu.

OB vodorovné konstrukce – průvlaky i skryté příčle (PR / SP – střední části S i konzoly K) – budou zabetonovány společně se stropními deskami.

5.2 provádění zemních a základových konstrukcí

Zásypy a polštáře pod základové konstrukce musí být zhutněny na požadované hodnoty modulu deformace $E_{def,2}$. Hutnění zásypů bude provedeno ve vrstvách. Technologický postup hutnění zásypů/polštářů určí technolog stavby. Hutnění bude prováděno po menších úsecích a menších vrstvách, bez použití těžké mechanizace, abychom minimalizovali přenášení dynamických účinků od hutnění na stávající budovu. Základovou spáru je nutno chránit ve smyslu čl. 35 normy ČSN 731001 proti mechanickému porušení při výkopových pracích a proti nepříznivým klimatickým vlivům. Tj. veškerá zemina nebo hornina ovlivněná rozpojováním musí být z podzákladí odstraněna, zejména není přípustné vyrovnávat nerovnosti v základové spáře nakypřenou rozpojenou zeminou! Zeminu je nutno chránit proti namrznutí a rozbřednutí. Ihned po dokončení výkopů je nutno nechat základovou spáru jako zakrývanou konstrukci převzít a zřídit hutněný zásyp/podsyp ZK do požadované úrovně. Zhutněný zásyp bude zakryt vrstvou podkladního betonu. Míra zhutnění musí být prokázána zkouškou in-situ a doložena protokolem. Technické parametry zeminy po hutnění musí odpovídat předepsaným hodnotám. Riziko poškození zeminy v základové spáře mechanickými i klimatickými vlivy nese dodavatel.

5.3 provádění ŽB monolitických konstrukcí

Provádění betonových konstrukcí bude plně podřízeno platnému standardu ČSN EN 13 670 „Provádění betonových konstrukcí“. Betonové konstrukce budou s hladkým a uzavřeným povrchem. Plocha pórů v nejhorším místě ve čtverci o ploše 500 x 500 mm nesmí přesáhnout 0,3% plochy. Rovinnost povrchu nesmí mít větší odchylku než menší z hodnot 2,5 mm na 2,5 m délky nebo normový požadavek. V případě, že je normový požadavek přísnější, platí tento normový předpis (*Požadovány jsou předpisy pro skladování a manipulaci s materiálem; Technologické předpisy pro montáž a pokládku; ČSN EN 13670 Provádění a kontrola betonových konstrukcí; ČSN EN 206 Beton. Vlastnosti, výroba, ukládání a kritéria hodnocení*). Krytí výztuže dle výkresové dokumentace, distanční a ostatní prvky pro výztuž do bednění dle zvyklostí dodavatele stavby, v pohledovém betonu budou použity distanční prvky z vláknobetonu.

Tolerance vertikální i horizontální, jak celkové tak lokální, nosné železobetonové konstrukce jsou omezeny podle znění ČSN 73 0210-1 „Geometrická přesnost ve výstavbě“. Požadavky na dodržení výrobních rozměrových a povrchových tolerancí budou následující:

1. Krytí výztuže a rozteče vložek výztuže - $\pm 2,5$ mm.
2. Tloušťka stěnových a deskových prvků - ± 5 mm.
3. Průřez sloupových prvků - ± 5 mm.
4. Svislé odchylky stěnových a sloupových prvků do světlé výšky 4 m - ± 10 mm.
5. Poloha prvků (stěn, desek, sloupů, otvorů, apod.) - ± 5 mm.
6. Rovinnost povrchů 2,5mm na 2,5m délky.
7. Velikost otvorů - +10, -0 mm.
8. Tolerance prostoru pro schodiště je +10, -0 mm
9. Stropní desky nesmí mít kladné odchylky, tzn. nesmí mít větší tloušťku
10. Není přípustné sčítat tolerance jednotlivých prvků.

Nepříznivé účinky od smršťování betonu budou omezeny vhodným uspořádáním výztuže, například uložením výztuže i v tlačené oblasti stropní desky, vhodnou technologií ukládání betonu (smršťovací pruhy), 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.

