

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta stavební

Katedra konstrukcí pozemních staveb



DIPLOMOVÁ PRÁCE

Konstrukční část

Technická zpráva

Studijní program: Stavební inženýrství

Studijní obor: Konstrukce pozemních staveb

Vedoucí části: doc.Ing. Šárka Šilarová, CSc.

Zpracovala: Bc. Eva Pankova

Akademický rok: 2018/2019

## OBSAH:

1. Identifikační údaje
2. Architektonické a dispoziční řešení
3. Stavebně technické řešení stavby
  - 3.1. Zemní práce a zajištění stavební jámy
  - 3.2. Založení objektu, spodní stavba
  - 3.3. Svislé konstrukce
  - 3.4. Vodorovné konstrukce
  - 3.5. Schodiště
  - 3.6. Izolace
  - 3.7. Obvodové konstrukce
  - 3.8. Střecha
  - 3.9. Příčky
  - 3.10. Podlahy
  - 3.11. Výplně otvorů
  - 3.12. Klempířské výrobky
4. Bezbariérové užívání stavby
5. Dopravní řešení Stavba bude dopravně napojena na stávající komunikaci.
6. Tepelně technické vlastnosti konstrukcí
7. Výpis použitých norem
8. Závěr

## Přílohy:

SKLADBY

PŮDORYS STŘECHY. ODVODNĚNÍ

STŘECHA.ŘEZ A - A

DETAIL 1. ŘEŠENÍ U VSTUPU NA TERASU

DETAIL 2. UKONČENÍ U ATIKY

TEPELNĚTECHNICKÉ POSOUZENÍ STŘEŠNÍ SKLADBY

## 1. Identifikační údaje

### 1.1. Údaje o stavbě:

Název stavby:	Bytový dům Petřiny
Druh stavby:	Novostavba-stavba trvalá
Účel stavby:	Bytový dům s komerčními plochami v přízemí

### 1.2. Místo stavby:

Místo stavby:	katastrální území Břevnov, Praha 6, Brunclíkova ulice 1878, parcela č. 3477/176 a 3477/177
---------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------

Sousední dotčené pozemky:3766/20, 3477/267, 3477/268, 3477/266, Bytový dům č.p. 1822 na pozemku 3477/109

## 2. Architektonické a dispoziční řešení

Základními kompozičními prvky jsou tři šestipodlažní hmoty propojené ustupujícími pětipodlažními krčky. Toto prostorové uspořádání vytváří pobytové terasy v úrovni 5. nadzemního podlaží. Tyto terasy jsou využívány přílehlými mezonetovými byty. Parter směrem do ulice Brunclíkovi je řešen v maximální míře jako prosklený, návrh využití pro komerční účely. Ve střední části 1.NP se nachází vstupní partie bytové části objektu – zádveří, schránky a vstupní hala s prostorem pro zřízení recepce. Sklípky a společná vybavenost (kočárkárna, úklidová komora) jsou situovány v 1.nadzemním a 1.podzemním podlaží. V severovýchodním rohu objektu je umístěna místnost pro trafostanici s přímým vnějším vstupem. Ve 2.-6. nadzemním podlaží je objekt čistě obytný. Ve středu dispozice je umístěna schodišťová hala s výtahem. Na běžném podlaží se nachází celkem 6 bytů a 1 ateliér. Všechny byty orientované na východ, nebo východ-západ mají lodžii nebo balkon. Orientace menší části bytů je východ-západ. V 5.- 6. podlaží v krajních sekcích jsou umístěny dva mezonetové byty. Tyto víceúrovňové byty jsou navrženy jako tkz. obrácené mezonety, tj. denní část je z důvodu přímé návaznosti na obytnou terasu situována v horním podlaží, klidová ložnicová zóna je ve spodním podlaží. Vstup do těchto bytů je řešen z centrálního schodišťového prostoru přes terasu. Podzemní podlaží jsou využívána pro parkování rezidentů a několik míst je rezervováno pro navržené komerce.

