

**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ  
V PRAZE FAKULTA STAVEBNÍ**  
**Katedra betonových a zděných konstrukcí**  
**Diplomová práce**

**Příloha č.6**  
**Souhrnná zpráva**

Studijní program: Stavební inženýrství

Obor: Konstrukce pozemních staveb

Vedoucí práce: Ing. Michaela Frantová, Ph.D.

Bc. Tomáš Dufek

Praha 2024

## 1. Obsah

1.	Obsah.....	2
2.	Základní údaje o projektu.....	3
2.1	Obecný popis stavby .....	3
2.2	Podklady pro zhotovení projektu .....	3
2.3	Použitý software.....	3
3.	Základní charakteristika konstrukčního řešení.....	4
3.1	Urbanistické, architektonické a dispoziční řešení stavby .....	4
3.2	Materiálové řešení stavby .....	4
4.	Spodní stavba .....	5
4.1	Výsledky inženýrsko-geologického průzkumu.....	5
4.2	Zajištění stavební jámy .....	7
4.3	Bílá vana .....	7
4.4	Piloty .....	8
4.5	Základová deska.....	8
4.6	Stropní desky suterénů a rampy .....	9
4.7	Obvodové stěny.....	9
4.8	Vnitřní stěny.....	9
4.9	Sloupy .....	9
5.	Vrchní stavba.....	10
5.1	Stropní desky.....	10
5.2	Stěny.....	10
5.3	Sloupy .....	10
5.4	Mezipodesty a schodiště .....	10
5.5	Předpínané konstrukce .....	10
6.	Zdroje .....	10

## 2. Základní údaje o projektu

### 2.1 Obecný popis stavby

Předmětem diplomové práce je novostavba administrativní budovy. Objekt se nachází na rohu ulic Argentinská a Plynární v městské části Praha 7. Objekt má celkem 9 podlaží, přičemž sedm je nadzemních a 2 podzemní. Stavbou bude dotčen jeden sousední objekt č.p. 1093/27.

### 2.2 Podklady pro zhotovení projektu

- Projektová dokumentace architektonického řešení objektu
- Inženýrsko geologický průzkum
- ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
- ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
- ČSN EN 1992-1-1 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- ČSN EN 1997-1-1 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1: Obecná pravidla
- ČSN EN 206 Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- PROCHÁZKA, Jaroslav. Navrhování betonových konstrukcí 1. Praha: ČBS Servis, 2005. ISBN 80-903502-0-8.

### 2.3 Použitý software

- Autodesk Autocad 2022
- Recoc RENEX 3D
- Recoc REBIM
- GEO5 2023
- FINE EC 2023
- PTC Mathcad Prime 8

### 3. Základní charakteristika konstrukčního řešení

#### 3.1 Urbanistické, architektonické a dispoziční řešení stavby

Předmětem práce je stavba s nepravidelným půdorysem o velikosti přibližně 60x25 metrů, který je na jihozápadní straně zaoblen z důvodu tvaru stavebního pozemku. Nejvyšší bod budovy se nachází ve výšce zhruba 26 metrů nad okolním teréne. Střecha budovy je převážně plochá. Konstrukční výška jednotlivých podlaží je různá. Pro 2.PP a 1.PP jsou konstrukční výšky podlaží 2900 mm, respektive 3680 mm. Pro 1.NP je to pak 3940 mm a pro 2.NP 3400 mm. Zbylá nadzemní podlaží mají stejnou konstrukční výšku podlaží 3650 mm.

Podzemní podlaží budou využívána jako parkoviště, skladovací prostory a technické zázemí budovy. Nadzemní podlaží budou využívána jako administrativní prostory.

Objekt je založen na železobetonové základové desce s pilotami. Ze železobetonu je zhotovena celá nosná konstrukce. Mezipodesty jsou monolitické a schodišťová ramena prefabrikovaná uložená na ozub. Dále se zde nachází výtahová šachta, která je od ostatních konstrukcí dilatována. Ztužení objektu je zajištěno vlastní železobetonovou konstrukcí.

#### 3.2 Materiálové řešení stavby

Nosná konstrukce je kompletně navržena kompletně železobetonu.