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 (viz. AV). Pro nastavování výztuží platí vždy min. délka přesahu (dle třídy betonu a profilu výztuže – dle AV). Dodatečné kotvení se bude provádět pomocí navrtávků a vlepené výztuže. Osazování výztuže se řídí technologickými předpisy výrobce.

Stojkování monolitických konstrukcí bude řešeno plošně v návaznosti na použité stojky, únosnost a rastr použitého bednění. Bednění bude dimenzováno na tíhu mokrého betonu, nahodilé zatížení od technologie provádění a pracovníků na bednění. ŽB monolitické konstrukce budou podstojkovány do doby než beton **dosáhne min. 80% své návrhové pevnosti**.

Ve výkresové dokumentaci jsou zakresleny aktuální známé otvory dle SA řešení (viz podklady). Všechny otvory a prostupy je nutno koordinovat se stavební částí a příslušnými podklady od jednotlivých profesí. Prostupy budou řešeny vložením chráničky do bednění. Výztuž kolem otvoru bude rozhrnuta. Do stěn budou osazeny chráničky pro svislé vedení.

Navazující příčky, dozdivky a ostatní kompletační konstrukce budou od stropů dilatovány, 20 mm (požadováno kluzné uložení zhlaví).

Dodavatel vypracuje technologické postupy pro vlastní provádění a časový plán výstavby. Smršťovací pásy, jejich polohu, velikost apod., si určuje technolog stavby před zahájením prací v souladu s technologickými předpisy.

5.4 provádění ocelových a spřažených OB konstrukcí (OK/OBK)

Výroba a montáž jak ocelových, tak i ocelobetonových (kompozitních/spřažených) konstrukcí a prvků musí splňovat požadavky normy **ČSN EN 1090-2** a v případě OK s uzavřenými dutými profily i normě **ČSN EN 1090-4**, která doplňuje pravidla pro konstrukce z dutých průřezů. Všechny navržené OK a OBK jsou projektem zařazeny do třídy provedení **EXC2** dle výše uvedené normy s povolenými výrobními a montážními odchylkami dle **přílohy D**. V případě OBK se betonáž řídí předpisy pro provádění monolitických ŽB konstrukcí.

Před betonáží stropních desek se otvory v OK profilech protáhne nosná betonářská výztuž, která zajistí spřažení OB profilů, viz tabulka spřažení na výkresech / schémata vyztužení SD.

Spřahované OB nosníky musejí být během betonáže stropních desek montážně podepřeny (např. podstojkovány), aby nedošlo k nevratným průhybům konstrukcí. Montážní podepření bude ponecháno do doby, než beton desek dosáhne 80% návrhové pevnosti v tlaku.

Dodavatel stavby navrhne vhodné montážní podepření, které musí splňovat následující podmínky:

- minimálně musejí být všechny stropní nosníky a průvlaky podepřeny ve 1/3-nách svých rozpětí, to je po cca 2,5 m, anebo hustěji (závisí na únosnosti použitých stojek)
- únosnost stojek musí být dostatečná – je potřeba přenést celkové zatížení za provádění (betonáže), které představuje především vlastní hmotnost „mokrého“ betonu a dále potom zatížení od bednění, technologických zařízení pro betonáž a obsluhy.

Plán montážního podepření odsouhlasí statik.

5.4.1 spoje, kotvení a spřažení

Hlavní konstrukční detaily jsou vykresleny na výkresech konstrukčního řešení.

Obecně lze napsat, že kotvení OBK/OK na ŽB a základové konstrukce je navrženo v podobě dodatečně osazovaných vrtaných a chemicky lepených šroubů M12 až M20 (jakost 8.8), kterými se ukotví patní plech. Je počítáno s podlitím patního plechu cementovou (zálivkovou) maltou o minimální pevnosti 30 N/mm². Tloušťka podlití má být v rozmezí 10 ÷ 20 mm u vodorovných povrchů.

Dílské/výrobní spoje u oceli (platí také pro OBK) jsou navrženy jako svařované, tupé podložené svary tvaru ½ V i K s plným průvarem kořene a koutové svary.

