



revize datum

projekt výškopisný systém BpV
polohopisný systém S-JTSK

Novostavba knihovny Ant. Marka v Turnově
DPS – dokumentace pro provedení stavby

investor / hlavní architekt

Město Turnov
A69 – architekti s.r.o.

výkres / dokument

Technická zpráva

číslo výkresu / dokumentu

TUR_DPS_D.1.2.01

atributy dokumentu

paré č.

měřítko

datum 05/2023

data TUR_DPS_210722_A23.pln

Obsah:

1. Předmět dokumentace	2
2. Podklady statické části projektu.....	2
3. Předpisy, literatura.....	2
4. Inženýrsko geologické poměry staveniště	3
5. Definice podloží pro numerický model	3
6. Statické řešení nosné konstrukce	4
6.1 Příprava stavby	4
6.2 Koncepce konstrukčního řešení	4
6.3 Stavební jáma.....	4
6.4 Piloty.....	5
6.5 Navržené nosné konstrukce – základy.....	6
6.6 Nosné konstrukce budovy.....	6
6.7 Požadavky na PBR.....	9
6.8 Navržené nosné konstrukce – záporové pažení.....	11
6.9 Tuhost konstrukčního systému	11
6.10 Rozdělení na dilatační celky	11
6.11 Zatížení působící na konstrukci	11
7. Vliv zemního prostředí.....	12
8. Stavební jáma	12
9. Použité materiály	12
10. Požadavky na vyztužení železobetonových konstrukcí.....	13
11. Podmínky pro realizaci stavby	13
11.1 Výkopové práce	13
11.2 Piloty.....	14
11.3 Základové konstrukce	15
11.4 Železobetonové konstrukce	15
11.5 Železobetonové konstrukce s nároky na vodotěsnost	15
11.6 Ocelové konstrukce	16
11.7 Podrobné posouzení s ohledem na PBR	17
12. Závěr	17

1. Předmět dokumentace

Stavebně konstrukční část projektu pro provedení stavby navrhuje a posuzuje nosné konstrukce plánovaného objektu knihovny Antonína Marka, záměr bude realizován Turnově, č. parc. 662/2, k.ú. Turnov.

Projekt navrhuje koncepci svislé nosné stěnové konstrukce budovy, navrhuje tvary svislých i vodorovných železobetonových konstrukcí a základy objektu, stanovuje a navrhuje vyztužení betonových konstrukcí.

V rámci projektu jsou stanovena stálá a užitná zatížení působící na rozhodující prvky nosných konstrukcí a jsou určeny dimenze celé konstrukce. V rozhodujících místech železobetonových konstrukcí je navrženo vyztužení.

Projekt je zpracován ve stupni dokumentace pro provedení stavby, výkresy schémat vyztužení a další detailní posouzení individuálních prvků jsou součástí této dokumentace. Pro účely realizace nosných konstrukcí domu je nutné dokumentaci dopracovat do úrovně dodavatelského projektu.

2. Podklady statické části projektu

1 - dokumentace pro provedení stavby, rozpracovaná verze, část architektonická a stavební, „Novostavba knihovny Antonína Marka v Turnově, č. parc. 662/2, Turnov, 511 01“, zpracovatel A69 – architekti s.r.o., březen 2023

2 - Inženýrsko-geologický a hydrogeologický průzkum, Turnov – knihovna, závěrečná zpráva, zpracovatel Redbrick s.r.o., prosinec 2020

3. Předpisy, literatura

ČSN EN 1990	Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
ČSN EN 1991 – 1 – 1	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí, objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
ČSN EN 1991 – 1 – 3	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí, obecná zatížení – zatížení sněhem
ČSN EN 1991 – 1 – 4	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí, obecná zatížení – zatížení větrem
ČSN EN 1992 – 1 – 1	Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí, obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
ČSN EN 1992 – 1 – 2	Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí, obecná pravidla – navrhování konstrukcí na účinky požáru
ČSN EN 1993 – 1 – 1	Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí, obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
ČSN EN 1993 – 1 – 2	Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí, obecná pravidla - navrhování konstrukcí na účinky požáru

ČSN EN 1997 - 1	Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí, obecná pravidla
ČSN 73 1001	Základová půda pod plošnými základy (zrušená)
ČSN 73 1002	Pilotové základy (zrušená)
ČSN EN 206 – 1	Beton, část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
ČSN EN 12 390 – 8	Zkoušení ztvrdlého betonu, část 8: Hloubka průsaku tlakovou vodou

4. Inženýrsko geologické poměry staveniště

Inženýrsko-geologický průzkum byl proveden v následujícím rozsahu:

- Vyhroubení jádrových vrtů;
- Sled a řízení prací, geologická dokumentace vrtů;
- Odběr vzorků zemin a geotechnické rozborů zemin;
- Vsakovací zkouška ve vrtu;
- Geodetické zaměření vrtů;
- Vyhodnocení inženýrsko-geologických poměrů;
- Zpracování závěrečné zprávy.

