

České vysoké učení technické v Praze, Fakulta architektury	
Autor: <u>Tomáš Tyburec</u>	
Akademický rok / semestr: <u>2022/23 letní semestr</u>	
Ústav číslo / název: <u>15118 Ústav nauky o budovách</u>	
Téma bakalářské práce - český název: <u>Lázně v Osrožské Nové Vsi</u>	
Téma bakalářské práce - anglický název: <u>Osrožská Nová Ves - Spa</u>	
Jazyk práce: <u>česky</u>	
Vedoucí práce:	<u>Ing. arch. Michal Juha</u>
Oponent práce:	<u>Ing. Roman Jarosil</u>
Klíčová slova (česká):	<u>lázně, vanové koupele, masáže, rehabilitace</u>
Anotace (česká):	<u>Projekt se zabývá rozšířením stávající budovy lázní v Osrožské Nové Vsi. V navrhované budově se nachází léčebné vanové koupele, prostory pro masáže, rašelinové zábaly, sauna s ochlazovacím bazénkem nebo třeba tělocvična.</u>
Anotace (anglická):	<u>The project deals with the expansion of the existing Spa in Osrožská Nová Ves. In the designed building there are therapeutic baths, rooms for massages, peat wraps, a sauna with a cooling pool or a gym.</u>

Prohlášení autora

Prohlašuji, že jsem předloženou bakalářskou práci vypracoval samostatně a že jsem uvedl veškeré použité informační zdroje v souladu s „Metodickým pokynem o etické přípravě vysokoškolských závěrečných prací.“

V Praze dne 25.5.2023


Podpis autora bakalářské práce



PRŮVODNÍ LIST

Akademický rok / semestr	LS 2022/23	
Ateliér	Ateliér Juha	
Zpracovatel	Tomáš Tyburec	
Stavba	Lázně v Ostrožské Nové Vsi	
Místo stavby	Ostrožská Nová Ves	
Konzultant stavební části	Ing. Pavel Meloun	
Další konzultace (jméno/podpis)	Ing. Radka Pernicová, Ph.D.	
	doc. Ing. Lenka Prokopová, Ph.D.	
	prof. Dr. Ing. Martin Pospíšil, Ph.D.	
	Ing. Stanislava Neubergerová, Ph.D.	
	Ing. Arch. Michal Juha	

ZÁVAZNÝ OBSAH SOUHRNNÉ A STAVEBNÍ ČÁSTI

Souhrnná technická zpráva	Průvodní zpráva		
	Technická zpráva	architektonicko-stavební části	
		statika	
		TZB	
	realizace staveb		
Situace (celková koordinační situace stavby)			
Půdorysy			
Řezy			
Pohledy			
Výkresy výrobků			
Detaily			



PRŮVODNÍ LIST

Tabulky	Výplně otvorů (okna, dveře)	
	Klempířské konstrukce	
	Zámečnické konstrukce	
	Truhlářské konstrukce	
	Skladby podlah	
	Skladby střech	

ZÁVAZNÝ OBSAH DALŠÍCH ČÁSTÍ		
Statika	viz zadání - foto	
TZB	viz samostatná 'kvalifikace' - foto 1	
Realizace	viz zadání - foto	
Interiér	viz zadání - unelidg	

DALŠÍ POŽADOVANÉ PŘÍLOHY		
	POŽÁRNÍ BEZPEČNOST STAVEB (VIZ ZADÁNÍ)	Subjekt

Jednotlivé přílohy projektu budou zpracovány v souladu s podkladem OBSAH BAKALÁŘSKÉ PRÁCE – ARCHITEKTURA A URBANISMUS.

Formální provedení projektu (formát, počty paré atd.) určí vedoucí práce.

**BAKALÁŘSKÝ PROJEKT
ARCHITEKTURA A URBANISMUS
ZADÁNÍ Z ČÁSTI TZB**

Ústav : Stavitelství II – 15124
Akademický rok : 2022/23
Semestr : LS
Podklady : <http://15124.fa.cvut.cz>

Jméno studenta	Tomáš Tyburec
Konzultant	doc. Ing. Lenka Prokešová, Ph.D.

Obsah bakalářské práce:

Koncepce řešení rozvodů TZB v rámci zadaného objektu.

- **Koordinační výkresy návrhů vedení jednotlivých instalací v podlažích**

Návrh vedení vnitřních rozvodů vody (pitné , provozní, požární, odpadní splaškové – šedé a bílé), způsob nakládání s dešťovou vodou (akumulace, retence, vsakování), rozvodů plynu systému vytápění, větrání, chlazení, návrh vnitřního domovního rozvodu elektrické energie a způsob nakládání s tuhými komunálními odpady.

Umístění instalačních, větracích, výtahových šachet, případně alternativní stavební úpravy pro stoupační a odpadní vedení, umístění komínů a trvale otevřených větracích otvorů. U rozvodů elektrické energie umístit hlavní a podružné rozvaděče, u požárního vodovodu hydrantové skříně, případně zázemí pro SHZ (nádrž a strojovna). V rámci stavby (nebo souboru staveb) definovat a umístit zdroj pro vytápění, ohřev TV, strojovnu vzduchotechniky, příp. chlazení. Vymezit prostor pro silno a slaboproudé rozvodny, MaR a podle potřeby pro záložní zdroj energie. Vyznačit místa pro měření spotřeby, regulaci a revizi vedení.

Půdorysy v měřítku 1 : 100

- **Souhrnná koordinační situace širších vztahů**

Návrh osazení objektu na pozemku, vyznačení vedení jednotlivých rozvodů technické infrastruktury a vytrasování jednotlivých domovních přípojek s osazením jejich kontrolních objektů (výstupní a revizní šachty, objekty pro hospodaření s dešťovou vodou, technologické šachty, vodoměrné šachty, HUP, přípojkové skříně, umístění popelnic...). Zakreslit případné napojení na lokální zdroje vody nebo lokální způsob likvidace odpadních vod.

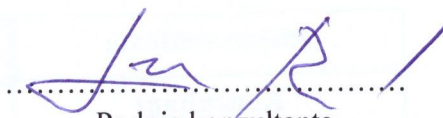
Měřítko : 1 : 200

- **Bilanční výpočty**

Předběžný návrh profilů přípojek (voda, kanalizace), velikost akumulčních/retenčních /vsakovacích objektů, předběžná tepelná ztráta objektu, orientační návrh větracích/chladících zařízení (velikost vzduchotechnické jednotky a minimálně rozměry hlavních distribučních vzduchotechnických rozvodů).

- **Technická zpráva**

Praha, 23. 2023.....


.....
Podpis konzultanta

* Možnost případné úpravy zadání konzultantem

Bakalářský projekt

ZADÁNÍ STATICKÉ ČÁSTI

Jméno studenta: Tyburec Tomáš
Ateliér Juha

Konzultant: doc. Dr. Ing. Martin Pospíšil, Ph.D.



Řešení nosné konstrukce zadaného objektu.

- Výkresy nosné konstrukce včetně založení
 - A. Výkresy
 - a. Výkres tvaru železobetonové stropní konstrukce nad 1. NP 1:100
 - b. Výkres tvaru železobetonové stropní konstrukce nad 2. NP 1:100
 - c. Výkres tvaru a výztuže průvlaku nad 1.NP 1:25
 - d. Výkres tvaru a výztuže sloupu 1:25
 - B. Technická zpráva statické části
 - a. Jednoduchý strukturovaný popis navržené konstrukce (bude popsána koncepce a působení konstrukce jako celku)
 - b. Popis vstupních podmínek:
 - 1. základové poměry
 - 2. sněhová oblast
 - 3. větrová oblast
 - 4. užitná zatížení (rozepsat dle prostor)
 - 5. literatura a použité normy
 - C. Statický výpočet
 - 1. Návrh a posouzení železobet. stropní desky obousměrně vyztužené nad 1.NP
 - 2. Návrh a posouzení železobetonového průvlaku nad 1.NP
 - 3. Návrh a posouzení železobetonového sloupu v 1.NP
 - 4. (alternativně místo jednoho výkresu tvaru může být posouzení skrytého průvlaku)

Praha,
6.4.2023


.....
Podpis konzultanta

Ústav : Stavitelství II – 15124
Předmět : **Bakalářský projekt**
Obor : **Realizace staveb (PAM)**
Ročník : 3. ročník, 6. semestr
Semestr : zimní
Konzultant : Dle rozpisů pro ateliéry
Informace a podklady : <http://15124.fa.cvut.cz/>

Jméno studenta	Tomáš Tyburec	Podpis	
Konzultant	Ing. Radka Pernicová, Ph.D.	Podpis	

Podepsané zadání přiložte jako přílohu k zadávacím listům bakalářské práce

Obsah – bakalářské práce– zimní semestr

Bakalářská práce z části realizace staveb (PAM) vychází ze cvičení PAM I, které může sloužit jako podklad pro zpracování bakalářské práce. **Cvičení z PAM I vložené bez úprav a značení (viz dále) do bakalářské práce nebude uznáno.**

Obsah části Realizace staveb (PAM):

1. Textová část:
 - 1.1. Návrh postupu výstavby řešeného pozemního objektu v návaznosti na ostatní stavební objekty stavby se zdůvodněním. Vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky.
 - 1.2. Návrh zdvihacích prostředků, návrh výrobních, montážních a skladovacích ploch pro technologické etapy zemní konstrukce, hrubá spodní a vrchní stavba.
 - 1.3. Návrh zajištění a odvodnění stavební jámy.
 - 1.4. Návrh trvalých záborů staveniště s vjezdy a výjezdy na staveniště a vazbou na vnější dopravní systém.
 - 1.5. Ochrana životního prostředí během výstavby.
 - 1.6. Rizika a zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi, posouzení potřeby koordinátora bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a posouzení potřeby vypracování plánu bezpečnosti práce.
2. Výkresová část:
 - 2.1. Celková situace stavby se zakreslením zařízení staveniště:
 - 2.1.1. Hranic staveniště – trvalý zábor.
 - 2.1.2. Staveništní komunikace s vjezdy a výjezdy ze staveniště a vazbou na vnější dopravní systém.
 - 2.1.3. Zdvihacích prostředků s jejich dosahy, základnou a případně jeřábovou dráhou.
 - 2.1.4. Výrobních, montážních, skladovacích ploch a ploch pro sociální zařízení a kanceláře.
 - 2.1.5. Úpravy staveniště z hlediska bezpečnosti práce a ochrany zdraví při práci.