### 3. Stavebně technické řešení stavby

#### 3.1. Zemní práce a zajištění stavební jámy

Před započítím zemních prací bude provedena skrývka ornice přibližně tl. 300 mm. která bude uložena na deponii na pozemku stavby na pozdější využití při terénních úpravách. Zemní práce budou probíhat výkopem základové jámy, rýh a šachet dle ČSN 73 3050. Budou provedeny strojně s ručním dočištěním.

Kvalitní výkopová zemina bude uložena také na deponii, ostatní vytěžený materiál bude odvezen mimo prostor staveniště. Stavební jáma podzemních podlaží bude zajištěna záporovým pažením a na hranice se stávajícím objektem tryskovou injektáží.

Ve stavební jámě se nepředpokládá spodní voda.

Zemní práce budou dále zahrnovat konečné terénní úpravy, hloubení a zásypy přípojek.

S ohledem na inženýrské sítě v okolí stavby je nutné při výkopových pracích a zajišťování stavební jámy provést dokonalé zaměření a zajištění stávajících sítí.

#### 3.2. Založení objektu, spodní stavba

Založení objektu

Dle databáze geologických dokumentovaných objektu má zájmové území dle ČSN 73 1001 jednoduché základové poměry. Geologický profil viz část - geotechnika.

Založení objektu bude realizováno na základové desce tloušťky 300mm.

Základová deska je pro potřeby umístění výtahů provedena ve dvou základních úrovních. Základová bude deska navržena jako vodostavební konstrukce s nechráněným horním povrchem v agresivním prostředí a se spodním povrchem vystaveným tlakové vodě.

Do pracovních spár základové desky a do pracovní spáry obvodové stěny ve styku se základovou deskou budou navrženy těsnící pásy na bázi bentonitu. Základová deska je navržena s nulovou podlahou.

## Spodní stavba

Suterén je řešený jako prostorová kombinovaná konstrukce s vnitřními lokálními podporami – sloupy a vnitřními stěnami a obvodovými monolitickými stěnami.

Obvodové stěny z vodostavebního betonu tl. 300 mm. Stropní deska suterénu bude provedena v tl. 240 a lokálně, v okolí sloupu 340 mm, deska je v místě navázání horní stavby výškově uskočená. Do stěn musí být při provádění osazeny s patřičnou přesností prostupky určené pro použití do vodostavebních konstrukcí pro veškeré potřebné instalace.

Na spodní stavbu bude dále navázáno přístupové schodiště na terasu.

### 3.3. Svislé konstrukce

Nosná konstrukce byla navržena s ohledem na architektonické a dispoziční řešení, funkční náplň, statické požadavky a výrobní technologii jako kombinovaná.

Svislé nosné konstrukce tvoří v podzemním podlaží železobetonové vnitřní sloupy s moduly v podélném směru 7,65m; 7,55m; 3x7,2m a v příčném směru 6,0m; 7,0m; 6,0m a monolitickým obvodovým pláštěm, v 1.nadzemním podlaží železobetonové sloupy se stejnými moduly, v části nahrazené železobetonovou stěnou a v ostatních nadzemních podlažích železobetonové stěny. Stropní desky jsou navrženy monolitické konstantní tloušťky. Zavětrování objektu je zajištěno systémem nosných stěn objektu.

Všechny nosné stěny jsou navrženy železobetonové monolitické. Obvodové stěny v podzemním podlaží mají tloušťku 300 mm a jsou navrženy z vodostavebního betonu s vnějším povrchem vystaveným tlakové vode. Do svislých pracovních spár obvodových stěn jsou navrženy těsnící pásy na bázi bentonitu.

Vnitřní stěny v podzemním podlaží a všechny stěny v nadzemních podlažích včetně výtahových šachet mají tloušťku 200 mm. Výtahové šachty jsou s okolními konstrukcemi spojeny pružně přes kapsy s pružnými izolačními vložkami.

Do schodišťové stěny budou osazeny izolační kapsy pro uložení mezipodest schodiště, zabraňující přenosu kročejového hluku.

Všechny sloupy jsou navrženy železobetonové monolitické. Sloupy v podzemních podlažích a 1.nadzemním podlaží mají rozměr 300x600mm. Sloupy v 2.+5.nadzemním mají rozměr 250x400mm.