Montážní spoje OK/OBK – svařované i šroubové spoje – šrouby jakostní třídy min. 8.8, dle ČSN EN 24016/(DIN 933). Spoje primární OBK (třecí spoje) vyžadují šrouby jakosti **10.9** (vysokopevnostní HV šrouby) dle ČSN EN 14399-4 (DIN6914). Všechny šrouby budou utaženy na předepsaný moment. U

třecích spojů bylo počítáno s kategorií úpravy povrchu „C“ (např. úprava opálením). Mazání závitů šroubů při utahování - MoS₂. Všechny šroubové spoje musí splňovat předepsané podmínky dle příslušných norem pro návrh a provádění – rozteče, vzdálenosti od okrajů, apod.

Svařované montážní spoje jsou navrženy pro připojení sloupových dílců.

Všechny spoje a detaily provedení musí být čitelné z VMD – přípoj musí být dimenzován na plnou únosnost připojovaného profilu anebo s prokázanou vyšší únosností než je maximum N_{Ed} daného typu průřezu/prvku.

5.5 požadavky na dokumentaci

Tato dokumentace slouží jako dokumentace pro provádění stavby. Obsahem a rozsahem odpovídá vyhlášce č. 499/2006 Sb. (ve znění aktuální novelizace v. č. 405/2017 Sb.).

Před samotným prováděním stavby je nutné vypracovat podrobnou dodavatelskou dokumentaci stavby (DD), zejména výrobně-montážní dokumentaci OK (VMD) a výkresy výztuží ŽB monolitických konstrukcí (armovací výkresy – AV). Provedení vyžaduje přesné zaměření, vytyčení pozic hlavních SNK a ověření předpokladů tohoto projektu. DD musí obsahovat nové doplňující poznatky a data z dodatečných průzkumů (viz požadavky na průzkumy).

DD musí být odsouhlasena generálním projektantem a také odpovědným statikem!

5.6 vybrané povinnosti dodavatele stavby

5.6.1 rozsah dodavatelských prací

O dodavateli se předpokládá, že je mu známa dokumentace, skutečný stav staveniště a hranice dodávek a prací. Tato dokumentace nemá vyčerpávající charakter a dodavatel je povinen bez výjimek a námitek provést všechny práce nutné k úplnému dokončení díla a k jeho řádnému fungování, a to mezi jiným:

- Seznámit se staveništěm – stávajícím stavem okolních a navazujících objektů - a porovnat všechny jeho části se zadávací dokumentací.
- Dodání všech různých materiálů a technik potřebných pro provedení jím dodávaných prací.
- Opatření - na svou plnou odpovědnost - bednění, lešení, pomocných konstrukcí a strojů všeho druhu a jejich odklizení po ukončení prací.
- Zřízení všech zábran a předepsaných bezpečnostních zařízení nutných k práci svých zaměstnanců, jakož i uvedení do původního stavu stávajících ochranných zařízení, která byla přemístěna nebo demontována během prací.
- Zřízení takových opatření, aby nedošlo k poškození již zbudovaných povrchů. V případě poškození, musí být ponechávány povrchy či konstrukce opraveny či uvedeny do původního stavu.
- Zajištění všech přístrojů a pracovní síly k provádění zkoušek.
- Zpracovat Výrobně-montážní a výrobně-technickou dokumentaci všech konstrukcí.
- Provést předepsané dodatečné průzkumy a zaměření a na základě jejich výsledků zajistit revizi prováděcího projektu.

5.6.2 požadavky kontrol, měření a zkoušek při provádění

V rámci provádění stavby bude pravidelně kontrolována montáž OK, provedení zakrývaných konstrukcí - výztuž před betonáží, skryté přípoje, apod. Kontrolu musí provádět odpovědná osoba. V průběhu stavby budou odebírány vzorky betonové směsi a prováděna jejich kontrola laboratorními a mechanickými zkouškami. Rovněž budou přesně geodeticky sledovány pozice, tvar, svislost, montážní odchylky a případně i průhyby vodorovných a jiné patrné deformace konstrukcí.

Dodavatel stavby musí zajistit protokoly o zkouškách únosnosti a správného provedení těchto dodávek a konstrukčních prvků, mimo jiné: správné dotažení šroubů (předepnutí, utahovací moment); únosnost dodatečného kotvení OK (tahová zkouška); apod.