Bakalářská práce

Tomáš Tyburec

Lázně v Ostrožské Nové Vsi

Vedoucí práce: Ing.arch. Michal Juha

OBSAH:

A) Průvodní zpráva

B) Souhrnná technická zpráva

- B1 Údaje o stavbě
- B2 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace
- B3 Členění stavby na stavební objekty
- B4 Seznam vstupních podkladů
- B5 Popis území stavby
- B6 Celkový popis stavby
- B7 Připojení na technickou infrastrukturu
- B8 Dopravní řešení
- B9 Vegetace a terénní úpravy
- B10 Ekologie
- B11 Zásady organizace výstavby
- B12 Výpis použitých norem a předpisů

C) Situační výkresy

- C1 Katastrální
- C2 Koordinační

D) Dokumentace stavebního projektu

- D1 Architektonicko-stavební řešení
- D2 Stavebně-konstrukční řešení
- D3 Požárně bezpečnostní řešení
- D4 Technika prostředí staveb
- D5 Zásady organizace výstavby
- D6 Projekt interiéru



ČÁST A

Průvodní zpráva

Tomáš Tyburec

Lázně v Ostrožské Nové Vsi

Vedoucí práce: Ing.arch. Michal Juha

OBSAH:

A) Průvodní zpráva

A1 Údaje o stavbě

1 Název stavby, místo stavby

A2 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace

A3 Členění stavby na stavební objekty

A4 Seznam vstupních podkladů

A Průvodní zpráva

A1 Údaje o stavbě

Název stavby: Sírnaté lázně v Ostrožské Nové Vsi

Místo stavby: Kunovská 664, 687 22, Ostrožská Nová Ves

A2 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace

Vypracoval: Tomáš Tyburec
Fakulta architektury ČVUT v Praze
Thákurova 9
166 34, Praha 6

Ateliér: Ateliér Juha

Vedoucí projektu: Ing.arch. Michal Juha

Asistent: Ing.arch. David Belko, Ph.D.

A3 Členění stavby na stavební objekty

SO01 Hrubé TÚ

SO02 Lázně

SO03 Přípojka kanalizace

SO04 Přípojka elektřiny

SO05 Přípojka plynu

SO06 Přípojka vody

SO07 Zpevněná plocha pochozí – chodník

SO08 Zpevněná plocha pojízdná – silnice

SO09 Čisté TÚ

A4 Seznam vstupních podkladů

Studie k bakalářské práci zpracované v ateliéru Juha

Geologické vrty provedeny českou geologickou službou

Technické normy a vyhlášky

Dopravní a technická infrastruktura obce Ostrožská Nová Ves



ČÁST B

Souhrnná technická zpráva

Tomáš Tyburec

Lázně v Ostrožské Nové Vsi

Vedoucí práce: Ing.arch. Michal Juha

OBSAH:

B) Souhrnná technická zpráva

B1 Popis území stavby

B2 Celkový popis stavby

B2.1 Základní charakteristika stavby a jejího užívání

B2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení

B2.3 Celkové provozní řešení

B2.4 Bezbariérové užívání stavby

B2.5 Základní charakteristika technických a technologických zázemí

B2.8 Zásady požárně bezpečnostního řešení

B2.6 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí

B2.7 Zásady ochrany stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

B3 Připojení na technickou infrastrukturu

B4 Dopravní řešení

B5 Vegetace a terénní úpravy

B6 Ekologie

B7 Zásady organizace výstavby

B8 Celkové vodohospodářské řešení

B Souhrnná technická zpráva

B1 Popis území stavby

Stavba se nachází na rovině, v lesoparku o rozloze 7 hektarů. Pozemek má přibližně tvar čtverce.

Navrhovaný objekt je v souladu s územně plánovací dokumentací, nachází se v pásmu staveb pro lázeňství.

Na pozemku není žádné ochranné pásmo, byl proveden geologický vrt viz příloha D2a. Hladina podzemní vody je v úrovni -2,500 metru.

V místě navrhované budovy se budou bourat stávající restaurace a kotelna a pokácení se dřeviny bránící stavbě.

Objekt je přístupný ulicí Kunovská, v blízkosti lázeňského areálu je možnost parkování.

Seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterém se stavba provádí: 1760/2, 1760/4, 1760/5, 1760/14, 1760/15, 1760/16, 1760/17

Zastavěná plocha = 4800 m²

Nezastavěná plocha = 70000 m²

Zastavěnost území = $(4800/70000)*100 = 0,069*100 = 6,9\%$

B2 Celkový popis stavby

B2.1 Základní charakteristika stavby a jejího používání

Stávající budova lázní je v návrhu rozšířena o rozsáhlý komplex budov. Budova, která tvoří samostatný dilatační úsek a je v této bakalářské práci zpracovávána je zaměřena na léčebnou část. V této části nachází vanové koupele, prostory pro masáže, rašelinové zábaly, elektroterapie, kryoterapie, sauna, tělocvična, šatny pro návštěvníky bazénu, apod. Bazén je řešen jako samostatný dilatační úsek a nachází se na západní straně objektu. Na jižní straně řešeného dilatačního úseku je navržena restaurace, taktéž oddílovaná. Na severovýchodní straně objektu se nachází technická část, ve které je kotelna, sklady, apod. Dalším dilatačním celkem je vstupní část, která se nachází přibližně na půli cesty mezi řešeným objektem a stávající budovou lázní a sestává mimo jiné z recepcie, kartotéky a kluboven. Posledními dilatačními úseky jsou dvě chodby, které propojují řešenou budovu se vstupní částí a vstupní část se stávajícími lázněmi. Zpracovávána část má dvě nadzemní podlaží a je částečně podsklepena.

Zastavěná plocha = 4800 m²

Dešťová voda je likvidována přímo na pozemku pomocí retenční nádrže a následného vsaku.

B2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení

Řešená budova je obdélníkového půdorysu, delší stranou strana (západní fasáda) má hodně oken, která nabízí výhled do lesoparku. Venkovní část objektu tvoří převážně dva materiály – světle šedé CETRIS desky a dřevěná prkna. Výrazným prvkem je rám ohraničující delší stranu fasády.

B2.3 Celkové provozní řešení

Navrhovaný komplex budov lze rozdělit na čtyři základní části – léčebnou, technickou, vstupní a restauraci. Řešeným úsekem je léčebná část obsahující vanové koupele, masáže, elektroterapii, rašelinové zábaly, saunu, apod...

B2.4 Bezbariérové užívání stavby

Objekt je navržen jako bezbariérový v souladu s vyhláškou 398/2009Sb. Cesta do objektu je bez převýšení, není třeba navrhovat rampa, uvnitř budovy je navržen výtah pro invalidy splňující minimální rozměr 1400x1100mm. V objektu jsou zároveň WC pro invalidy.

B2.5 Zásady požárně bezpečnostního řešení

Podle normy ČSN 73 0802 jsou navrženy dvě CHÚC typu A. V objektu je nutné zřídit materiály s požadovanou požární odolností dle příslušného typu požárního úseku. V objektu nemusí být zřízeny hydranty, stačí hasící přístroje.

B2.6 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí

Stavba nebude výrazně negativně ovlivňovat své okolí z hlediska hluku.

B2.7 Zásady ochrany stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

V navrhované oblasti je vysoká hladina podzemní vody. Vzhledem k tomu, že je objekt částečně podsklepen, je navržena bílá vana z vodostavebního betonu.

B3 Připojení na technickou infrastrukturu

Objekt je napojen na veřejný vodovodní řád pomocí přípojky DN150 z PVC severně od řešené části objektu.

Vytápění je zajištěno pomocí plynových kondenzačních kotlů, přípojka DN32 je z oceli na sever od objektu.

Přípojková skříň je umístěna na severní straně objektu.

Napojení na veřejnou kanalizaci je zajištěno přípojkou DN150 z PVC při východní straně budovy.

B4 Dopravní řešení

Budova je přístupná po ulici Kunovská, vedle lázní je možné zaparkovat. Objekt je přístupný pro invalidy, terén je rovinný, není tak třeba navrhovat rampy. Uvnitř budovy je navržen výtah rozměrově vyhovující pro invalidy. V objektu jsou zároveň WC pro invalidy.

K objektu se lze dostat pěšky, autem, na kole po cyklostezce, případně vlakem.

B5 Vegetace a terénní úpravy

V rámci hrubých terénních úprav se počítá se zbouráním stávající restaurace a kotelny. Po zasypání výkopů se vysadí trávník.

B6 Ekologie

Stavba nebude mít negativní vliv na ovzduší, nejsou navrženy materiály, které by měly zásadní škodlivý vliv na životní prostředí.

Stavba nebude zatěžovat své okolí nadměrným hlukem nebo vibracemi.

Zeleň v okolí stavby bude, pokud to půjde, zachována. Na pozemku se nenachází žádný památný strom.

Sklad odpadu je navržen v odvětrané místnosti mimo řešenou část objektu.

B7 Zásady organizace výstavby

Po zabezpečení a ohrazení staveniště se provede výkop stavební jámy – svahováním, v rozích budou kanálky pro odvodnění. Z důvodu vysoké hladiny spodní vody bude v průběhu výkopů a stavby spodní stavby odčerpávána voda pomocí studen. Následně se provede hrubá spodní a vrchní stavba objektu a posléze střecha. Potom úprava povrchu, hrubé vnitřní konstrukce a dokončovací práce. Jako poslední proběhnou čisté terénní úpravy v okolí navrhovaného objektu.

B8 Celkové vodohospodářské řešení

Dešťová voda je vedena ze střechy pomocí třech vpustí, pak ústí do retenční nádrže a vsakovacích bloků. Vsak probíhá na pozemku.