Celém prací inženýrskogeologického a hydrogeologického průzkumu bylo ověřit místní geologické, geotechnické a hydrogeologické poměry a posoudit možnost založení plánované stavby a likvidace srážkových vod. Předběžný záměr je výstavba pětipodlažní budovy o půdorysu cca 28x15m a s jedním podzemním podlažím.

Na základě vyhodnocení podmínek pro zakládání stavby je doporučeno navrhnout hlubinné základy na pilotech. Piloty je možné provést opřené o skalní podloží nebo vetknuté do fluvialních štěrkopísků.

Inženýrsko-geologické poměry je možno při doporučeném hlubinném zakládání hodnotit jako jednoduché, zároveň bylo geotechnické riziko vyhodnoceno v 1. třídě, takže je možný postup podle 2. geotechnické kategorie ve smyslu ČSN P 73 1005. podzemní voda je v dosahu plánované základové spáry nevyskytuje.

Podrobné informace a výsledky jsou uvedeny v příloze v rámci podkladu (2).

5. Definice podloží pro numerický model

Ve statickém výpočtu je podloží pod základovou deskou uvažováno ve formě pružného Winkler-Pasternakova poloprostoru, který je reprezentován konstantami tuhosti C_1 a C_2 .

Vrtané piloty jsou reprezentovány nelineárním pracovním zatěžovacím diagramem podle doc. Masopusta.

Statický výpočet při návrhu a posuzování nosných konstrukcí zohledňuje interakci plošných a hlubinných základů. Při přenosu zatížení do skalního podkladu dochází k sedání piloty, čímž se postupně mobilizuje plášťové tření piloty, ale i podloží pod základovou deskou. Bylo zjištěno, že při přenosu zatížení do zemního prostředí je přibližně 30% přenášeno základovou deskou a 70% pilotou do skalního podkladu.

6. Statické řešení nosné konstrukce

6.1 Příprava stavby

V rámci přípravy stavby budou provedeny veškeré průzkumy potřebné k realizaci díla, ověření souladu dostupných závazných podkladů se skutečností, přeměření skutečných rozměrů, vypracování dodavatelského projektu a dílenské dokumentace, atd. Součástí přípravy stavby budou průzkumné práce a jejich vyhodnocení.

Před započatím realizace stavby je nutné provedení následujících přípravných prací:

- Zpracování dokumentace pro dodávku konkrétních částí stavby a dílenského projektu.
- provedení detailního návrhu zajištění stavební jámy, harmonogram provádění výkopových prací s ohledem na realizaci navrhované budovy.
- podrobný návrh odvodnění stavební jámy.

6.2 Koncepce konstrukčního řešení

Navrhovaná budova tvoří kompaktní objem, který zahrnuje 4 nadzemních podlaží a suterén. V budově jsou situovány prostory knihovny včetně veškerého souvisejícího provozního a technického zázemí. Zastřešení budovy je ploché, na střeše jsou situovány akustické boxy pro umístění kompaktních jednotek technického zařízení, dále je na střeše navržena zahrada s poměrně velkou mocností vegetačního souvrství.

Knihovna je navržena z masivních obvodových a vnitřních stěn v kombinaci se sloupy a ztužujícími stěnami. Základy jsou kombinované, hlubinné a plošné, navržené ve formě vrtaných pilot a základové desky. Stropní a střešní konstrukce jsou monolitické železobetonové, deskové, proměnné tloušťky.

Navržené konstrukční řešení zohledňuje zejména požadavky na dispoziční řešení domu a na celkové architektonické ztvárnění domu.

6.3 Stavební jáma

Stavební jáma bude provedena otevřeným výkopem ze stávajícího terénu na úroveň pláň nad základovou deskou. Následně budou prováděny pilotážní práce a odkrytí základové spáry pro provedení základové desky. Svahování stavební jámy bude provedeno adekvátně ke geotechnickým vlastnostem základové půdy a v souladu s podkladem (2). Základní figura stavební jámy bude zohledňovat zachovávané části okolních staveb či dalších konstrukcí. Část stěn stavební jámy bude zajištěno záporovým pažením, viz příslušná kapitola textové zprávy a výkresové přílohy tohoto projektu.

Úroveň základního dna stavební jámy (plán pro provedení podkladních betonů základové desky) je navržena na dvou výškových stupních dle vertikálního uspořádání budovy. Dále bude provedena prohlubeň výtahové šachty. Předpokládá se, podzemní voda nebude ovlivňovat stavební jámu.

Povrch pláně bude případně dále upraven dle aktuálního stavu povrchu. Rostlý terén nesmí být narušen (nakypřen) mechanizací.

Po provedení výkopu je doporučeno základovou spáru převzít odpovědným zástupcem a odpovědným geologem zápisem do stavebního deníku.

Zpětné zásypy budou prováděny zásadně z vhodného materiálu, který bude označen odpovědným geologem za způsobilý k použití k tomuto použití. Zásypy budou hutněny po vrstvách tloušťky cca 250 mm. Provádění zpětných zásypů bude doloženo protokolem a zápisem do stavebního deníku.