Dodavatel stavby je povinen ověřovat zkouškami „in-situ“ únosnost základové spáry a povrchů dodatečných záspů.

Veškeré zakrývané konstrukce budou před zakrytím a zabudováním převzaty technickým dozorem investora, popřípadě autorským dozorem projektanta (GP), který zkontroluje, zda je vše provedeno dle PD a provede zápis do stavebního deníku, nebo dle odsouhlaseného technologického postupu (TP) a kontrolního a zkušebního plánu (KZP).

Vyšší četnost a podrobnost kontrol nad obvyklý rámec daný normovými předpisy není požadována.

5.6.3 požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci

Při provádění stavby se musí dodržovat osvědčené technologické postupy a dodržovat platné bezpečnostní předpisy o BOZP. Zejména zákon č. 174/1968 Sb., Zákon o státním odborném dozoru nad bezpečností práce, ve znění zákona ČNR č. 159/1992 Sb., zákona č. 47/1994 Sb., zákona č. 71/2000 Sb. a zákona č. 124/2000 Sb., č. 309/2006 Sb. - Zákon, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci) č. 591/2006 Sb. - Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. Zadavatel stavby zajistí, aby před zahájením prací byl zpracován plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi podle § 15 zák. č. 309/2006 Sb. Zejména je nutno vybavit pracovníky ochrannými pomůckami. Pro provádění prací nad 1,5 m je nutno zhotovit lešení. Všichni pracovníci musí být proškoleni jak zacházet se svěřeným nářadím. Všichni pracovníci musí být poučeni o bezpečnosti práce a musí být vybaveni patřičnými ochrannými pomůckami. Veškeré volné okraje všech konstrukcí stropů a střechy budou opatřeny ochranným zábradlím. Materiály, které budou použity zhotovitelem stavby, musí mít doloženy doklady o tom, že k těmto výrobkům bylo vydáno prohlášení o shodě výrobcem nebo dovozcem ve smyslu nařízení vlády 163/2002 Sb. Vzniklé odpady budou využity, likvidovány resp. zneškodněny v souladu se zák. č. 275/2002 Sb. A příslušnými prováděcími vyhláškami – zvláště vyhl. MŽP č. 381/2001 Sb., kterou se vydává katalog odpadů.

5.7 požadavky na průzkumné práce

V případě řešení novostavby se nepředpokládají požadavky na stavebně technický průzkum.

Projekt předepisuje doplnění podrobného inženýrsko-geologického a hydro-geologického průzkumu (IGp + HGp), který z důvodu stávajícího BD prozatím nemohl být realizován. Zadání IG+HG p. v podobě umístění a potřebné hloubky sond vzejdou ze vzájemné konzultace mezi statikem a vybraným geologem.

Dále se předepisují kopané sondy v místech stávajících sousedních domů (osa 1 a 7), kterými se musí přesně zdokumentovat tvar základových, popřípadě suterénních konstrukcí těchto domů, jejich stavebně technický stav a především hloubka základové spáry. I tyto poznatky musí být zohledněny v dodatkovém posouzení návrhu založení a podzemních konstrukcí řešení novostavby.

Pro dosažení požadované kvality stavby je důležité provádět průběžně standardní zkoušky in-situ ověřující veškeré předpoklady návrhu _např. kvalitu a únosnost základové spáry, míru zhutnění, hladinu podzemní vody, atd.

6 normové předpisy, standardy, literatura

Pro návrh a posouzení stavebních konstrukcí byly použity níže vypsané platné ČSN normy, včetně všech obsažených částí a odkazů na související technické předpisy.