### 3.4. Vodorovné konstrukce

Stropní desky jsou navrženy železobetonové monolitické, jednostranně a dvojstranně pnuté. Stropní desky nad podzemními podlaží mají tloušťku 240 mm a lokálně v okolí sloupu mají tloušťku 340 mm. Stropní desky nad nadzemními podlažími 240 mm. Desky lodžii jsou navrženy prefabrikované s tloušťkou 160 mm a budou připojeny pomocí přípravků na přerušení tepelných mostů. Do desek lodžii budou osazeny ocelové doplňky pro kotvení ocelového zábradlí.

Deska nad 1.PP je pod terasou a trafostanicí zalomená.

Železobetonové zastropení výtahové šachty deskou tl. 200 mm, zastropení ostatních šachet nad střechou deskami tl. 150mm. Šachta autovýtahu bude samostatně přestropena deskou tl. 240mm, mezera mezi tímto zastropením a stropní deskou 1.NP bude 50mm.

Překlady zděných stěn budou systémové a budou vycházet z použitého druhu zdiva.

### 3.5. Schodiště

Schodišťová ramena hlavních schodišť jsou navržena železobetonová prefabrikovaná, mezipodesty jsou součástí prefabrikátu. Pro zabránění přenosu kročejového hluku ze schodišť do okolních konstrukcí jsou schodišťová ramena osazena na ozub stropní desky na pryžová nevyztužená ložiska a mezipodesty schodiště uloženy do schodišťové stěny do izolačních kapes. Schodiště je řešeno jako dvojramenné, zalomené kolem výtahové šachty s mezipodestou. (Podrobné řešení schodiště v typickém patře viz statická část)

Dvě mezonetová schodiště budou řešena samostatně jako interiérová ocelová nebo dřevěná, přímá s pružným uložením.

Spodní povrchy ramen a mezipodest budou v případě betonových schodišť provedeny v takové kvalitě, aby umožnily použití pouze nátěru bez omítek či stěrkování.

Schodiště na terasu nad suterénem bude železobetonové monolitické a bude součástí spodní stavby. Povrch hlavního schodiště bude tvořen keramickou dlažbou, u venkovních schodišť betonovou dlažbou. Vyrovnávací schodiště v suterénu bude ošetřeno pouze nátěrem. Povrchová úprava schodiště v mezonetech bude vycházet z jejich konstrukce.

Výlez na střechy bude mimo střešní terasy přístupné z úrovně 6.NP zajištěn pomocí ocelových žebříků kotvených do stěn vystupujících hmot tří bloků 6.NP. Spodní část těchto žebříků bude z bezpečnostních důvodů odnímatelná.

## 3.6. Izolace

### 3.6.1. Hydroizolace

Hydroizolace spodní stavby je řešena návrhem konstrukce jako „bílé vany“ z vodostavebního betonu. Pracovní spáry a prostupy budou řešeny vkládáním bentonitových pásků a příslušných chrániček.

Pro izolaci podlahy sprch bude použita hydroizolační stěrka, vytažená 100 – 150mm na přilehlé stěny místnosti. Na toaletách, v úklidové místnosti a vstupních prostorách budou použity hydrofobní lepící tmely a spárovací hmoty, nebo hydroizolační stěrka.

Na lodžích bude použita pod dlažbu kombinace hydroizolační stěrky a hydrofobní spárovací hmoty, vše v mrazuvzdorném a zároveň flexibilním provedení.

Hydroizolace střechy včetně skladeb ozeleněných je navržena jako fóliová z materiálu DEKPLAN 77. Hydroizolace bude přitížena kačirkem. Fólie bude položena v souladu s předpisy výrobce za použití rohových, koutových, prostupkových a dalších tvarovek a doplňků včetně použití odpovídajících poplastovaných koncových plechů. Hydroizolace vyústění VZT musí být mechanicky kotvena ke stropní desce. Odvodnění atik musí být provedeno tak, aby voda nestékala po omítce a zároveň nedocházelo k jejímu zadržování na atice.