6.4 Piloty

Rozmístění pilot je obsaženo ve výkresu základů této části projektové dokumentace. Před zahájením pilotážních prací musí být provedeno podrobné vytýčení na základě podrobného výkresu pilot s napojením na S-JTSK, který bude zpracován v rámci dalších stupňů projektu. V rámci projektu jsou navrženy piloty průměru 600 mm proměnné délky od 13,50m do 15,00m. Piloty jsou vetknuty do únosného skalního podloží. Dříky pilot jsou navrženy na zatížení osovou svislou silou. Součástí posouzení je výpočet svislého sedání. Piloty jsou zpravidla posouzeny pro provádění v odvozených podmínkách. V tomto stupni projektu jsou piloty navrženy s propojením se základovou deskou budovy.

Nejprve budou provedeny vrty pro piloty. Po dokončení každého vrtu a vyčištění dna bude osazena výztuž dle podrobné výkresové dokumentace (viz výkresové přílohy) a bude provedena plynulá betonáž dříku. Pokud bude vrt suchý, bude betonáž prováděna pouze s usměrněním, pokud dojde k lokálním průsakům vody, bude realizována betonáž odspoda pod hladinu podzemní vody tak, aby znehodnocená betonová směs byla vytlačována vzhůru nad projektovanou úroveň hlavy a mohla být následně odstraněna.

V průběhu betonáže bude prováděno postupné odpažování vrtu, aby nedošlo ke ztrátě stability stěn vrtu či k přetržení dříku betonované piloty. Betonáž bude prováděna na úroveň podkladních betonů základové desky, které budou realizovány samostatně.

Výztuž pilot bude provedena v souladu se zpracovaným vzorovým výkresem výztuže (viz výkresové přílohy). Podélná výztuž pilot bude ukončena pod hlavicí pilot.

Výkres tvaru pilot bude obsahovat délku vetknutí do skalního podkladu, aby byla zabezpečena předpokládaná únosnost, ale i předpokládané sedání. Při provádění pilot bude kontrolována zejména délka vetknutí piloty v souvislosti s kvalitou horniny skalního podkladu. V případě vyšší kvality horniny oproti předpokladu projektu může být po dohodě se statikem projektu délka vetknutí piloty redukována odpovídajícím způsobem, což musí být doloženo statickým přepočtem.

6.5 Navržené nosné konstrukce – základy

Plošné základy navrhované budovy knihovny jsou tvořeny základovou deskou z monolitického vodonepropustného železobetonu. Základová spára je umístěna v homogenním prostředí, v nezámrzné hloubce. V lokálních místech, kde nebude dodržena nezámrzná hloubka, bude provedeno prohloubení podkladního betonu na požadovanou úroveň. Tloušťka základové desky je konstantní 300 mm. V prostoru pod výtahovou šachtou je navržena prohlubeň, základová deska je navržena tloušťky 300 mm, stěny pak tloušťky rovněž 300mm. V linii výškového odskoku je navržena podzemní stěna tloušťky 300mm. Základová deska je vyztužena betonářskou výztuží při obou površích, v lokalitách vetknutí sloupů je navrženo smykové vyztužení lištami. Schéma a tvar základových konstrukcí je obsažen ve výkresu základů, který je součástí této části dokumentace.

Pod základovou deskou bude provedena podkladní betonová vrstva tloušťky 100mm. Pod deskou podkladního betonu bude provedena vhodná úprava, a to na základě doporučení odpovědného geologa v rámci realizace stavby. Provádění základů se bude řídit požadavky, podmínkami a doporučeními odpovědného geologa. Povrch podkladního betonu musí být upraven s ohledem na požadavky pro provádění navazujících stavebních konstrukcí.

Posouzení poměrů pro založení bylo provedeno s ohledem na stanovené parametry základové půdy geologickým průzkumem. Základy jsou posouzeny na předpokládanou a doporučenou maximální hodnotu tabulkové únosnosti základové půdy, viz statický výpočet stavebně konstrukční části této projektové dokumentace, v rámci realizace stavby musí být zohledněny další vlivy, které by mohly mít negativní účinek na geotechnické vlastnosti základové půdy. Jejich analýza a vyhodnocení musí být provedeno v dostatečném předstihu. S ohledem na interakci plošných základů s pilotami je v rámci projektu podrobně posuzováno sedání.

Vzhledem k tomu, že v této fázi nejsou inženýrsko geologickým průzkumem stanoveny žádné úpravy základové spáry a její ochrana, projektová dokumentace navrhuje betonáž podkladních vrstev základových konstrukcí po odkrytí přímo do výkopu. Současně bude dočištění základové spáry provedeno ručně tak, aby nedošlo k porušení rostlého terénu v aktivní zóně podzákladí. Geotechnické vlastnosti základové půdy jsou uvažovány pro její neporušený stav!!!

Před realizací stavby je doporučeno zpřesnit informace o ochraně a úpravě základové spáry na základě konzultace s odpovědným geologem.