ČÁST C

Situační výkresy

Tomáš Tyburec

Lázně v Ostrožské Nové Vsi

Vedoucí práce: Ing.arch. Michal Juha



ČÁST D

Dokumentace stavebního projektu

Tomáš Tyburec

Lázně v Ostrožské Nové Vsi

Vedoucí práce: Ing.arch. Michal Juha

OBSAH:

D) Dokumentace stavebního projektu

D1 Architektonicko-stavební řešení

D1.T Technická zpráva

D1.T1 Architektonické a materiálové řešení

D1.T2 Konstrukční a stavebně technické řešení

D1.V Výkresová část 1:100

D1.V1 Půdorys 1.PP

D1.V2 Půdorys 1.NP

D1.V3 Půdorys 2.NP

D1.V4 Půdorys střechy

D1.V5 Řezy

D1.V6 Pohledy

D1.V7 Specifikace

a. Skladby konstrukcí a povrchů

b. Seznamy výrobků

D1.V8 Detaily

D2 Stavebně-konstrukční řešení

D2.T Technická zpráva

D2.T1 Popis konstrukčního systému

D2.T2 Popis vstupních podmínek

D2.P Statický výpočet a posouzení

D2.P1 Návrh a posouzení železobetonového sloupu v 1.NP

D2.P2 Návrh a posouzení železobetonového průvlaku nad 1.NP

D2.P3 Návrh a posouzení ŽB stropní desky obousměrně vyztužené nad 1.NP

D2.V Výkresová část

D2.V1 Výkres tvaru železobetonové konstrukce nad 1.NP 1:100

D2.V2 Výkres tvaru železobetonové konstrukce nad 2.NP 1:100

D2.V3 Výkres tvaru a výztuže průvlaku nad 1.NP 1:25

D2.V4 Výkres tvaru a výztuže sloupu 1:25

D3 Požárně bezpečnostní řešení

D3.T Technická zpráva

D3.V Výkresová část 1:100

D3.V1 Koordinační situace

D3.V2 Půdorys 1.PP 1:100

D3.V3 Půdorys 1.NP 1:100

D3.V4 Půdorys 2.NP 1:100

D4 Technika prostředí staveb

D4.T Technická zpráva

D4.V Výkresová část 1:100

D4.V1 Půdorys 1.NP 1:100

D4.V2 Půdorys 2.NP 1:100

D4.V3 Půdorys střechy 1:100



ČÁST D1

Architektonicko-stavební řešení

Tomáš Tyburec

Lázně v Ostrožské Nové Vsi

Vedoucí práce: Ing.arch. Michal Juha

Konzultant: Ing. Pavel Meloun

OBSAH:

D1 Architektonicko-stavební řešení

D1.T Technická zpráva

D1.T1 Architektonické a materiálové řešení

Stavba je navržena do lesoparku o ploše 7 hektarů. Jedná se o rozšíření stávající budovy sirnatých lázní. V řešené části se v 1.NP nachází šatny pro návštěvníky bazénu, místnost pro masáže, sauna, odpočívárna, ochlazovací bazének a tělocvična. Ve 2.NP je 14 van sloužících k léčbě kožních nemocí. Dále tu jsou prostory pro masáže, kryoterapii, rašelinové zábaly, elektroterapie, apod, ... Hlavním rozpoznávacím prvkem objektu je rám ze světle šedých CETRIS desek, který ohraničuje východní a západní fasádu objektu z prken z červeného cedru. Severní a jižní fasáda jsou rovněž z CETRIS desek. Fasády jsou navrženy jako provětrávané. Zateplení obvodových stěn je řešeno pomocí minerální vlny, která má třídu reakce na oheň A1. Na tepelné izolaci je paropropustná hydroizolace. Objekt má plochou extenzivní vegetační střechu. Hlavními použitými materiály v interiéru je železobeton, a sádrokarton. Ze sádrokartonu jsou příčky a podhledy. Ve vlhkých provozech jsou použity voděodolné sádrokartonové desky, v případě dělení požárních úseků je použit protipožární sádrokarton. Pro snížení hluku uvnitř budovy je výtah řešen jako šachta v šachtě, mezi šachtami je kročejová izolace.

D1.T2 Konstrukční a stavebně technické řešení

Konstrukční systém je kombinace železobetonového skeletu a železobetonových obvodových nosných stěn. Sloupy mají rozměry 300x300mm, stěny mají tloušťku 200mm. Železobetonové stropy jsou jednosměrně pnuté, mají tloušťku 220mm a jsou podepírány průvlaky o průřezu 625x300mm. Objekt je částečně podsklepen, 1.PP je řešeno jako bílá vana z vodostavebního betonu. Objekt je založen na základových pasech, které tvoří rošt a u bílé vany jsou stupňovité. Schodiště jsou prefabrikovaná.



ČÁST D2

Stavebně-konstrukční řešení

Tomáš Tyburec

Lázně v Ostrožské Nové Vsi

Vedoucí práce: Ing.arch. Michal Juha

Konzultant: prof.Dr.Ing. Martin Pospíšil, Ph.D.

OBSAH:

D2 Stavebně-konstrukční řešení

D2.T Technická zpráva

D2.T1 Popis objektu a navržené konstrukce:

Objekt je navržen na okraji obce Ostrožská Nová Ves. Jde o rozšíření stávající budovy lázní. Řešená část má jedno podzemní a dvě nadzemní podlaží.

V podzemním podlaží jsou umístěny bazénové technologie, v 1.NP jsou šatny, sauny s odpočívárnou a ochlazovacím bazénkem, místnost pro masáže a prostory pro tělocvik. Ve 2.NP se nachází vanové koupele a prostory pro rehabilitaci jako například rašelinové zábaly, elektroterapie, atd...

Prostorová tuhost konstrukce je zajištěna spolupůsobením obvodových železobetonových nosných stěn a železobetonových stropních desek.

Základové konstrukce:

Objekt je částečně podsklepen, podsklepená část je řešena jako bílá vana z vodostavebního betonu z důvodu vysoké hladiny podzemní vody (-2,500m). Základová spára bílé vany se nachází v hloubce -4,400m. Zbýlá, nepodsklepená, část objektu je založena na základových pasech, které sahají do hloubky -1,200m a u bílé vany jsou řešeny jako stupňovité po 800mm až do hloubky -4,400m, takže není třeba dilatace.

Svislé nosné konstrukce:

Konstrukční systém objektu je tvořen kombinací železobetonového skeletu a železobetonových obvodových stěn. Železobetonové nosné stěny mají tloušťku 200mm, sloupy jsou čtvercového průřezu o rozměru 300x300mm. V 1.NP je část nosné obvodové stěny nahrazena sloupem.

Vodorovné nosné konstrukce:

Železobetonové stropní desky tloušťky 220mm jsou navrženy pro všechny nadzemní podlaží. Stropní desky jsou jednostranně vyztužené (v průběhu návrhu došlo ke změně z původně zamýšleného obousměrného vyztužení na jednosměrné). Jsou podepřeny železobetonovými průvlaky v podélném směru o průřezu 625x300mm.

Schodiště:

V řešené části jsou navržena dvě prefabrikovaná dvojramenná schodiště.

D2.T2 Popis vstupních podmínek:

1. Základové poměry:

Na pozemku byla provedena geologická sonda – viz příloha D2a

Terén: rovinatý

Hladina podzemní vody: -2,500m

Základová spára: -4,400m

2. Sněhová oblast:

Stavba se nachází ve sněhové oblasti I. $q_k=0,7 \text{ kN/m}^2$

3. Větrová oblast:

Stavba se nachází ve větrové oblasti I. $q_k=22,5 \text{ m/s}$

4. Užitná zatížení:

Čekárna – kategorie A: $q_k=2 \text{ kN/m}^2$

Vyšetřovny (elektroterapie, kryoterapie,...) – kategorie A: $q_k=2 \text{ kN/m}^2$

Vanové koupele – kategorie A: $q_k=2 \text{ kN/m}^2$

Tělocvična – kategorie C4: $q_k=5 \text{ kN/m}^2$

5. Literatura a normy:

ČSN EN 1991-1-1

ČSN EN 1991-1-3/Z1

ČSN EN 1991-1-4

ČSN EN 206+A2 Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

TP ČBS 04

Podklady z předmětu Nosné konstrukce 2: Jan Mlčoch

D2.P1 Návrh a posouzení železobetonového sloupu v 1.NP

vstupní údaje:

třída betonu C30/37

tloušťka desky křížem vyztužené:

po obvodě prostě uložené

$$h=1,1*(L_1+L_2)/75$$

k

1,1

L_1 [mm]

7500

L_2 [mm]

5550

h [mm]

191,4

$h_{stř}$ (výška stropu pod střechou) [mm]

220

h_{1NP} (výška stropu nad 1NP) [mm]

220

Zatížení střešní desky

stálé zatížení:

skladba střechy	tloušťka [m]	objemová tíha [kN/m ³]	zatížení [kN/m ²]
ŽB deska	0,22	25	5,5
spádový beton	0,1	22	2,2
HI - asfaltový pás	0,004		
EPS	0,4	0,4	0,16
HI - TPO folie	0,002		
drenážní, filtrační, ochranná vrstva	0,05		
vegetační substrát	0,11	11,5	1,265
vegetační rohož	0,04	11,5	0,46
$g_{k,stř}$			9,585
$g_{d,stř}=1,35 * g_{k,stř}$			12,93975

proměnné zatížení - sníh:

$q_{k,stř}$	0,7
$q_{d,stř}=1,5 * q_{k,stř}$	1,05

celkem:

celkem $g_{k,stř}+q_{k,stř}$	10,285
celkem $g_{d,stř}+q_{d,stř}$	13,98975

Zatížení na průvlaku pod střechou

stálé zatížení:

vlastní tíha ŽB průvlaku [kN/m]	
h_p (výška průvlaku) [m]	0,625
b_p (šířka průvlaku) [m]	0,3
$\gamma_{žB}$ (objemová tíha ŽB) [kN/m ³]	25
vlastní tíha ŽB průvlaku= $h_p * b_p * \gamma_{žB}$	4,6875

vlastní tíha od střechy [kN/m]

d (zatěžovací šířka) [m]	5,55
k (koeficient spolehlivosti)	1,1
$zš_p=d * k$ (zatěž. šířka průvlaku) [m]	6,105
vlastní tíha od střechy= $g_{k,stř} * zš_p$ [kN/m]	58,516425

$G_{k, stř, p}$ [kN/m]	63,203925
$G_{d, stř, p} = 1,35 * G_{k, stř, p}$	85,32529875
proměnné zatížení:	
$q_{k, stř, p} = q_{k, stř} * z_{š, p}$	4,2735
$q_{d, stř} = 1,5 * q_{k, stř}$	6,41025
celkem:	
celkem $G_{k, stř, p} + q_{k, stř, p}$	67,477425
celkem $G_{d, stř, p} + q_{d, stř, p}$	91,73554875