### 3.6.2. Tepelné izolace

Celý objekt bude proveden se zatepleným obvodovým pláštěm. Bude použita kombinace kontaktního a provětrávaného zateplovacího systému. V Obou případech bude použita minerální vlna, např. Orsil NF v lt. 160 mm.

Styk obvodové stěny se štítovou stěnou přilehajícího sousedního objektu bude vyplněn izolací tl.160 mm (polystyren, Orsil NF).

Střechy budou zatepleny pomocí spádových klínů z EPS 150 (200) v tl. min. 40 mm a desek z EPS 150 (200). EPS 200 bude použit pro pochozí střechy. Atiky jsou z vnitřní strany zatepleny polystyrenem EPS

100 Stabil v tl. 80mm, zhora spádovými klíny z EPS 150.

Strop suterénu bude zateplen vůči vytápěnému 1.NP (např. MUTLIPOR tl. 100mm)

V podlahách je navržena kročejová izolace v tl. 30mm. V tl. podlah v 6.NP je polystyren EPS předepsán jako výplňová hmota pro dosažení požadované tloušťky.

Suterén je do hloubky min.1m pod terén zateplen ve styku s nadzemními částmi extrudovaným polystyrénem v tl. 100mm.

### 3.6.3. Izolace proti radonu

Objekt se nachází v oblasti nízkého radonového rizika (nízký radonový index) a není proto předepsána protiradonová ochrana.

### 3.6.4. Akustické izolace

V podlahách bude použita izolace proti kročejovému hluku (např. Osil N) Vždy je při provádění podlah nutné dodržovat provedení včetně dilatačních a separačních pásků oddělujících ostatní konstrukce.

Do SDK příček a instalačních přístěn budou vkládány desky z minerálních vláken v tl. dle technologického předpisu systému příček. Mezi zdvojené akustické konstrukce bude vložena izolace na bázi minerální vlny např. ORSIL.

## 3.7. Obvodové konstrukce

Obvodové konstrukce tvořené u štítových stěn nosnými železobetonovými stěnami, zateplenými provětrávaným fasádním systémem. Stěny podélně jsou vyzdívané z akustických důvodů cihelnými bloky Porotherm AKU 19 P+D.

Fasádní obklad provětrávaného systému bude tvořen deskami CETRIS v tl. 8-10mm na systémových ocelových roštech.



Kontaktní zateplovací systém používá jako tepelnou izolaci minerální vlnu s kolmými vlákny. Finální povrchová vrstva bude tvořena probarvenou systémovou omítkou.

### 3.8. Střecha

Střecha objektu je plochá, díky výškovému ukončení objektu ve dvou výškových úrovních a rozdělena je na pět samostatných celků.

Odvodnění je každé střechy je zajištěno vždy dvěma vpustí DN 100 (např. TOPWET 110 PVC S) Spádování je zajištěno polystyrénovými spádovými klíny se spádem 3%, sloužícími zároveň jako tepelná izolace. Mocnost této vrstvy se pohybuje od 40 mm do 270 mm. Zateplení střešního pláště viz 3.6.2

Hydroizolace je chráněna z obou stran geotextilií, přitíženou v horní úrovni kačírkem tl min 80 mm. Spodní střechy tvoří terasy bočních bytů a jsou řešené jako zelené pochozí. Ze střechy vystupuje těleso výtahové šachty a odvětrání. Vyvedení větrání na úrovni střešních teras je řešeno „sloupy“ s povrchem z nerezového plechu, které toto odvětrání vyvedou nad úroveň horní střechy.