▪ ČSN EN 1990	Zásady navrhování konstrukcí
▪ ČSN EN 1991 (EC1)	Zatížení konstrukcí
▪ ČSN EN 1992 (EC2)	Navrhování betonových konstrukcí
▪ ČSN EN 1993 (EC3)	Navrhování ocelových konstrukcí
▪ ČSN EN 1994 (EC4)	Navrhování spřažených ocelobetonových konstrukcí
▪ ČSN EN 1997 (EC7)	Navrhování geotechnických konstrukcí
▪ ČSN 73 1001	Zakládání staveb Základová půda pod plošnými základy (z r. 1987)
▪ ČSN ISO 13822	Zásady navrhování konstrukcí – Hodnocení existujících konstrukcí
▪ ČSN EN 13791	Posuzování pevnosti betonu v tlaku v konstrukcích a v prefabrikovaných betonových dílcích
▪ ČSN EN 10025-1	Výrobky válcované za tepla z konstrukčních ocelí Část 1: Všeobecné technické dodací podmínky.
▪ ČSN EN 10025-2	Výrobky válcované za tepla z konstrukčních ocelí Část 2: Technické dodací podmínky pro nelegované konstrukční oceli
▪ ČSN EN 206	Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda (07/2014)
▪ ČSN 73 1201	Navrhování betonových konstrukcí pozemních staveb
▪ ČSN EN 13 670	Provádění betonových konstrukcí

- ČSN EN 10 080 Ocel pro výztuž do betonu – Svařitelná betonářská ocel
- ČSN EN ISO 17 660 -1 Svařování betonářské výztuže – Část 1: Nosné svarové spoje
- ČSN EN ISO 17 660 -2 Svařování betonářské výztuže – Část 2: Nenosné svarové spoje
- ČSN EN 1536 Provádění speciálních geodetických konstrukcí – Vrtané piloty
- ČSN 73 1004 Velkopřůměrové piloty
- ČSN 73 2480 Provádění a kontrola montovaných betonových konstrukcí
- ČSN EN 13369 Společná ustanovení pro betonové prefabrikáty
- ČSN EN 13 747 Betonové prefabrikáty –
Stropní deskové dílce pro spřažené stropní systémy
- Prof. Jiří Bradáč Základové konstrukce, VUT Brno 1995
- Ing. Jan Masopust Navrhování základových a pažících konstrukcí
(příručka k ČSN EN 1997)

A dále také normové předpisy a požadavky uváděné přímo v textu a souvisejících přílohách PD pro konkrétní technologii, výrobek, systém, apod.

7 závěr

Návrh nosných konstrukcí a statické posouzení stávajících konstrukcí bylo provedeno v souladu s předpisy a doporučeními platných norem ČSN EN.

Navržené nové konstrukce vyhovují požadavkům mechanické odolnosti a stability (I. MS) a to s požadovanou mírou bezpečnosti! Rovněž je statickou analýzou prokázána dostatečná tuhost primárních prvků, kdy deformace a průhyby splňují normové limity použitelnosti (II. MS).

Projekt **předepisuje doplnění podrobného inženýrsko-geologického a hydro-geologického průzkumu (IGp + HGp)**, který je zcela zásadní pro ověření správnosti výpočtů a návrhu základových konstrukcí, zajištění stavební jámy a interakcí se spodní stavbou. Dále se předepisují **kopané sondy v místech stávajících sousedních domů** (osa 1 a 7), kterými se musí přesně zdokumentovat tvar základových, popřípadě suterénních konstrukcí těchto domů, jejich stavebně technický stav a především hloubka základové spáry. I tyto poznatky musí být zohledněny v dodatkovém posouzení návrhu založení a podzemních konstrukcí řešené novostavby.

Veškeré nejasnosti a případné změny v navrženém statickém a konstrukčním řešení, jakož to i změny zatížení, vyžadují souhlas statika. Následné úpravy zadání a nové požadavky mohou vést k nutnosti dodatečných úprav projektu; respektive úpravu SKř v navazujících stupních PD.

Stavebně konstrukční řešení rekonstrukce vyžaduje zpracování podrobného realizačního projektu – **dokumentace pro provedení stavby (DPS)**. Kromě požadavku vypracování podrobného realizačního projektu – dokumentace pro provedení stavby (DPS) – bude pro realizaci vhodné zajistit dozor statika, který bude průběžně kontrolovat provádění NK.

V Ostravě, dne 15. 12. 2021

počet stran tz: -16-

vypracoval: Ing. Jan Lukáš

autorizoval: **Ing. Jan Lukáš**
(autorizovaný inženýr pro obor statika a dynamika staveb, 1103418)