- Vodonepropustná konstrukce železobetonová  
Beton C30/37 XC2 – C1 0,4 –  $D_{\max}22$  – S4
- Železobetonové sloupy v garážích  
Beton C40/50 XC2, XD1 – C1 0,4 –  $D_{\max}16$  – S4
- Železobetonové stěny v garážích  
Beton C30/37 XC2, XD1 – C1 0,4 –  $D_{\max}22$  – S4
- Železobetonové sloupy v ostatních podlažích mimo garáže  
Beton C40/50 XC1 – C1 0,4 –  $D_{\max}16$  – S4
- Železobetonové stěny v ostatních podlažích mimo garáže  
Beton C30/37 XC1 – C1 0,4 –  $D_{\max}22$  – S4
- Železobetonové stropní desky a rampy v garážích  
Beton C30/37 XC2 – C1 0,4 –  $D_{\max}16$  – S4
- Železobetonové stropní desky, mezipodesty a schodišťová ramena  
Beton C30/37 XC1 – C1 0,4 –  $D_{\max}16$  – S4
- Betonářská výztuž B500, třída tažnosti B
- Předpínací výztuž Y1860-S7-15.7

## 4. Spodní stavba

### 4.1 Výsledky inženýrsko-geologického průzkumu

Svrchní vrstva geologického profilu je navážka o mocnosti od 2,2 až do 2,8 metru. V podloží navážek se nachází štěrkovité zeminy G3/G5 a písčité zeminy S3/S5 s občasnou příměsí jílu a jemnozrnných zemin až ke skalnímu podloží v hloubce kolem 15 metrů pod terénem.

Skalní podloží je tvořeno prachovci až prachovitými břidlicemi. Svrchní vrstva o mocnosti 0,5 až 1 m je mírně až silně zvětralá R4/R5. Dále pak byly zjištěny navětralé prachovce R3/R4.

Hladina podzemní vody byla zjištěna v hloubce 10,6 metru, tudíž základová deska je zhruba 3,5 metru nad hladinou podzemní vody viz obrázek č.2.

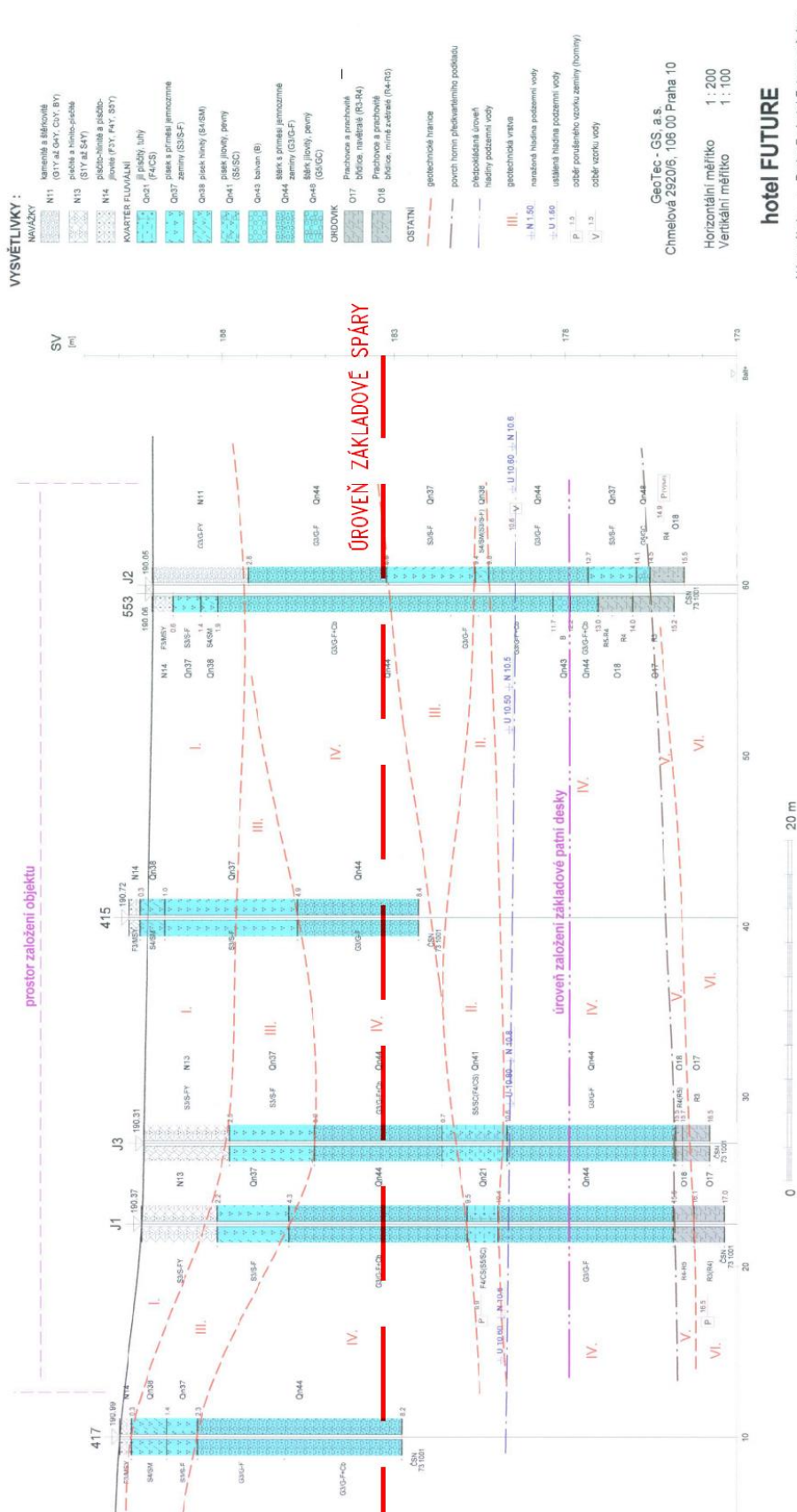
Na zájmovém území byly vyhotoveny celkem 3 sondy J1-J3 do hloubky kolem 15,5 až 17 metrů.