Zatížení sloupu pod střechou

stálé zatížení:

vlastní tíha sloupu [kN/m]	
h_s (výška sloupu) [m]	4
b_s (šířka sloupu) [m]	0,3
$\gamma_{žB}$ (objemová tíha ŽB) [kN/m ³]	25
vlastní tíha sloupu = $h_s * b_s * \gamma_{žB}$	9

vlastní tíha od průvlaku [kN/m]

d_p (zatěžovací šířka) [m]	7,5
k (koeficient spolehlivosti)	1,1
$z_{š_s} = d_p * k$ (zatěž. šířka průvlaku) [m]	8,25
vlastní tíha od průvlaku = $G_{k, stř, p} * z_{š_s}$ [kN/m]	521,4323813

$G_{k, stř, s}$ [kN/m]	530,4323813
$G_{d, stř, s} = 1,35 * G_{k, stř, s}$	716,0837147

proměnné zatížení:

$Q_{k, stř, s} = q_{k, stř, p} * z_{š_s}$	35,256375
$Q_{d, stř, s} = 1,5 * Q_{k, stř, s}$	52,8845625

celkem:

celkem $G_{k, stř, s} + Q_{k, stř, s}$ [kN]	565,6887563
celkem $G_{d, stř, s} + Q_{d, stř, s}$ [kN]	768,9682772

Zatížení stropní desky

stálé zatížení:

skladba střechy	tloušťka [m]	objemová tíha [kN/m ³]	zatížení [kN/m ²]
ŽB deska	0,22	25	5,5
EPS	0,07	0,4	0,028
systemová deska podlahového vytápění	0,03		
PE fólie	0,002		
betonová mazanina	0,07	24	1,68

tmel	0,005		
keramická dlažba	0,01	9,6	0,096
$g_{k, \text{str}}$			7,304
$g_{d, \text{str}} = 1,35 * g_{k, \text{str}}$			9,8604

proměnné zatížení - kategorie C1:

$q_{k, \text{str}}$			5
$q_{d, \text{str}} = 1,5 * q_{k, \text{str}}$			7,5

celkem:

celkem $g_{k, \text{str}} + q_{k, \text{str}}$			12,304
celkem $g_{d, \text{str}} + q_{d, \text{str}}$			17,3604

Zatížení na průvlaku pod stropem

stálé zatížení:

vlastní tíha ŽB průvlaku [kN/m]			
h_p (výška průvlaku) [m]			0,625
b_p (šířka průvlaku) [m]			0,3
$\gamma_{\text{ŽB}}$ (objemová tíha ŽB) [kN/m ³]			25
vlastní tíha ŽB průvlaku $= h_p * b_p * \gamma_{\text{ŽB}}$			4,6875

vlastní tíha od stropu [kN/m]

d (zatěžovací šířka) [m]			5,55
k (koeficient spolehlivosti)			1,1
$z_{\text{š}, p} = d * k$ (zatěž. šířka průvlaku) [m]			6,105
vlastní tíha od střechy $= g_{k, \text{str}} * z_{\text{š}, p}$ [kN/m]			44,59092

$g_{k, \text{str}, p}$ [kN/m]			49,27842
$g_{d, \text{str}, p} = 1,35 * g_{k, \text{str}, p}$			66,525867

proměnné zatížení:

$q_{k, \text{str}, p} = q_{k, \text{str}} * z_{\text{š}, p}$			30,525
$q_{d, \text{str}, p} = 1,5 * q_{k, \text{str}, p}$			45,7875

celkem:

celkem $g_{k, \text{str}, p} + q_{k, \text{str}, p}$			79,80342
celkem $g_{d, \text{str}, p} + q_{d, \text{str}, p}$			112,313367

Zatížení sloupu v 1.NP

stálé zatížení:

vlastní tíha sloupu [kN/m]			
h_s (výška sloupu) [m]			4
b_s (šířka sloupu) [m]			0,3
$\gamma_{\text{ŽB}}$ (objemová tíha ŽB) [kN/m ³]			25
vlastní tíha sloupu $= h_s * b_s * \gamma_{\text{ŽB}}$			9

vlastní tíha od průvlaku [kN/m]

d_p (zatěžovací šířka) [m]	7,5
k (koeficient spolehlivosti)	1,1
$z_{\dot{s}_s} = d_p * k$ (zatěž. šířka průvlaku) [m]	8,25
vlastní tíha od průvlaku $= g_{k, str, p} * z_{\dot{s}_s}$ [kN/m]	406,546965

$G_{k, str, s}$ [kN/m]	415,546965
$G_{d, str, s} = 1,35 * G_{k, str, s}$	560,9884028

proměnné zatížení:

$Q_{k, str, s} = q_{k, str, p} * z_{\dot{s}_s}$	251,83125
$Q_{d, str, s} = 1,5 * Q_{k, str, s}$	377,746875

celkem:

celkem $G_{k, str, s} + Q_{k, str, s}$ [kN]	667,378215
celkem $G_{d, str, s} + Q_{d, str, s}$ [kN]	938,7352778

Návrh a posouzení sloupu v 1NP

stálé zatížení:

$G_{k, stř, s}$	530,4323813
$G_{k, str, s}$	415,546965
$G_{d, stř, s}$	716,0837147
$G_{d, str, s}$	560,9884028

proměnné zatížení:

$Q_{k, stř, s}$	35,256375
$Q_{k, str, s}$	251,83125
$Q_{d, stř, s}$	52,8845625
$Q_{d, str, s}$	377,746875

celkem:

$\Sigma(G_{k, s} + Q_{k, s})$ [kN]	1233,066971
$\Sigma(G_{d, s} + Q_{d, s}) = E_d * 1000$ [kN]	1707,703555

Posouzení

E_d [MN]	1,707703555
f_{ck}	30
γ_c	1,5
$f_{cd} = f_{ck} / \gamma_c$	20
$A_{min} = E_d / f_{cd}$	0,085385178
$A = b_s * b_s$ [m ²]	0,09

$A \geq A_{min} \Rightarrow$ VYHOVUJE

Návrh výztuže sloupu

$$N_{sd} = 0,8 * F_{cd} + F_{sd} = 0,8 * A_c * f_{cd} + A_{s, min} * \sigma_s$$

$F_{cd} = A_c * f_{cd}$ [N]	1800000
-----------------------------	---------

f_{cd} [MPa]	20
$A_c = b_s \cdot b_s$ [m ²]	0,09
σ_s [MPa]	400
N_{sd} [kN]	1707,703555
$A_{s,min} = [N_{sd} - (0,8 \cdot A_c \cdot f_{cd})] / \sigma_s$ [mm ²]	669,2588873
navrhuj 4xØ16mm	
$A_{s,d}$ [mm ²]	804

Posouzení

$$0,003 \cdot A_c \leq A_{s,d} \leq 0,08 \cdot A_c$$

$$0,003 \cdot 0,09 \cdot 10^6 \leq 669,26 \leq 0,08 \cdot 0,09 \cdot 10^6$$

$$270 \leq 669,26 \leq 7200 \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

$$N_{Rd} = 0,8 \cdot F_{cd} + F_{sd} = 0,8 \cdot A_c \cdot f_{cd} + A_{s,d} \cdot \sigma_s \text{ [kN]} \quad 1761,6$$

$$N_{Rd} \geq N_{sd}$$

$$1761,6 \geq 1707,8 \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

D2.P2 Návrh a posouzení ŽB stropní desky obousměrně vyztužené nad 1.NP

Návrh obousměrně vyztužené desky

l_x [m]	7,5
l_y [m]	6,3
$n=l_x/l_y$	1,19047619
n zaokrouhleno	1,2
q (zatížení na stropní desku)	17,3604
α_x	0,0158
α_y	0,0333
α_{xv}	-0,053
α_{yv}	-0,0869
$M_{max,x}=\alpha_x \cdot q \cdot l_x^2$ [kN/m]	15,4290555
$M_{max,y}=\alpha_y \cdot q \cdot l_y^2=M_1$ [kN/m]	22,94484139
$M_{ve\text{ vetknuti},x}=\alpha_{xv} \cdot q \cdot l_x^2$ [kN/m]	-51,7556925
$M_{ve\text{ vetknuti},y}=\alpha_{yv} \cdot q \cdot l_y^2=M_2$ [kN/m]	-59,87707858

Návrh výztuže pro M_1

h_{desky} [m]	0,22
b (zatěžovací šířka) [m]	1
c (krytí) [mm]	20
\emptyset	10
$d_1=c+\emptyset/2$	25
$d=h_{desky}-d_1$ [mm]	195
α	1
$\mu_1=M_1/(b \cdot d^2 \cdot \alpha \cdot f_{cd})$	0,030170732
ω_1 (z tabulek)	0,0305
f_{yd} [MPa]	434,8
$A_{s,min,1}=\omega_1 \cdot b \cdot d \cdot \alpha \cdot (f_{cd}/f_{yd})$ [m ²]	0,000273574
$A_{s,min,1}$ [mm ²]	273,574057
návrh (z tabulky 21.1) A_{s1} [mm ²]	314
	Ø10 po 250mm

Posouzení

$\rho_{d1}=A_{s1}/(b \cdot d)$	0,001610256
ρ_{min}	0,0015
$\rho_{d1} \geq \rho_{min} \Rightarrow$ VYHOVUJE	
$\rho_{h1}=A_{s1}/(b \cdot h_{desky})$	0,001427273
ρ_{max}	0,04
$\rho_{max} \geq \rho_{h1} \Rightarrow$ VYHOVUJE	
$M_{Rd1}=A_{s1} \cdot f_{yd} \cdot 0,9 \cdot d$	23,9605236
$M_{Rd1} \geq M_1$	
$23,96 \geq 22,94 \Rightarrow$ VYHOVUJE	