6.6 Nosné konstrukce budovy

Úvod

Tvar budovy je přibližně obdélný, přičemž jednotlivé obvodové stěny jsou zakřiveny do interiéru konvexním půdorysným zaoblením. Budova je situována v mírném svahu. Suterén je zcela zapuštěn pod úroveň terénu, na jedné podélné straně přesahuje půdorys hlavního objemu. Na obou kratších stranách jsou v úrovni suterénu provedeny otevřené anglické dvory, které jsou vymezeny půdorysně konkávně zakřivenými opěrnými stěnami.

Budova je vertikálně uspořádána do dvou půdorysných částí, které jsou vůči sobě posunuty o polovinu podlaží. Hlavní objem budovy má základní půdorysné rozměry 27,30 x 14,40m. Budova zahrnuje tuhé komunikační jádro s výtahovou šachtou a schodištěm.

Svislé nosné konstrukce

Svislé nosné konstrukce sestávají z obvodových stěn, vnitřních nosných a ztužujících stěn včetně komunikačních jader a pilířů či osamělých sloupů. Stěny a pilíře jsou vetknuté do základové desky a do stropních konstrukcí. Materiálem svislých nosných konstrukcí je monolitický železobeton.

Nosné stěny jsou navrženy v konstantních tloušťkách 200, 250 a 300 mm. Ve stěnách jsou navrženy otvory pro dveře, okna a vedení rozvodů technických a zdravotních instalací. Stěny na rozhraní se zemním prostředím jsou dimenzované na zemní tlak v klidu a jsou navrženy vodonepropustné. Vyztužení stěn je klasickou betonářskou výztuží při obou površích.

Nosné osamělé sloupy 1.PP a 1.NP podepírající stěny vyšších podlaží jsou navrženy jednotného kruhového průřezu o průměru min. 340 mm, konstrukce nejsou oslabovány žádnými prostupy, nikami či jiným zapuštěným zařízením. Sloupy jsou konstantního průřezu a jsou vetknuté do stropních konstrukcí, případně v kombinaci s průvlaky. Vyztužení sloupů je klasickou betonářskou výztuží.

Prostorové provázání svislých a vodorovných nosných konstrukcí, a vzájemné provázání jednotlivých konstrukčních prvků je provedeno prostřednictvím betonářské výztuže, která je vždy zatažena na kotevní délku nebo tvoří spřahovací smyčku či ohyb.

Schémata a tvary železobetonových konstrukcí jsou součástí této části projektové dokumentace, v rámci dodavatelského projektu je nutné zpracování podrobných šalovacích výkresů se zohledněním pohledových povrchů a postupu výstavby. Schémata výztuže jsou součástí výkresových příloh, v rámci dodavatelského projektu je nutné projekt rozpracovat do podrobných výkresů výztuže pro dodávku stavby.

Vodorovné nosné konstrukce

Všechny stropní konstrukce navrhovaného objektu jsou navrženy deskové, z monolitického železobetonu, hladké. Stropní konstrukce jsou vetknuté do nosných stěn a sloupů.

Stropní konstrukce nad suterénem je navržena v různých výškových úrovních, které jsou vzájemně propojeny stěnami a sloupy. Tloušťka stropní desky je 200 – 250mm.

Tloušťka stropních desek nadzemních podlaží je navržena 220 a 250mm, desky jsou navrženy v různých výškových úrovních s ohledem na uspořádání podlaží nebo požadavků na tloušťky vrstev podlah.

Ve stropních konstrukcích jsou otvory pro schodiště a výtah, dále budou provedeny prostupy pro vedení rozvodů zdravotních a technických instalací. S některými prostupy vedenými například v blízkosti pilířů bude uvažováno ve statickém výpočtu v rámci dalšího stupně projektové dokumentace.

Stropní desky jsou vyztuženy vázanou betonářskou výztuží, v okolí sloupů a některých stěn je doplněna smyková výztuž proti protlačení.

Schémata a tvary železobetonových konstrukcí jsou součástí této části projektové dokumentace, v rámci dodavatelského projektu je nutné zpracování podrobných šalovacích výkresů se zohledněním pohledových povrchů a postupu výstavby. Schémata výztuže jsou součástí výkresových příloh, v rámci dodavatelského projektu je nutné projekt rozpracovat do podrobných výkresů výztuže pro dodávku stavby.

Izo-nosníky

Referenčním izo-nosníkem je typ ISOPRO od firmy Jordahl a Pfeiffer, podrobná specifikace je součástí výkresových příloh.

Ocelové konstrukce

Ocelový sloup v 1.PP vynáší ztužující nosník podél atria přístavby. Sloupek bude integrován do rastru dřevěného obkladu.

Ocelové sloupky v rámci 2.NP až 4.NP vynášejí volný okraj stropních desek podél rozměrného okenního otvoru a zabezpečují ho proti nadměrnému průhybu. Sloupky jsou navrženy v rastru prosklené fasády z uzavřených obdélných profilů, většinou svařovaných. Kotvení do železobetonových konstrukcí je zajištěno patními a čelními deskami s chemickým kotvením a spřahujícími trny.

Další řešené ocelové konstrukce zahrnují úložné trny přístupových lávek, úložné kluzné desky přístupových lávek, zábradlí, konstrukci střešního prosklení.