Skladby jednotlivých druhů střech viz příloha «Skladby»

#### Stabilizace střešního pláště vůči sání větru

Střecha bude přitížena a stabilizována šterkovým násypem z praného říčního kameniva frakce 16-32 v mocnosti min 80 mm. V případě zelených střech, jako stabilizační vrstva bude použit vegetační substrát min tl. 200 mm

Shora jsou do atiky dodatečně kotveny příponky pomocí kotev 2ks/m<sup>2</sup>

#### Výpočet odvodnění

Základní vztah:  $Q = i \cdot A \cdot C$  [l/s]

kde:  $i$  = Intenzita deště [l/s.m<sup>2</sup>] →  $i = 0,03$  – pro vtoky na území ČR

$A$  = Účinná plocha střechy [m<sup>2</sup>] → Účinná plocha střechy

$C = 1 - U$  standartních střech. → U střech se substrátem při zohlednění retenčních schopností mohl být součinitel odtoku menší než 1, nicméně se doporučuje aby nebyl menší 1, protože nejen v době stavby by odvodnění bylo nedostatečné, ale investor se může kdykoliv rozhodnout a střešní substrát vyměnit za neakumulační povrchovou úpravu.

$A1=148,606 \text{ m}^2$	$Q1=0,03 \times 1 \times 148,606=4,458 \text{ l/s}$	$n1=Q1/Q_{vt}=4,458/8,5=0,524$
$A2=89,097 \text{ m}^2$	$Q2=0,03 \times 1 \times 89,097=2,673 \text{ l/s}$	$n2=Q2/Q_{vt}=2,673/8,5=0,314$
$A3=114,195 \text{ m}^2$	$Q3=0,03 \times 1 \times 114,195=3,426 \text{ l/s}$	$n3=Q3/Q_{vt}=3,426/8,5=0,403$
$A4=84,405 \text{ m}^2$	$Q4=0,03 \times 1 \times 84,405=2,532 \text{ l/s}$	$n4=Q4/Q_{vt}=2,532/8,5=0,298$
$A5=114,609 \text{ m}^2$	$Q5=0,03 \times 1 \times 114,609=3,438 \text{ l/s}$	$n5=Q5/Q_{vt}=3,438/8,5=0,404$

#### Střešní vpusti

Typ / rozměr [DN]	Doporučená návrhová kapacita průtoku naměřená dle ČSN 1253-1:2016	Přepočet na plochu střechy	Průtok střešních vpustí TOPWET naměřený dle ČSN 1253-1:2016
svislá DN 70	5.1 l/s (35 mm)	170 m <sup>2</sup>	5.1 l/s
svislá DN 100	8.5 l/s (45 mm)	283 m <sup>2</sup>	5.6 l/s
svislá DN 125	11.2 l/s (55 mm)	373 m <sup>2</sup>	7.9 l/s
svislá DN 150	12.2 l/s (55 mm)	406 m <sup>2</sup>	8.9 l/s
vodorovná DN 70	4.0 l/s (35 mm)	133 m <sup>2</sup>	4.0 l/s
vodorovná DN 100	7.5 l/s (45 mm)	250 m <sup>2</sup>	5.4 l/s
vodorovná DN 125	9.1 l/s (55 mm)	303 m <sup>2</sup>	7.5 l/s

Dovolený průtok dešťového odpadního potrubí dle ČSN 75 6760 již přepočtený na plochu střechy	
vnitřní	vnější
106 m <sup>2</sup>	66 m
270 m <sup>2</sup>	100 m <sup>2</sup>
420 m <sup>2</sup>	200 m <sup>2</sup>
833 m <sup>2</sup>	300 m <sup>2</sup>
106 m <sup>2</sup>	66 m <sup>2</sup>
270 m <sup>2</sup>	100 m <sup>2</sup>
420 m <sup>2</sup>	200 m <sup>2</sup>

Z bezpečnostních důvodů bude na každé střeše navrženo 2 vpusti DN 100

### 3.9. Příčky

V objektu bude použito několik typů příček.

V suterénu budou použity příčky zděné cihlové, kolem schodiště v tl. 11,5 P+D a 6,5 P+D, oboustranně omítané.

Dále betonové zdivo tl. 150mm. Pro rozdělení sklepních kójí budou použity systémové stěny TROAX.

V nadzemních podlažích budou použity omítané příčky zděné cihlové v tl. 11,5 P+D, 6,5 P+D, kolem šachet u výtahu potom 8 P+D, které budou jednostranně omítnuté.