GEOTECHNICKÁ VRSTVA	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
CHARAKTERISTIKA SOUVRSTVÍ	navážky	fluviální sedimenty			prachovce ordoviku	
TŘÍDA ZEMIN PODLE ČSN 73 1001	S3/S-FY	F4/CS S5/SC	S3/S-F	G3/G-F (G5/GC)	R4 - R5	R3 - R4
GEOTECHNICKÁ VELIČINA						
$\gamma$ [kN.m <sup>-3</sup> ]	17,0	18,5	17,5	19,0	23,0	25,0
$I_c^* / I_D^{**}$	0,5 **	0,9*/0,6 **	0,6-0,7 **	0,7-0,8 **	-	-
$E_{def}$ [MPa]	-	5	17	90	300	2000
$\nu$ [1]	-	0,35	0,30	0,25	0,25	0,20
$\phi_u$ [°]	-	0	-	-	-	-
$c_u$ [kPa]	-	50	-	-	-	-
$\phi_{ef}$ [°] <sup>1)</sup>	-	25	30	35	36 <sup>1)</sup>	40 <sup>1)</sup>
$c_{ef}$ [kPa] <sup>1)</sup>	-	14	0	0	150 <sup>1)</sup>	300 <sup>1)</sup>
$R_{dt}$ [kPa]	-	-	-	700	400	1000
$U_{v, tab}$ [kN]	-	-	-	2000 <sup>2)</sup>	1250 <sup>2)</sup>	2500 <sup>2)</sup>
třída dle VC800-2	I.	I.	I. - II.	II.	II. - III.	III.
Těžitelnost dle ČSN 73 3050	3	3	3	4	(4) - 5	(5) - 6

Poznámka k třídám těžitelnosti : hodnoty v závorce mají menší pravděpodobnost výskytu.

Tabulka 1 – Geotechnické poměry a hodnoty do výpočtu z IGP [1]

## GEOTECHNICKÝ PROFIL 1-1'



Obrázek 1 – Geologický profil doplněný o úroveň základové spáry z IGP [1]

#### 4.2 Zajištění stavební jámy

Zajištění stavební jámy je řešeno milánskými stěnami tloušťky 600 mm kotvenými ve dvou úrovních za pomoci pramencových předpínacích kotev. Podrobné řešení viz Příloha č.2. Podzemní stěny jsou řešeny jako vodonepropustné. V místech úrovní základové a stropní desky jsou za pomoci vložení např. EPS do armokoše vytvořeny kapsy, ve kterých následně po odtěžení na požadovanou úroveň bude navázána výztuž základové/stropní desky.