Vzhledem k tomu, že ocelové sloupky nezajišťují primární stabilitu nosné konstrukce, není třeba řešit jejich požární odolnost.

Vybrané detaily ocelových konstrukcí jsou obsaženy ve výkresových přílohách tohoto projektu, ostatní je obsaženo v rámci architektonicko-stavebního oddílu v zámečnických výrobcích.

Schodiště

Schodišťová ramena jsou v tomto stupni navržena z prefabrikovaného železobetonu, tloušťka desek je 160mm, desky jsou řešeny z prefabrikátů a ukládané na připravené ozuby. Projektová dokumentace neřeší vyztužení schodišťových prefabrikátů, je nutné řešit v rámci dodávky stavby subdodavatelem.

Střešní akustické boxy

Tímto projektem neřešeno.

Konstrukce prosklené střechy atria

Neřešeno, bude provedeno v systémovém řešení, které bude splňovat předpoklady projektu a bude zajišťovat dostatečnou mechanickou odolnost a stabilitu v konkrétním prostředí.

Opěrné stěny

Opěrné stěny jsou koncipovány jako úhlové a jejich primární stabilita je zajištěna jejich půdorysným zakřivením, sekundárním opatřením je pak základová pata rozšířená směrem do svahu. Tloušťka základové paty a stěny je jednotně navržena 300mm.

Opěrná stěna je navržena z monolitického vodonepropustného železobetonu. Vyztužení je navrženo z vázané betonářské výztuže, při obou površích a ve všech směrech. Základová pata bude provedena na vyrovnanou vrstvu podkladního betonu, v dalším stupni projektu bude případně doplněna smyková zarážka.

Přístupové lávky

Přístupové lávky jsou navrženy z monolitického vodonepropustného železobetonu, deskové, hladké, tloušťky 165mm. Lávky jsou uspořádány v půdorysném zakřivené a podélném sklonu. Desky jsou provedeny s pochozím povrchem.

Uložení lávek je v tomto stupni projektu řešeno vetknutím do základového bloku a kluzným uložením do koruny opěrných stěn, a dále kluzným podepřením ve styku s budovou.

Projekt předpokládá, že v rámci zimního provozu nebude povrch lávky udržován pomocí rozmrazovacích prostředků.

Zábradlí

Podrobné posouzení zábradlí je součástí statického výpočtu, v rámci přípravy realizace stavby bude zpracována podrobná dokumentace, která je plně v kompetenci zhotovitele.

Ostatní zařízení

Obvodové stěny a střešní konstrukce jsou dimenzovány pro případné umístění dalšího technického zařízení, například centrální ventilační jednotky nebo pole fotovoltaických panelů. V dalším stupni projektové dokumentace však musí být umístění takového zařízení podrobně posouzeno, a to zejména na základě zadaných parametrů, tj. hmotnosti, způsobu uložení či ukotvení, apod.

6.7 Požadavky na PBŘ

Dle zpracovaného projektu požárně bezpečnostního řešení jsou stanoveny následující požadavky na požární odolnost železobetonových nosných konstrukcí:

- REI 90 DP1
- REI 180 DP1

V rámci tohoto stupně projektové dokumentace jsou stanoveny základní zásady pro zajištění požadované stability stavebních konstrukcí při požární situaci, ve statickém výpočtu je provedeno podrobné dimenzování výztuže, výsledky již jsou implementovány do schémat výztuže.

Tabulkové posouzení plošných svislých konstrukcí pro R90

Minimální požadovaná tloušťka stěny pro jednostranné účinky	140 mm
Minimální požadovaná tloušťka stěny pro oboustranné účinky	170 mm
Minimální požadovaná vzdálenost osy výztuže pro jednostranné účinky	25 mm
Minimální požadovaná vzdálenost osy výztuže pro oboustranné účinky	25 mm

Tabulkové posouzení tyčových svislých konstrukcí pro R90

Minimální požadovaný průměr sloupu	350 mm
Minimální požadovaná vzdálenost osy výztuže	53 mm

Požární odolnost bude prokázána statickým výpočtem!

Tabulkové posouzení plošných vodorovných konstrukcí pro R90

Minimální požadovaná tloušťka desky	100 mm
Minimální požadovaná vzdálenost osy výztuže	30 mm

Tabulkové posouzení plošných svislých konstrukcí pro R180

Minimální požadovaná tloušťka stěny pro jednostranné účinky	210 mm
Minimální požadovaná vzdálenost osy výztuže pro jednostranné účinky	50 mm
Minimální požadovaná vzdálenost osy výztuže pro oboustranné účinky	55 mm

Požární odolnost bude prokázána statickým výpočtem!

Tabulkové posouzení tyčových svislých konstrukcí pro R180

Minimální požadovaný průměr sloupu	450 mm
Minimální požadovaná vzdálenost osy výztuže	70 mm

Požární odolnost bude prokázána statickým výpočtem!