Jako dělicí stěny jsou použity i akustické bloky 25 AKU P+D

Jako instalační a zateplovací jsou použity SDK příčky.

SDK desky používané v prostorech s mokřím provozem (koupelny, kuchyně) budou použity SDK desky s odolností proti vlhkosti.

### 3.10 Podlahy

Podlahy v nadzemních podlažích jsou řešeny jako plovoucí s betonovou mazaninou na kročejové izolaci. Celková tloušťka podlah i s podlahovou krytinou je 100 mm.

V podzemních podlažích je použit epoxidový nátěr.

Podlahy lodžii budou řešeny betonovou dlažbou na podločkách

Na střešních terasách budou pochozí plochy řešené dřevěnými rošty na kačírku.

Skladby podlah viz příloha «Skladby»

### 3.11 Výplně otvorů

#### 3.11.1 Okna

Všechna použitá okna ve 2.-6.NP budou dřevěná izolačním dvojsklem s parametrem prostupu tepla  $U=1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Okna v mezonetech v 6.NP na východní fasádě budou z bezpečnostních důvodů osazena vnitřním bezpečnostním sklem. U oken na střešní terasy bude osazeno jako bezpečnostní sklo vnější.

Prosklené fasáda a okna v 1.NP budou hliníkové. Zasklení dvojsklem s vnějším bezpečnostním lepeným.  $U=1,7 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Stejně parametry by měly splňovat i dveře osazené v těchto sestavách.

#### 3.11.2 Dveře

Dveře ve společných prostorách jsou plně hladké, osazené do ocelových zárubní.

Dveře vstupní do zádveří jsou prosklené hliníkové s bočním světlíkem, stejného systému jako u sestav na fasádě. Prosklení jednoduchým bezpečnostním sklem.

Dveře na střešní terasu budou plně, zateplené, s bezpečnostním termoizolačním dvojsklem.

Všechny požární dveře v suterénu budou ocelové. Dveře sklepních kójí jsou systémové, např. TROAX.

Vstupní dveře do bytů budou bezpečnostní ocelové osazené do ocelových zárubní, s požární odolností

Vnitřní bytové dveře budou plné, nebo částečně prosklené osazené do obložkových zárubní

Dveře v komerčních prostorech budou plné hladké do ocelových zárubní.

### 3.12. Klempířské výrobky

Oplechování atik bude provedeno na střeše 6.NP z poplastovaných plechů, stejně jako veškeré oplechování navazující na fóliovou hydroizolaci.

## 4. Bezbariérové užívání stavby

Stavba spadá do nutnosti splnění požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání staveb dle vyhlášky č.398/2009 Sb., o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb. Jedná se o bytový dům. Stavba splňuje požadavky bezbariérového užívání

## 5. Dopravní řešení

Stavba bude dopravně napojena na stávající komunikaci.

## 6. Tepelně technické vlastnosti konstrukcí

Jednotlivé konstrukce objektu jsou navrženy tak, aby splňovaly příslušné ustanovení ČSN, EN týkající se tepelně technických vlastností.

## 7. Výpis použitých norem

Stavební úpravy jsou navrženy v souladu s níže citovanými normami, vyhláškami a zákony, v jejich platném znění včetně pozdějších změn, vydaných k datu vydání této projektové dokumentace.

Jedná se zejména o:

- Vyhl 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby
- Vyhl 501/2006 Sb., o obecných požadavcích na využívání území
- Zák. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon) · ČSN 73 19 01 – Navrhování střech – základní ustanovení
- ČSN 73 05 32 – Akustika – ochrana proti hluku v budovách
- ČSN 73 05 40 – Tepelná ochrana budov

## 8. Závěr

Pro stavbu budou použity pouze schválené výrobky a materiály. Veškeré konstrukce, prvky a výrobky budou provedeny a dodány v souladu s ČSN, doporučením výrobce a platnými právními předpisy v ČR, pokud není projektantem stanoven vyšší požadavek. Všechny konstrukce, stavební prvky a materiálová řešení budou provedeny dle systémových detailů, postupů (technologických předpisů) a technických listů užívaného systému.