Návrh výztuže pro M_2

h_{desky} [m]	0,22
b (zatěžovací šířka) [m]	1
c (krytí) [mm]	20

\emptyset	14
$d_1=c+\emptyset/2$	27
$d=h_{\text{deský}}-d_1$ [mm]	193
α	1
$\mu_2=M_2/(b*d^2*\alpha*f_{cd})$	0,080374075
ω_2 (z tabulek)	0,0726
f_{yd} [MPa]	434,8
$A_{s,\text{min},2}=\omega_2*b*d*\alpha*(f_{cd}/f_{yd})$ [m ²]	0,000644517
$A_{s,\text{min},2}$ [mm ²]	644,5170193
návrh (z tabulky 21.1) A_{s2} [mm ²]	789
	Ø14 po 195mm

Posouzení

$\rho_{d2}=A_{s2}/(b*d)$	0,004088083
ρ_{min}	0,0015
$\rho_{d2} \geq \rho_{\text{min}} \Rightarrow$ VYHOVUJE	
$\rho_{h2}=A_{s2}/(b*h_{\text{deský}})$	0,003586364
ρ_{max}	0,04
$\rho_{\text{max}} \geq \rho_{h2} \Rightarrow$ VYHOVUJE	
$M_{Rd2}=A_{s2}*f_{yd}*0,9*d$	59,58903564
$M_{Rd2} \geq M_2$	
$60,21 \geq 59,88 \Rightarrow$ VYHOVUJE	

D2.P3 Návrh a posouzení železobetonového průvlaku nad 1.NP

Zatížení na průvlak

g_k (celkové stálé zatížení na průvlak)	66,525867
q_k (celkové proměnné zatížení na průvlak)	45,7875
l (délka průvlaku) [m]	7,5

Momenty od stálého zatížení

$M_{ba} = -0,1161 * g * l^2$	-434,4554902
$M_{ca} = -0,0357 * g * l^2$	-133,5922567
$M_{1,max} = 0,0756 * g * l^2$	282,9012494
$M_{2,max} = 0,0523 * g * l^2$	195,710785

Momenty od proměnného zatížení působící na krajní část:

$M_{bb} = -0,0670 * q * l^2$	-172,5616406
$M_{cb} = 0,0178 * q * l^2$	45,84473438
$M_{1,max} = 0,0938 * q * l^2$	241,5862969

působící na prostřední část:

$M_{bc} = -0,0775 * q * l^2$	-199,6048828
$M_{cc} = -0,0758 * q * l^2$	-195,2264531
$M_{2,max} = 0,1033 * q * l^2$	266,0539922

působící na celou plochu:

$M_{bap} = -0,1161 * q * l^2$	-299,0209922
$M_{cap} = -0,0357 * q * l^2$	-91,94702344
$M_{1,max} = 0,0756 * q * l^2$	194,7113438
$M_{2,max} = 0,0523 * q * l^2$	134,7011016

Kombinace zatížení

a) užitné působící na celou plochu

$M_{ba} + M_{bap} = M_{b1} = M_1$	<u>-733,4764824</u>
$M_{ca} + M_{cap} = M_{c1}$	-225,5392801
$M_{1,1}$	477,6125932
$M_{2,1}$	330,4118865

b) užitné působící na krajní část

$M_{bb} + M_{ba} = M_{b2}$	-607,0171308
$M_{cb} + M_{ca} = M_{c2}$	-87,74752229
$M_{1,2} = M_2$	<u>524,4875463</u>
$M_{2,2}$	195,710785

c) užitné působící na část

$M_{bc} + M_{ba} = M_{b3}$	-634,060373
$M_{cc} + M_{ca} = M_{c3}$	-328,8187098
$M_{1,3}$	282,9012494
$M_{2,3}$	461,7647772

Návrh výztuže pro M₁

h_p (výška průvlaku) [mm]	625
b_p (šířka průvlaku) [mm]	300
c (krytí) [mm]	20
ϕ_{trm}	8
ϕ	25
$d_1=c+\phi_{trm}+\phi/2$	40,5
$d=h_p-d_1$	584,5
α	1
$\mu_1=M_1/(b_p*d^2*\alpha*f_{cd})$	0,357821072
ω_1 (z tabulek)	0,471
f_{yd} [MPa]	434,8
$A_{s,req,1}=\omega_1*b_p*d*\alpha*(f_{cd}/f_{yd})$ [m ²]	0,003798981
$A_{s,req,1}$ [mm ²]	3798,981141
návrh (z tabulky 21.1) A_{s1} [mm ²]	3927
	8x ϕ 25

Posouzení

$\rho_{d1}=A_{s1}/(b_p*d)$	0,02239521
ρ_{min}	0,0015
$\rho_{d1} \geq \rho_{min} \Rightarrow$ VYHOVUJE	
$\rho_{h1}=A_{s1}/(b_p*h_p)$	0,020944
ρ_{max}	0,04
$\rho_{max} \geq \rho_{h1} \Rightarrow$ VYHOVUJE	
$M_{Rd1}=A_{s1}*f_{yd}*0,9*d$	898,2091226
$M_{Rd1} \geq M_1 \Rightarrow$ VYHOVUJE	

Kotevní délka

a (z tabulky 18.1)	36
$l_{b1}=a*\phi$ [mm]	900
$l_{b,net,1}=l_b*\alpha*(A_{s,req}/A_s)$ [mm]	870,6603073
$l_{b,min,1}=10*\phi$ [mm]	250
$l_{b,net,1} \geq l_{b,min,1} \Rightarrow$ VYHOVUJE	

Návrh výztuže pro M₂

h_p (výška průvlaku) [mm]	625
b_p (šířka průvlaku) [mm]	300
c (krytí) [mm]	20
ϕ_{trm}	8
ϕ	32
$d_1=c+\phi_{trm}+\phi/2$	44
$d=h_p-d_1$	581
α	1
$\mu_2=M_2/(b_p*d^2*\alpha*f_{cd})$	0,258959391
ω_2 (z tabulek)	0,307
f_{yd} [MPa]	434,8

$A_{s,req,2} = \omega_2 * b_p * d * \alpha * (f_{cd} / f_{yd}) [m^2]$	0,002461366
$A_{s,req,2} [mm^2]$	2461,366145
návrh (z tabulky 21.1) $A_{s2} [mm^2]$	3217
	4xØ32

Posouzení

$\rho_{d2} = A_{s2} / (b_p * d)$	0,018456684
ρ_{min}	0,0015
$\rho_{d2} \geq \rho_{min} \Rightarrow$ VYHOVUJE	
$\rho_{h2} = A_{s2} / (b_p * h_p)$	0,017157333
ρ_{max}	0,04
$\rho_{max} \geq \rho_{h2} \Rightarrow$ VYHOVUJE	
$M_{Rd2} = A_{s2} * f_{yd} * 0,9 * d$	731,4072116
$M_{Rd2} \geq M_2 \Rightarrow$ VYHOVUJE	

Kotevní délka

a (z tabulky 18.1)	36
$l_{b2} = a * \phi [mm]$	1152
$l_{b,net,2} = l_b * \alpha * (A_{s,req,2} / A_s) [mm]$	881,4093253
$l_{b,min,2} = 10 * \phi [mm]$	320
$l_{b,net,2} \geq l_{b,min,2} \Rightarrow$ VYHOVUJE	

Příloha D2a

Výpis geologické dokumentace objektu V-1 [544499]

Česká geologická služba
databáze geologicky dokumentovaných objektů

gd3v

STRATIGRAFICKÝ VYMEZENÝ VÝPIS GEOLOGICKÉ DOKUMENTACE ARCHIVNÍHO VRTU V-1 [Ostrožská Nová Ves]

Klíč báze GDO : 544499 Číslo posudku : P044395 Mapy 1:25.000 35-111 M-33-107-D-d
Souřadnice - X : 1186430.90 Y : 539395.10 [zaměřeno]
Nadmořská výška : 173.90 [Balt po vyrovnání] Rok ukončení : 1983
Hloubka / délka : 6.00 [vrt svislý] Datum výpisu : 12.4.2022
Účel objektu : inženýrskogeologický
Realizace : Geotest n.p. Brno
Komentář :

hloubkový interval [m] **stratigrafie**
základní popis polohy
rozšíření popisu polohy
komentář k poloze

Kvartér
0.00 - 0.40 : **hlína** humózní, hnědá
0.40 - 1.30 : **hlína** jílovitá, ve shlucích, černohnědá; příměs: zuhelnatělé zbytky rostlin
1.30 - 1.80 : **hlína** jílovitá, písčitá, tuhá, šedá
1.80 - 2.50 : **hlína** jílovitá, měkká, zelenošedá
2.50 - 6.00 : **písek** štěrkový, zastoupení horniny - 40 %, slabě hlinitý, středně ulehlý, šedý

Hladina podzemní vody - hloubka [m] : 2.50 **druh hladiny :** (ověřováno)

Provedené zkoušky
geotechnické rozborů, chemické rozborů vody



ČÁST D3

Požárně bezpečnostní řešení

Tomáš Tyburec

Lázně v Ostrožské Nové Vsi

Vedoucí práce: Ing.arch. Michal Juha

Konzultant: Ing. Stanislava Neubergová, Ph.D.

OBSAH:

D3 Požárně bezpečnostní řešení

D3.T Technická zpráva

D3.T1 Popis objektu a navržené konstrukce:

Úvod

Cílem tohoto požárně bezpečnostního řešení je posouzení novostavby objektu léčebných lázní. Požárně bezpečnostní řešení je zpracováno dle § 41 odst. 2 vyhlášky č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru v rozsahu pro stavební povolení. Vzhledem k typu stavby je požárně bezpečnostní řešení zpracováno v souladu s § 41 odst. 4) vyhlášky o požární prevenci, pouze textovou formou s případnými schématickými či výkresovými přílohami.