Tabulkové posouzení plošných vodorovných konstrukcí pro R180

Minimální požadovaná tloušťka desky	150 mm
Minimální požadovaná vzdálenost osy výztuže	55 mm

6.8 Navržené nosné konstrukce – záporové pažení

Dočasné zajištění stavební jámy je nutné provést na jedné linii v délce cca 10,50m pomocí záporového pažení, které může být v horní části doplněno svahováním z důvodu hospodárnosti návrhu. Předpokládané převýšení záporové stěny je 4,00m.

Zápory jsou navržené v osové vzdálenosti 1500mm z válcovaných profilů HEB240. Zápory jsou zabetonované do vrtů průměru 400mm. Předpokládá se, že pata zápor nedosáhne skalního podkladu, zůstává v zemině F6 v tuhé až pevné konzistenci. Celková délka zápor je 9,00m, délka upevnění do základové půdy se navrhuje 5,00m.

Pažiny jsou navržené z dřevěných fošen.

Konstrukce záporového pažení bude předmětem podrobné dodavatelské dokumentace. Součástí příloh tohoto projektu je výkres skladby.

6.9 Tuhost konstrukčního systému

Tuhost konstrukčního systému zajišťují obvodové stěny orientované v obou směrech, tuhá komunikační jádra a tuhé stropní tabule.

6.10 Rozdělení na dilatační celky

Objekt knihovny tvoří jeden dilatační celek. Velikost dilatačního celku je 27.300 x 14.390 mm.

6.11 Zatížení působící na konstrukci

Konstrukce bude vystavena působení zatížení stálých (vlastní tíha, konstrukce podlah, příček a opláštění objektu) a zatížení užitných, které mají tyto charakteristické hodnoty nebo hodnoty dle ČSN EN:

- plochy administrativní a provozní	5,00 kN.m ⁻²
- plochy veřejné, auditoria	5,00 kN.m ⁻²
- plochy knihovny	7,50 kN.m ⁻²
- plochy schodišť a chodeb	3,00 kN.m ⁻²
- terasy pochozí	3,00 kN.m ⁻²
- střecha nepochozí	0,75 kN.m ⁻²
- střecha technologická	2,00 kN.m ⁻²

Na konstrukci dále působí klimatická zatížení:

- zatížení větrem je v oblasti II a má základní rychlost $v_{b,0}$	25 m.s ⁻¹
- zatížení sněhem je v oblasti III a má základní tíhu	1,50 kN.m ⁻²

7. Vliv zemního prostředí

Dle dostupných podkladů nebude podzemní voda ovlivňovat základovou spáru (v rámci IG průzkumu bylo řešeno, v sondách nebyla zjištěna podzemní voda). Vliv zemního prostředí na konstrukce nesmí být v žádném případě zanedbán, v rámci realizace stavby bude účinně řešena ochrana základové spáry, odvodnění stavební jámy, apod. Opatření budou navržena zhotovitelem stavby a odsouhlasena generálním projektantem a statikem.

8. Stavební jáma

Stavební jáma bude provedena otevřeným výkopem ze stávajícího terénu na úroveň základové spáry. Stěny stavební jámy budou upraveny s ohledem na skutečné geotechnické vlastnosti zemín a hornin, v rámci projektové dokumentace je v této fázi navrženo svahování v kombinaci se záporovým pažením. Okraje stavební jámy nesmí být pojižděny technikou.

Po provedení výkopu bude základová spára převzata statikem a odpovědným geologem zápisem do stavebního deníku.

9. Použité materiály

Betonové konstrukce – podkladní vrstvy, základy z prostého betonu

Beton C 20/25 – XC2 – D_{max} 22 – S3
betonářská ocel B 500 B (lokálně)

Betonové konstrukce – piloty

Beton C 25/30 – XC2 – D_{max} 22 – S3
výztuž, betonářská ocel B 500 B, E 10 216

Betonové konstrukce – spodní stavba vodonepropustná

Beton C 30/37 – XC2 – XF1 – CI 0,20 – D_{max} 22 – S3 (S4) (vodostavební)
výztuž, betonářská ocel B 500 B

Betonové konstrukce – pohledové exteriérové konstrukce

Beton C 30/37 – XC4 – XF1/XF3 – CI 0,20 – D_{max} 22 – S3 (S4) (vodostavební)
výztuž, betonářská ocel B 500 B

Betonové konstrukce – chráněné

Beton C 30/37 – XC1 – D_{max} 22 – S3
výztuž, betonářská ocel B 500 B

Ocelové konstrukce

Ocel S235

Ocel S 355

Korozivzdorná ocel třídy 1.4318

10. Požadavky na vyztužení železobetonových konstrukcí

V rámci železobetonových nosných stavebních konstrukcí je navrhováno následující jednotkové množství výztuže, které slouží primárně pro zapracování do výkazu výměr.

Uvedené hodnoty nejsou určeny k přepočtu na podrobné vyztužení jednotlivých průřezů.