#### 4.3 Bílá vana

Konstrukce spodní stavby je navržena dle TP ČBS 02 jako vodonepropustná konstrukce – tzv. bílá vana spadající do třídy požadavků:

- A1 – Z větší části suché  
Specifikace: Vizuálně patrná jednotlivá vlhká místa (maximálně matné tmavé zbarvení.) Po plošném dotyku suchou rukou nejsou patrné žádné stopy po vodě. Na 1 ‰ povrchu sledované konstrukce mohou být vlhká místa. Proužky vody vysychající po maximálně 20 cm. Je nutné stavebně fyzikální vyšetření, v jeho důsledku může být potřebné temperování/klimatizace prostoru (například při dlouhodobém pobytu lidí.) Pro využití v dopravních stavbách s vysokými požadavky, místnosti pobytu, sklady, domovní sklepy, skladovací prostory a domovní technické prostory se zvláštními požadavky.
- Pro základovou desku a 2.PP je uvažován tlak vody  $W_1$  (1-5 m)  
Návrh spadá do konstrukční třídy **Kon<sub>1</sub>** pro které platí požadavky:
  - Minimální tloušťka prvku 350 mm
  - Doporučená vzdálenost dilatačních spár 15-30 m
  - Vzdálenost pracovních spár ve stěnách maximálně 15 m
  - Skokové změny tloušťky nahradit náběhem se sklonem 30 stupňů
  - Doporučuje se mezi základovou desku a podkladní beton vložit separační fólii
  - Maximální šířka trhlin 0,2 mm
- Pro 1.PP je uvažován tlak vody  $W_0$  (0-1 m)  
Návrh spadá do konstrukční třídy **Kon<sub>2</sub>** pro které platí požadavky:
  - Minimální tloušťka prvku 300 mm
  - Vzdálenost dilatačních spár 15-30 m
  - Vzdálenost pracovních spár ve stěnách maximálně 15 m
  - Skokové změny tloušťky vhodné eliminovat
  - Doporučuje se mezi základovou desku a podkladní beton vložit separační fólii
  - Maximální šířka trhlin 0,25 mm
- Veškeré pracovní a dilatační spáry musí být vždy ošetřeny proti pronikání vlhkosti systémovými prvky, jako jsou například spárové pásy, těsnící profily a plechy, bobtnavé prvky apod.

#### 4.4 Piloty

Piloty jsou navrženy jako vrtané velkopřůměrové. V nesoudržných zemínách se předpokládá betonáž pod ochranou ocelovou výpažnicí. Piloty jsou navrženy na sedání při zatížení MSP 5-9 mm. Piloty nejsou navrženy jako tahové, výztuží nejsou provázány se základovou deskou. Pod masivními pilíři podepírající šikmé sloupy jsou navrženy dvojice pilot. Typy a množství výztuže pilot nejsou v předběžném návrhu založení navrženy. Piloty jsou navrženy dle zatěžovací křivky při provozním zatížení. Je uvažováno, že piloty přenášejí zhruba 75% zatížení objektu.

Číslo piloty	Průměr piloty	Úroveň hlavy	Délka piloty	Počet pilot	Celková délka pilot
[-]	[mm]	[-]	[m]	[ks]	[m]
P1	630	-7,000	7	4	28
P2	630	-7,000	9	10	90
P3	630	-7,000	10	4	40
P4	630	-8,380	8,5	3	25,5
P5	1180	-7,000	8,5	11	93,5
P6	1180	-7,000	9,5	13	123,5
2xP7	1180	-7,400	8,5	2	17
2xP8	1180	-7,400	9	2	18

Tabulka 2 – Piloty

**BETON C25/30 – XC2, XA1**

**OCEL B500B**

**± 0,000 = 190,400 m n.m.**

#### 4.5 Základová deska

Základová deska je navržena na většině plochy o tloušťce 400 mm především z důvodu protlačení desky. V místě dojezdů výtahu je tloušťka desky snížena na 350 mm. Pod sloupy podepírající šikmé sloupy deska rozšířena na tloušťku 800 mm,

Deska bude provedena z betonu C30/37- XC2-CI0,4- Dmax 22-S4. Maximální průsak dle ČSN EN 12390-8 je 50 mm s nárůstem pevnosti betonu "VELMI POMALÝM". Odseparování základové desky od podkladního betonu bude provedeno za pomoci PE folie.

Základová deska přenáší zhruba 25% zatížení objektu.