Zkratky používané ve zprávě

SO = stavební objekt; kce = konstrukce; ŽB = železobeton; IŠ = instalační šachta; VŠ = výtahová šachta; SDK = sádkartonová konstrukce; NP = nadzemní podlaží; PP = podzemní podlaží; h = požární výška objektu v m; PÚ = požární úsek; SPB = stupeň požární bezpečnosti; PDK = požárně dělící konstrukce; PBZ = požárně bezpečnostní zařízení; PO = požární odolnost; ÚC = úniková cesta; CHÚC = chráněná úniková cesta; NÚC = nechráněná úniková cesta; ú.p. = únikový pruh; POP = požárně otevřená plocha; PUP = požárně uzavřená plocha; PNP = požárně nebezpečný prosto; PHP = přenosný hasicí přístroj; ZOKT = zařízení pro odvod kouře a tepla; SOZ = samočinné odvětrávací zařízení; EPS = elektrická požární signalizace; ZDP = zařízení dálkového přenosu; NO = nouzové osvětlení; PBS = požární bezpečnost staveb; UPS = náhradní zdroj elektrické energie; PK = požární klapka; R, E, I, W, C, S = mezní stavy dle ČSN 73 0810 – únosnost, celistvost, teplota, sálání, samozavírač, kouřotěsnost.

a) Seznam použitých podkladů pro zpracování

ČSN 73 0810 Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení (7/2016), Oprava Opr.1 (3/2020);

ČSN 73 0802 ed.2 Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty (10/2020);

ČSN 73 0818 Požární bezpečnost staveb – Obsazení objektů osobami (7/1997), Změna Z1 (10/2002);

ČSN 73 0835 ed.2 Požární bezpečnost staveb – Budovy zdravotnických zařízení a sociální péče (9/2020);

ČSN EN 1838 Světlo a osvětlení – Nouzové osvětlení (7/2015);

Zoufal, R. a kolektiv: Hodnoty požární odolnosti stavebních konstrukcí podle Eurokódů, PAVUS, a.s. (2009)

b) Popis stavby z hlediska stavebních konstrukcí, výšky stavby, účelu užití, popřípadě popis a zhodnocení technologie a provozu, umístění stavby ve vztahu k okolní zástavbě

▪ Popis navrhovaného stavu objektu

Budova je navržena do lesoparku o rozloze 7 hektarů, patří do obce Ostrožská Nová Ves nedaleko města Uherské Hradiště ve zlínském kraji. Řešená část je ortogonálního půdorysu o rozměru

60,8x18,8m. Ke stávající budově je navržena přístavba komplexu, který se dá rozdělit na tři části – vstupní, technickou a léčebnou. Řešená léčebná část je částečně podsklepena a má dvě nadzemní podlaží.

Konstrukční systém je kombinovaný – železobetonový monolitický skelet v kombinaci se železobetonovými obvodovými stěnami.

▪ Popis konstrukčního řešení objektu

Konstrukční systém je kombinace stěnového a skeletového systému – obvodové nosné ŽB stěny jsou doplněny nosnými ŽB monolitickými sloupy DP1. Vodorovné nosné konstrukce tvoří ŽB stropní desky DP1. Nenosnými konstrukcemi v objektu jsou navrženy SDK a skleněné příčky.

Schodiště jsou v řešeném úseku dvě – obě jsou ze železobetonu, prefabrikované dvouramenné.

▪ Požárně bezpečnostní charakteristika objektu

Podlažnost objektu: 2NP,1PP

Požární výška objektu: $h = 4,000\text{m}$

Konstrukční systém objektu: nehořlavý

Koncepce řešení objektu z hlediska PO

Objekt je klasifikován jako AZ2 dle normy ČSN [73 0835] a je dělen do požárních úseku podle doporučení dané normy.

c) Rozdělení prostoru do požárních úseků (PÚ)

V rámci objektu jsou v jednotlivých patrech uplatněny požadavky na samostatné PÚ v souladu normou ČSN [73 0802] a ČSN [73 0835] následovně:

- Podle normy [ČSN 73 0802] tvoří samostatný požární úsek CHÚC typu A v jižní části objektu, která propojuje 1.PP, 1.NP a 2.NP a CHÚC typu A, která je situována v severní části objektu a propojuje 1.NP a 2.NP.
- Požární úseky N01.04, N1.05, N2.09, N2.10 a N2.11 tvoří samostatný požární úsek podle doporučení podle normy [ČSN 73 0835].

Veškeré instalační šachty budou v souladu s navrhovaným stavem objektu, řešeny jako samostatné PÚ. Veškeré prostupy instalací budou provedeny s utěsněním či ucpávkami dle jejich charakteru či průřezu v souladu s požadavky normy ČSN [73 0810] v místě prostupu požárně dělícími konstrukcemi.

Osobní výtah, který je navržen vedle dvouramenného schodiště, bude řešen jako součást CHÚC typu A v souladu s čl.8.10.3 normy ČSN [73 0802].

d) Výpočet požárního rizika, stanovení stupně požární bezpečnosti (SPB) a posouzení velikosti požárních úseků (PÚ)

- Požární riziko a SPB

PÚ 1, PÚ 3

PÚ 1 a PÚ 3 jsou CHÚC typu A požární zatížení nulové

PÚ 2

číslo místnosti	název místnosti	S_m [m ²]	položka	a_n	p_n [kg/m ²]	$p_n * S_m$ [kg]	celkové a_n
0.01	sklad bazénu	82,04	2.3	1,1	45	3691,8	4060,98
celkem		82,04				3691,8	4060,98
celkové p_n [kg/m ²]	$(\Sigma(p_n * S_m)) / \Sigma S_m$	45					
celkové a_n		1,1					

stálé požární zatížení	p_s [kg/m ²]	a_s		
dveře	2		n	0,005
podlahy	5		k	0,015
celkem	7	0,9	vhs	1,612452

$$a = (p_n * a_n + p_s * a_s) / (p_n + p_s) \quad 1,073076923$$

$$b = k / (0,005 * v_{hs}) \quad 1,860521019$$

$$c \quad 1$$

$$p = p_n + p_s \quad 52$$

$$p_v = p * a * b * c \quad 94,86$$

podle ČSN 730802 $0,5 \leq b \leq 1,7$
 VYHOVUJE
 5.SP.B

PÚ 4

číslo místnosti	název místnosti	S _m [m ²]	položka	a _n	p _n [kg/m ²]	p _n *S _m [kg]	celkové a _n
1.01	masáže	22,77	4.2	0,8	10	227,7	182,16
1.02	zázemí maséra	12,02	4.11	1,1	75	901,5	946,575
1.03	šatna muži	46,3	5.3a	0,7	15	694,5	486,15
1.04	hygienické zázemí šaten M	24,51	4.3	0,8	5	122,55	98,04
1.05	šatna ženy	46,3	5.3a	0,7	15	694,5	486,15
1.06	hygienické zázemí šaten Ž	24,64	4.3	0,8	5	123,2	98,56
1.07	šatna personál M	18,13	5.3a	0,7	15	271,95	190,365
1.08	hygienické zázemí personál M	18,22	4.3	0,8	5	91,1	72,88
1.09	hygienické zázemí personál Ž	18,22	4.3	0,8	5	91,1	72,88
1.10	šatna personál Ž	18,13	5.3a	0,7	15	271,95	190,365
1.11	sauna	22,57	4.2	0,8	10	225,7	180,56
1.12	sprchy	14	4.3	0,8	5	70	56
1.13	odpočívárna	40,7	5.3a	0,8	10	407	325,6
1.14	ochlazovací bazének + chodba	40,3	4.3	0,8	5	201,5	161,2
1.15	cvičení pod dohledem	37,17	5.2a	0,8	10	371,7	297,36
1.16	chodba	11,08	4.3	0,8	5	55,4	44,32
1.17	hygienické zázemí šaten TV M	9,88	4.3	0,8	5	49,4	39,52
1.18	šatny TV M	16,67	5.3a	0,7	15	250,05	175,035
1.19	šatny TV Ž	15,67	5.3a	0,7	15	235,05	164,535
1.20	hygienické zázemí šaten TV Ž	9,38	4.3	0,8	5	46,9	37,52
1.21	tělocvična	67,32	5.2a	0,8	10	673,2	538,56
1.22	zázemí terapeutů	21,6	4.11	1,1	75	1620	1701
1.23	úklidová místnost	3,65	4.3	0,8	5	18,25	14,6
1.24	chodba	48,01	4.3	0,8	5	240,05	192,04
celkem		607,24				7728,55	6571,415

celkové p_n [kg/m²] $(\sum(p_n * S_m)) / \sum S_m$ 12,727
celkové a_n 0,8503

			So	48,1
			So/Sm	0,0792109
stálé požární zatížení	p _s [kg/m ²]	a _s	ho/hm	1
okna		1,5	n	0,08
dveře		1	k	0,018
podlahy		5	vhs	1,612452
celkem		7,5	0,9	

$a = (p_n * a_n + p_s * a_s) / (p_n + p_s)$ 0,868714101
 $b = S * k / (S_o * v_{h_s})$ 0,140929245
c 1
p = p_n + p_s 20,2273401
p_v = p * a * b * c 8,785887787

podle ČSN 730802 0,5 ≤ b ≤ 1,7
VYHOVUJE
1.SPB

PÚ 5

číslo místnosti	název místnosti	S_m [m ²]	položka	a_n	p_n [kg/m ²]	$p_n * S_m$ [kg]	celkové a_n
1.25	čekárna + chodba	288,08	4.7	0,8	10	2880,8	2304,64
celkem		288,08				2880,8	2304,64

celkové p_n [kg/m ²]	$(\Sigma(p_n * S_m)) / \Sigma S_m$	10
celkové a_n		0,8

			S_o		33,8
			S_o/S_m	0,1388503	0,14
stálé požární zatížení	p_s [kg/m ²]	a_s	ho/hm	1	1
okna		3	n		0,14
dveře		2	k		0,049
podlahy		5	vhs		1,612452
celkem		10	0,9		

$a = (p_n * a_n + p_s * a_s) / (p_n + p_s)$	0,85
$b = S * k / (S_o * v h_s)$	0,259003608
c	1
$p = p_n + p_s$	20
$p_v = p * a * b * c$	8,5

podle ČSN 730802 $0,5 \leq b \leq 1,7$
VYHOVUJE
1.SP.B

PÚ 9

číslo místnosti	název místnosti	S_m [m ²]	položka	a_n	p_n [kg/m ²]	$p_n * S_m$ [kg]	celkové a_n
2.02	parafinové a rašelinové zábaly	44,66	4.2	0,8	10	446,6	357,28
2.03	masáže	43,69	4.2	0,8	10	436,9	349,52
2.04	vanové koupele	175,2	4.3	0,8	5	876	700,8
2.05	lázeňská	41,78	4.11	1,1	75	3133,5	3290,175
celkem		305,33				4893	4697,775

celkové p_n [kg/m ²]	$(\Sigma(p_n * S_m)) / \Sigma S_m$	16,025
celkové a_n		0,9601