- Základová deska, bílá vana	180 kg/m ³
- Stěny PP, bílá vana	180 kg/m ³
- Stěny NP obvodové	130 kg/m ³
- Stěny vnitřní	150 kg/m ³
- Stěny vnitřní PBR	150 kg/m ³
- Sloupy	260 kg/m ³
- Strop PP	170 kg/m ³
- Strop NP	170 kg/m ³
- Balkony ve volném výběru	220 kg/m ³
- Opěrné stěny	130 kg/m ³
- Přístupové lávky	200 kg/m ³

11. Podmínky pro realizaci stavby

11.1 Výkopové práce

Po vytěžení stavební jámy na základovou spáru bude přizván geolog a statik za účelem ověření a optimalizace předpokladu průběhu podloží a návrhu základových konstrukcí.

Před započítím prací bude v dostatečném předstihu navržen optimální technologický průběh prací s ohledem na technologický postup stavebních prací nebo na případné pažení části stavební jámy, bude zajištěn podrobný návrh pažení.

V rámci výkopových prací je doporučeno provést doplňující inženýrsko-geologický průzkum s cílem stanovit kvalitu a geotechnické parametry zemin a hornin vyskytujících se v aktivní zóně zejména plošných základů.

Základová spára bude převzata geologem zápisem do stavebního deníku.

11.2 Piloty

Práce budou prováděny v souladu s ČSN EN 1536 Provádění geotechnických prací – Vrtané piloty. Při realizaci prací je nutno dodržovat tyto bezpečnostní předpisy a ustanovení:

- ustanovení o bezpečnosti práce obsažená v zákoně č.65/1965 Sb, ve znění pozdějších předpisů,
- vyhlášku Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu č.591/2006 Sb. o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích,
- zákon č.133/1985 Sb. o požární ochraně ve znění pozdějších předpisů a vyhlášku MV č.246/2001 Sb. o požární prevenci,
- nařízení vlády č.495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a dezinfekčních prostředků,
- ČSN 65 0201 Hořlavé kapaliny, provozy a sklady,
- ČSN 05 0601 Bezpečnostní ustanovení pro sváření kovů,
- ČSN 05 0610 Bezpečnostní předpisy pro svařování plamenem a řezání kyslíkem,
- ČSN 05 0630 Bezpečnostní předpisy pro svařování elektrickým obloukem,
- ČSN 07 8304 Bezpečnostní předpisy k dopravě plynu – provozní pravidla,
- ČSN ISO – 12480-1 Jeřáby – bezpečné používání.

Dále musí být dodržovány návody k používání vrtných souprav pro piloty a pro pomocná zařízení. Zaměstnanci jsou povinni používat při práci předepsané osobní ochranné pomůcky dle směrnice vypracované na základě NV č.495/2001 Sb. Zaměstnanci musí být před zahájením prací seznámeni s technologickým postupem a příslušnými bezpečnostními předpisy. Je nutno dodržovat vymezení ploch určených pro pojezd stavebních mechanismů a nebezpečný dosah stroje. Je zakázáno pohybovat se v blízkosti zavěšeného břemene.

Odborný dozor investora musí vykonávat osoby k tomu odborně způsobilé, t.j. autorizované v oboru „Statika a dynamika staveb“ či „Geotechnika“.

Staveniště musí být ohraničené a na všech vstupech označené výstražnými tabulkami se zákazem vstupu všem nepovolaným osobám. Při stavebních pracích za snížené viditelnosti musí být zajištěno dostatečné osvětlení.

Před zahájením vrtných prací musí být ve spolupráci s investorem provedeno ověření průběhu inženýrských sítí, které by mohly být vrtáním ohroženy.

Každá pilota bude dokumentována protokolem o výrobě vrtané piloty. Piloty budou jednotlivě převzaty odpovědným statikem nebo TDI. V průběhu provádění vrtaných pilot bude kontrolováno zejména:

- geologický profil vrtu,
- dodržování technologického postupu v průběhu vrtání,
- armování a betonáž piloty,

- úprava hlavy vrtané piloty.

11.3 Základové konstrukce

Podmínky a zásady provádění základových konstrukcí budou stanoveny na základě skutečnosti. Základové konstrukce budou prováděny v souladu se stanovenými geotechnickými vlastnostmi základové půdy, a v koordinaci s částmi dokumentace jednotlivých profesí a architektonicko stavebního řešení.

Před započatím realizace budou zpracovány podrobné šalovací a armovací výkresy, bude zakreslena poloha všech prostupů. Výztuž základových konstrukcí bude převzata zápisem do stavebního deníku.

11.4 Železobetonové konstrukce

Bednění železobetonových prvků bude provedeno ze systémových dílců s rektifikovatelnými stojkami. Provizorně podepřeny budou veškeré části stavby zatížené čerstvou betonovou směsí. Bednění včetně poloh všech prostupů bude převzato statikem zápisem do stavebního deníku.

Při ukládání výztuže do bednění budou dodrženy polohy a orientace nosných prutů výztuže, minimální krycí vrstvy a kotevní délky prutů. Pro distanční podložky budou vybrány výrobky vhodné pro aplikaci do konstrukcí s pohledovým finálním povrchem do interiéru či exteriéru stavby. Výztuž pro zajištění polohy horní výztuže není součástí výkresové části – výkresů výztuže. Výztuž bude převzata statikem zápisem do stavebního deníku.