#### 4.6 Stropní desky suterénů a rampy

Desky oproti bílé vaně není třeba navrhovat jako bílou vanu, tudíž nejsou navrženy jako vodotěsné ani vodonepropustné. Desky jsou navrženy z betonu C30/37-XD1-CI 0,4-Dmax 22- S4 s ohledem na možnost vystavení chloridům rozptýlených ve vzduchu. Stropní desky jsou navrženy o tloušťce 250 mm a rampa o tloušťce 200 mm. Ochranu proti pronikání vody například z tajícího sněhu na autech je třeba opatřit nátěrem například na epoxidové bázi.

Pro desky je použit požadavek na maximální šířku trhlin při kvazistálé kombinaci 0,3 mm. Výše zmíněný nátěr je třeba zvolit takový, aby byl tyto trhliny schopen překlenout.

#### 4.7 Obvodové stěny

Obvodové stěny zároveň slouží jako pažení stavební jámy (Milánské stěny). Stěny o tloušťce 600 mm jsou tvořeny z betonu C30/37-XC2-CI0,4-Dmax22-S4. V místech úrovní stropních desek je do armokošů vložen například EPS. Po odtěžení jámy dojde k odstranění Polystyrenu a vznikne místo k provázání výztuže desky se stěnou. Taková konstrukce pak funguje jako vodonepropustná konstrukce. Schéma napojení výztuže viz. výkresová část.

#### 4.8 Vnitřní stěny

Vnitřní stěny jsou navrženy o tloušťce 200 až 250 mm. Oddílaný vnitřní tubus výtahové šachty pak ze stěn o tloušťce 180 mm. Všechny stěny jsou navrženy z betonu o pevnostní třídě C30/37.

#### 4.9 Sloupy

Suterénní sloupy jsou navrženy o průřezích 300x1000 mm a 400x400 mm z betonu o pevnostní třídě C40/50. Pod šikmými sloupy jsou navrženy o rozměrech 1200x1200 mm, respektive 1200x1500 mm z důvodu přenesení vodorovných i svislých sil do pilot pod základovou deskou.

## 5. Vrchní stavba

### 5.1 Stropní desky

Stropní desky nadzemních podlaží jsou navrženy o tloušťce 250 mm. Výjimku tvoří 2.NP, kde je třeba rozšířit u obvodových sloupků desku na 500 mm. Dále je v desce umístěn předpjatý nosník o výšce 700 mm.

### 5.2 Stěny

Vnitřní stěny jsou navrženy o tloušťce 200 až 250 mm. Oddílatovaný vnitřní tubus výtahové šachty pak ze stěn o tloušťce 180 mm. Všechny stěny jsou navrženy z betonu o pevnostní třídě C30/37.

### 5.3 Sloupy

Sloupy jsou navrženy o průřezech 400x400 mm z betonu o pevnostní třídě C40/50. Desku 2. NP podpírají celkem 3 kruhové sloupy o průměru 800 mm. Ve 3. až 7. NP jsou po obvodě s roztečí kolem 1,3 metru prefabrikované sloupy o rozměrech 200x250 mm a 250x250 mm.

### 5.4 Mezipodesty a schodiště

Schodiště jsou dvouramenná, ramena schodiště jsou prefabrikovaná a mezipodesty monolitické.

Tloušťka schodišťového ramene je 150 mm a tloušťka mezipodesty je 200 mm.

Schodišťová prefabrikovaná ramena jsou uložena na ozuby na akustický prvek např. SCHÖCK TRONSOLE TYP F. Mezipodesta je monolitická a přerušení kročejového hluku bude řešeno skladbou podlahy.

### 5.5 Předpínané konstrukce

Ve 2.NP nad šikmými sloupy je navržen průvlak o rozměrech 1600x700 mm a je uvažováno s jeho dodatečným předpětím kabely se soudržností. Předepnutí je navrženo se 4 ks kabelu se 12 lany o průměru 15,7 mm délky zhruba 20 m. Kabely jsou osově vzdáleny 350 mm. Bude použita kombinace aktivní kotvy na jednom konci a pasivní kotvy na druhé straně kabelu.

Je navržen předpínací kabel Y1860 S7 průměru 15,7 mm. V rámci diplomové práce je řešen pouze předběžný návrh předpětí. Podrobný výpočet a výkresy by byly řešeny až později v případné navazující práci.

## 6. Zdroje

- [1] Geotec - GS, a.s. *INŽENÝRSKO GEOLOGICKÝ PRŮZKUM*. 2007.