			S_o		9
			S_o/S_m	0,0294763	0,03
stálé požární zatížení	p_s [kg/m ²]	a_s	ho/hm	1	1
okna		3	n		0,03
dveře		2	k		0,013
podlahy		5	vhs		1,612452
celkem		10	0,9		

$a = (p_n * a_n + p_s * a_s) / (p_n + p_s)$	0,93700779
$b = S * k / (S_o * v h_s)$	0,273516573
c	1
$p = p_n + p_s$	26,02528412
$p_v = p * a * b * c$	12,19294698

podle ČSN 730802 $0,5 \leq b \leq 1,7$
VYHOVUJE
1.SP.B

PÚ 10

číslo místnosti	název místnosti	S _m [m ²]	položka	a _n	ρ _n [kg/m ²]	ρ _n *S _m [kg]	celkové a _n
2.01	kryoterapie	21,9	4.2	0,8	10	219	175,2
2.04	vanové koupele	130,66	4.3	0,8	5	653,3	522,64
2.05	lázeňská	33,56	4.11	1,1	75	2517	2642,85
2.06	elektroléčba	43,74	4.2	0,8	10	437,4	349,92
2.07	léčebný ultrazvuk	44,86	4.2	0,8	10	448,6	358,88
2.08	úklidová místnost	5,62	4.3	0,8	5	28,1	22,48
celkem		309,85				4303,4	4071,97

celkové p_n [kg/m²] (Σ(ρ_n*S_m))/ΣS_m 13,889
celkové a_n 0,9462

stálé požární zatížení	ρ _s [kg/m ²]	a _s	So	So/Sm	0,7281553	9
okna		3	ho/hm		1	0,08
dveře		2	n			0,08
podlahy		5	k			0,018
celkem		10	vhs			1,61245155

a=(ρ_n*a_n+ρ_s*a_s)/(ρ_n+ρ_s) 0,92687283
b=S*k/(S_o*v_h_s) 0,384321625
c 1
p=p_n+p_s 23,8886558
ρ_v=p*a*b*c 11,070873

podle ČSN 730802 0,5≤b≤1,7
VYHOVUJE
1.SPB

PÚ 11

číslo místnosti	název místnosti	S _m [m ²]	položka	a _n	ρ _n [kg/m ²]	ρ _n *S _m [kg]	celkové a _n
2.09	čekárna	280,71	4.7	0,8	10	2807,1	2245,68
2.10	WC invalida	4,74	4.3	0,8	5	23,7	18,96
2.11	WC ženy	12,41	4.3	0,8	5	62,05	49,64
2.12	WC muži	12,36	4.3	0,8	5	61,8	49,44
celkem		280,71				2954,65	2363,72

celkové p_n [kg/m²] (Σ(ρ_n*S_m))/ΣS_m 10,526
celkové a_n 0,8

stálé požární zatížení	ρ _s [kg/m ²]	a _s	So	So/Sm	0,0320616	9
okna		3	ho/hm		1	0,04
dveře		2	n			0,04
podlahy		5	k			0,113
celkem		10	vhs			1,61245155

a=(ρ_n*a_n+ρ_s*a_s)/(ρ_n+ρ_s) 0,848719573
b=S*k/(S_o*v_h_s) 2,185783505
c 1
p=p_n+p_s 20,52563143
ρ_v=p*a*b*c 29,61485875

podle ČSN 73 0802 0,5≤b≤1,7
3.SPB

▪ Posouzení velikosti PÚ

PÚ P01.02	$a=1,07$, 14,70x6,05m < 40x28m ... VYHOVUJE
PÚ N01.04	$a=0,87$, 52,25x12,55m < 62,50x40m ... VYHOVUJE
PÚ N01.05	$a=0,85$, 59,925x10,85m < 62,50x40m ... VYHOVUJE
PÚ N02.09	$a=0,94$, 59,925x6,15m 62,50x40m ... VYHOVUJE
PÚ N02.10	$a=0,93$, 52,35x6,15m 62,50x40m ... VYHOVUJE
PÚ N02.11	$a=0,85$, 59,925x10,85m 62,50x40m ... VYHOVUJE

Maximální rozměry PÚ dle PD **vyhovují** mezním rozměrům PÚ stanovených dle tab.9 normy ČSN [73 0802] na základě vypočtených hodnot součinitele rychlosti odhořívání a násobených součinitelem 0,85 dle čl.7.3.4 téže normy.

Žádný z posuzovaných PÚ, kromě CHÚC typu A není navržen jako vícepodlažní. Největší počet užitných podlaží v PÚ z_1 je tak v souladu s čl.7.3.2 normy ČSN [73 0802] u všech PÚ **vyhovující**.

e) Zhodnocení navržených stavebních konstrukcí a požárních uzávěrů z hlediska jejich požární odolnosti (PO)

PO požárních kcí

požární úsek	konstrukce	materiál	PO konstrukce	PO požadované
P01.02-V	strop	ŽB, tl.220mm	REI 180 DP1	REI 120 DP1
	obvodová stěna	ŽB, tl.400mm	REW 180 DP1	REW 120 DP1
	požární stěna	ŽB, tl.300mm	REI 120 DP1	REI 120 DP1
	požární stěna	ŽB, tl.220mm	REI 120 DP1	REI 120 DP1
N01.04-I	strop	ŽB, tl.220mm	REI 180 DP1	REI 15 DP1
	obvodová stěna	ŽB, tl.200mm	REW 120 DP1	REW 15 DP1
	požární stěna	ŽB, tl.300mm	REI 120 DP1	REI 15 DP1
	požární stěna	ŽB, tl.200mm	REI 120 DP1	REI 15 DP1
	požární stěna	SDK příčka	EI 90 DP1	EI 15 DP1
	požární stěna	skleněná příčka	EI 60 DP1	EI 15 DP1
	nosné kce - sloup	ŽB, 300x300mm	R 30 DP1	R 15 DP1
N01.05-I	strop	ŽB, tl.220mm	REI 180 DP1	REI 15 DP1
	obvodová stěna	ŽB, tl.200mm	REW 120 DP1	REW 15 DP1
	požární stěna	ŽB, tl.300mm	REI 120 DP1	REI 15 DP1
	požární stěna	SDK příčka	EI 90 DP1	EI 15 DP1
	požární stěna	skleněná příčka	EI 60 DP1	EI 15 DP1
	nosné kce - sloup	ŽB, 300x300mm	R 30 DP1	R 15 DP1
Š-N01.06/N02-II	instalační šachta	SDK příčka	EI 90 DP1	EI 30 DP1
	instalační šachta	ŽB, 300x300mm	R 30 DP1	R 30 DP1
	instalační šachta	revizní dvířka	EI 15 DP1	EI 15 DP1
Š-N01.07/N02-II	instalační šachta	SDK příčka	EI 90 DP1	EI 30 DP1
	instalační šachta	revizní dvířka	EI 15 DP1	EI 15 DP1
Š-N01.08/N02-II	instalační šachta	SDK příčka	EI 90 DP1	EI 30 DP1
	instalační šachta	ŽB, 300x300mm	R 30 DP1	R 30 DP1
	instalační šachta	revizní dvířka	EI 15 DP1	EI 15 DP1
N02.09-I	strop	ŽB, tl.220mm	REI 180 DP1	REI 15 DP1
	obvodová stěna	ŽB, tl.200mm	REW 120 DP1	REW 15 DP1
	požární stěna	ŽB, tl.300mm	REI 120 DP1	REI 15 DP1
	požární stěna	SDK příčka	EI 90 DP1	EI 15 DP1
	nosné kce - sloup	ŽB, 300x300mm	R 30 DP1	R 15 DP1
N02.10-I	strop	ŽB, tl.220mm	REI 180 DP1	REI 15 DP1
	obvodová stěna	ŽB, tl.200mm	REW 120 DP1	REW 15 DP1
	požární stěna	ŽB, tl.200mm	REI 120 DP1	REI 15 DP1
	požární stěna	SDK příčka	EI 90 DP1	EI 15 DP1
	nosné kce - sloup	ŽB, 300x300mm	R 30 DP1	R 15 DP1
N02.11-III	strop	ŽB, tl.220mm	REI 180 DP1	REI 30 DP1
	obvodová stěna	ŽB, tl.200mm	REW 120 DP1	REW 30 DP1
	požární stěna	SDK příčka	EI 90 DP1	EI 30 DP1
	nosné kce - sloup	ŽB, 300x300mm	R 30 DP1	R 30 DP1

VYHOVUJE

Požární odolnost stavebních konstrukcí a jejich druh jsou posuzovány podle tab.12 normy ČSN [73 0802]. V rámci celého objektu jsou požadavky na PO konstrukcí kladeny nejvýše pro.) V.SP.B

f) Zhodnocení navržených stavebních hmot

CETRIS desky

$H_i = 7,5 \text{ MJ/kg}$

$d = 0,01 \text{ m}$

$\rho_v = 1500 \text{ kg/m}^3$

$$M_i = d \cdot \rho_v = 0,01 \cdot 1500 = 15 \text{ kg/m}^2$$

$$Q = M_i \cdot H_i = 15 \text{ kg/m}^2 \cdot 7,5 \text{ MJ/kg} = 112,5 \text{ MJ/kg} \leq 150 \text{ MJ/kg} \quad \text{VYHOVUJE} \Rightarrow \text{jedná se o PUP}$$

Červený cedr

$$H_i = 20 \text{ MJ/kg}$$

$$d = 0,02 \text{ m}$$

$$\rho_v = 350 \text{ kg/m}^3$$

$$M_i = d \cdot \rho_v = 0,02 \cdot 350 = 7 \text{ kg/m}^2$$

$$Q = M_i \cdot H_i = 7 \text{ kg/m}^2 \cdot 20 \text{ MJ/kg} = 140 \text{ MJ/kg} \leq 150 \text{ MJ/kg} \quad \text{VYHOVUJE} \Rightarrow \text{jedná se o PUP}$$

Jako tepelná izolace obvodové stěny je použita minerální vlna o třídě hořlavosti A1, takže je splněn požadavek normy 73 0835.

g) Zhodnocení možnosti provedení požárního zásahu, evakuace osob, zvířat a majetku a stanovení druhu a počtu únikových cest v měněné části objektu, jejich kapacity, provedení a vybavení