Příprava bednění k betonáži bude prováděna s ohledem na výslednou expozici konstrukce v interiéru či exteriéru. Je třeba provést odstranění veškerých nečistot (např. ocelových drátků) z povrchu bednění.

Betonování bude prováděno za příznivého počasí, hutnění bude prováděno ponornými vibrátory. Případná poloha pracovních spár bude konzultována se statikem.

Vlhké ošetřování betonu bude prováděno dle povětrnostních podmínek v rozmezí 2-8 dní po betonáži. Bednění stropních desek a stěn bude odstraněno min. 7 dní po betonáži s tím, že budou ponechány podpěrné stojky. Podpěrné stojky budou ponechány i po dobu betonáže následujících stropů.

V případě montážního zatížení stropní konstrukce celými paletami s cihelnými bloky nebo s pytli spojovacího lepidla budou tyto palety umísťovány výhradně nad nosné zdivo spodního podlaží, případně do prostor krajních třetin kratšího rozpětí stropních desek.

Před zahájením výstavby budou zpracovány podrobné výkresy tvaru a výztuže.

11.5 Železobetonové konstrukce s nároky na vodotěsnost

Konstrukce bílé vany podléhají požadavkům předchozí kapitoly, zřetel je dále brán zejména na vodotěsnost bednění, recepturu betonové směsi, aplikaci těsnících prvků (pásy, prostupy, prvky pro utěsnění otvorů po spínacích tyčích, apod.) a na ošetřování.

V obecné rovině je nutné provést konstrukci bílé vany, sestávající z jednotlivých pracovních celků, tj. základových desek a podzemních stěn, takovým způsobem, aby byla během životnosti stavby zajištěna předepsaná únosnost, mechanická odolnost a stabilita, vodotěsnost včetně pracovních spojů a prostupů, odolnost vůči agresivitě vnitřního i vnějšího prostředí. Dále musí být zajištěny další případně definované parametry (např. odolnost proti pronikání radonu ze zemního prostředí). Detailní informace, podmínky, požadavky a doporučení ohledně provádění železobetonových konstrukcí typu "bílá vana" budou uvedeny ve výkresech tvaru a výztuže, které budou předmětem prováděcího projektu.

Při provádění betonové konstrukce je doporučeno zajistit zejména následující:

- aplikace vláknobetonových distančních podložek výztuže s vysokou odolností proti nasákavosti;
- příprava, očištění a zvlhčení pracovních spár;
- dokonalé zhutnění a probetonování okolí těsnících prvků (v souladu s technickými pravidly ČBS je doporučeno provést oblasti pracovních spár z tzv. napojovací směsi s omezenou velikostí kameniva, zpravidla max. 8 mm); s ohledem na vyšší vyztužení konstrukcí je možné v rámci návrhu receptury betonové směsi použít konzistenci S4.

Ošetřování čerstvého betonu musí být prováděno tak, aby během zrání vodotěsná železobetonová konstrukce neztratila žádné předpokládané parametry. Během ošetřování je doporučeno zajistit zejména následující:

- ponechání konstrukce v bednění po dobu alespoň 3 dny;
- zakrytí povrchu betonu proti odpařování vody;
- permanentní zvlhčování čerstvé konstrukce;

tepelně izolační zakrytí povrchu konstrukce (pokud bude třeba).

11.6 Ocelové konstrukce

Ocelové prvky budou kotveny na vyrovnaný povrch, rektifikovány na kotevních deskách a podlity jemnozrnnou vysokopevnostní maltovou směsí. Při následné betonáži je nutné zabezpečit u ocelových prvků dostatečnou stabilitu proti posunutí v bednění vlivem procesu betonáže.

Veškeré svary ocelových konstrukcí budou provedeny v souladu s požadovanou expozicí konstrukcí v interiéru či exteriéru. U pohledových konstrukcí budou všechny svary zabroušeny, případně protmeleny.

Ocelové konstrukce prezentované v rámci projektové dokumentace nemusí splňovat požadavky na požární odolnost, jejich úkolem je eliminace vyšších průhybů a redukce lokalit s extrémním mechanickým namáháním. Při požární situaci je uvažováno pouze působení železobetonových konstrukcí bez příspěvku ocelových prvků.

11.7 Podrobné posouzení s ohledem na PBŘ

Předmětem projektové přípravy a přípravy realizace je podrobné posouzení mechanické odolnosti a stability všech nosných konstrukcí budovy při požární situaci na stanovenou dobu požární odolnosti. U konstrukcí, kde nebudou dodrženy tabulkové hodnoty minimálních rozměrů a vzdáleností výztužných vložek od povrchu, je ověřena tato požární odolnost podrobným statickým výpočtem.

12. Závěr

Předmětná stavebně konstrukční část projektové dokumentace je zpracována ve stupni projektu pro provedení stavby ve smyslu vyhlášky č. 499/2006 Sb, ve znění pozdějších předpisů. Před realizací stavby je nutné zpracování podrobného projektu pro dodávku stavby a dílenské dokumentace.

Vypracoval:

Ing. arch., Ing. František Denk, Ph.D.