- Obsazení objektu osobami

místnost	název místnosti	položka	plocha v m ² /osoba	součinitel	počet osob	poznámky
0.01	sklad bazénu	4.4		1,3	2	
celkem					2	

místnost	název místnosti	položka	plocha [m ² /osoba]	součinitel	počet osob	poznámky
1.01	masáže	4.3		3	6	
1.02	zázemí maséra	4.4		1,3	2	
1.03	šatna muži	16.1		1,35	38	
1.04	hyg. zázemí šaten M	16.2		1,3	0	přiléhá k šatnám
1.05	šatna ženy	16.1		1,35	38	
1.06	hyg. zázemí šaten Ž	16.2		1,3	0	přiléhá k šatnám
1.07	šatna personál M	16.1		1,35	14	
1.08	hyg. zázemí personál M	16.2		1,3	0	přiléhá k šatnám
1.09	hyg. zázemí personál Ž	16.2		1,3	0	přiléhá k šatnám
1.10	šatna personál Ž	16.1		1,35	14	
1.11	sauna	8.2.1		1	0	přiléhá k šatnám
1.12	sprchy	16.2		1,3	0	přiléhá k šatnám
1.13	odpočívárna	8.2.2		2	0	přiléhá k šatnám
1.14	ochlaz. bazének + chodba				0	přiléhá k šatnám
1.15	cvičení pod dohledem	5.2.1		4	0	přiléhá k šatnám
1.16	chodba				0	
1.17	hyg. zázemí šaten TV M	16.2		1,3	0	přiléhá k šatnám
1.18	šatny TV M	16.1		1,35	16	
1.19	šatny TV Ž	16.1		1,35	16	
1.20	hyg. zázemí šaten TV Ž	16.2		1,3	0	přiléhá k šatnám
1.21	tělocvična	5.2.1		4	0	přiléhá k šatnám
1.22	zázemí terapeutů	4,4		1,3	3	
1.23	úklidová místnost	12.1		10	2	
1.24	chodba				0	
1.25	čekárna + chodba	4.3		2	0	k vanám a rehabilitaci
celkem					149	

místnost	název místnosti	položka	plocha v m ² /osoba	součinitel	počet osob	poznámky
2.01	kryoterapie	4.3		3	3	
2.02	rašelinové zábaly	4.3		3	6	
2.03	masáže	4.3		3	6	
2.04	vanové koupele	4.3		3	42	
2.05	lázeňská	4.4		1,3	8	
2.06	elektroléčba	4.3		3	6	
2.07	léčebný ultrazvuk	4.3		3	6	
2.08	úklidová místnost	12.1		10	2	
2.09	čekárna	4.3			0	k vanám a rehabilitaci
2.10	WC invalida	16.2		1,3	0	k vanám a rehabilitaci
2.11	WC ženy	16.2		1,3	0	k vanám a rehabilitaci
2.12	WC muži	16.2		1,3	0	k vanám a rehabilitaci
celkem					79	

osob celkem					230	
-------------	--	--	--	--	-----	--

Pro výpočet obsazení objektu osobami bylo užito hodnot m² půdorysných ploch na 1 osobu či součinitele, jímž se násobí počet osob podle projektu, dle tab.1 normy ČSN 73 0818 a její změny Z1. Celkové obsazení dané části objektu osobami je dle výše uvedeného souhrnu **230 osob**.

- **Použití a počet únikových cest**

V objektu jsou navrženy dvě CHÚC typu A v severní a jižní části objektu, sloužící pro evakuaci osob dle ČSN 73 0802. Jsou dva směry úniku, v 1.NP je navíc ještě možnost úniku přes NÚC. Směr úniku je vyznačen značkami.

- **Odvětrání únikových cest**

CHÚC typu A v severní části objektu je větrána přirozeně – v každém podlaží je otvor o ploše větší než 10% půdorysné plochy CHÚC.

CHÚC typu A v jižní části objektu je v 1.NP a v 2.NP větrána přirozeně – v každém podlaží je otvor o ploše větší než 2m² CHÚC. V 1.PP je navrženo nucené odvětrání.

▪ Mezní délky únikových cest

PÚ N01.04-I:	a=0,87, Chodba	$l_{max} = 45m$	$l_{skut} = 28,5m$	vyhovuje
PÚ N01.05-I:	a=0,85, Čekárna	$l_{max} = 45m$	$l_{skut} = 28,5m$	vyhovuje
PÚ N01.05-II:	a=0,85, Čekárna	$l_{max} = 45m$	$l_{skut} = 42,5m$	vyhovuje
PÚ N02.11-III:	a=0,85, Čekárna	$l_{max} = 45m$	$l_{skut} = 25,85m$	vyhovuje
PÚ N02.11-III:	a=0,85, Čekárna	$l_{max} = 45m$	$l_{skut} = 40m$	vyhovuje

Mezní délky CHÚC typu A – PÚ P01.01/N02 a PÚ N01.03/N02 je dle čl.9.10.5 normy ČSN 73 0802 rovna 120m. V případě posuzovaného objektu je skutečná délka CHÚC cca 16,5 a 19m a splňuje tak požadavek normy.

▪ Šířky únikových cest

KM1

$$E1 = 135$$

$$E1,1 = 135 * 0,7 = 94,5 \Rightarrow 94$$

$$E1,2 = 135 * 0,3 = 40,5 \Rightarrow 41$$

$$u1 = 1/160 * (94 * 1 + 41 * 1,4) = 0,95 \Rightarrow 2 * 0,55m = 1,1m \leq 1,1m \quad \text{VYHOVUJE}$$

KM2

$$E2 = 29$$

$$E2,1 = 29 * 0,7 = 20,3 \Rightarrow 20$$

$$E2,2 = 29 * 0,3 = 8,7 \Rightarrow 9$$

$$u2 = 1/120 * (20 * 1 + 9 * 1,4) = 0,27 \Rightarrow 1 * 0,55m = 0,55m \leq 1,5m \quad \text{VYHOVUJE}$$

KM3

$$E3 = 85$$

$$E3,1 = 85 * 0,7 = 59,5 \Rightarrow 59$$

$$E3,2 = 85 * 0,3 = 25,5 \Rightarrow 26$$

$$u3 = 1/160 * (59 * 1 + 26 * 1,4) = 0,60 \Rightarrow 2 * 0,55m = 1,1m \leq 1,1m \quad \text{VYHOVUJE}$$

KM4

$$E4 = 50$$

$$E4,1 = 50 * 0,7 = 35$$

$$E4,2 = 50 * 0,3 = 15$$

$$u4 = 1/120 * (35 * 1 + 15 * 1,4) = 0,46 \Rightarrow 1 * 0,55m = 0,55m \leq 1,2m \quad \text{VYHOVUJE}$$

KM5

$$E5 = 10$$

$$E5,1 = 10 * 0,7 = 7$$

$$E5,2 = 10 * 0,3 = 3$$

$$u5 = 1/160 * (7 * 1 + 3 * 1,4) = 0,07 \Rightarrow 1 * 0,55m = 0,55m \leq 1,1m \quad \text{VYHOVUJE}$$

▪ Dveře na únikových cestách

Dveře na únikových cestách se otevírají ve směru úniku, nemají prahy, nemají nižší šířku než požadovaných 800mm. V chráněných únikových cestách jsou samozavírací.

▪ Schodiště na únikových cestách

Šířka schodiště vyhovuje z hlediska počtu únikových pruhů (kritická místa KM2 a KM4) a jsou opatřena na obou stranách madly dle normy ČSN 73 0835.

▪ Osvětlení únikových cest

Nouzové osvětlení je umístěno v komunikačních prostorech dle normy ČSN 73 0835 a v obou CHÚC typu A.

▪ Označení únikových cest

Směr úniku je v souladu s normou ČSN 73 0835 opatřen značkami všude tam, kde není východ přímo viditelný nebo kde se mění směr úniku.

▪ Zvuková zařízení

Zvuková zařízení nejsou podle normy ČSN 73 0802 nutná navrhovat, protože se nepočítá s postupnou evakuací ani není vysoké požární riziko.

h) Zhodnocení požárně nebezpečného prostoru (PNP), odstupových vzdáleností ve vztahu k okolní zástavbě a sousedním pozemkům

N02.09-I

$$S_{po} = 92,82m^2$$

$$S_p = 187,20m^2$$

$$\rho_o = S_{po}/S_p * 100 = 49,6 \geq 40$$

$$l = 52m$$

$$h_u = 2m$$

$$\text{podle tabulky F.1 (ČSN 73 0802)} \Rightarrow d = 1,8m$$

N02.10-I

$$S_{po} = 66,82m^2$$

$$S_p = 162m^2$$

$$p_o = S_{po}/S_p * 100 = 41,2 \geq 40$$

$$l = 45\text{m}$$

$$h_u = 2\text{m}$$

podle tabulky F.1 (ČSN 73 0802) => **d=1,8m**

N02.11-III

Severní část:

$$S_{po} = 7,8\text{m}^2$$

$$S_p = 18\text{m}^2$$

$$p_o = S_{po}/S_p * 100 = 43,3 \geq 40$$

$$l = 4,5\text{m}$$

$$h_u = 2\text{m}$$

podle tabulky F.1 (ČSN 73 0802) => **d=4,5m**

Jižní část:

$$S_{po} = 6\text{m}^2$$

$$S_p = 39,24\text{m}^2$$

$$p_o = S_{po}/S_p * 100 = 15,3 \leq 40$$

podle tabulky F.2 (ČSN 73 0802) => jednotlivá okna **d=2,13m**

N01.04-I

$$S_{po} = 51,22\text{m}^2$$

$$S_p = 148\text{m}^2$$

$$p_o = S_{po}/S_p * 100 = 34,6 \leq 40$$

podle tabulky F.2 (ČSN 73 0802) => 3x1,5m **d=1,69m**

3x2m **d=2m**

3x3m **d=2,49m**

N01.05-I

$$S_{po} = 33,8\text{m}^2$$

$$S_p = 81\text{m}^2$$

$$p_o = S_{po}/S_p * 100 = 41,7 \geq 40$$

$$l = 20,25\text{m}$$

$$h_u = 2\text{m}$$

podle tabulky F.1 (ČSN 73 0802) => **d=1,8m**

Závěr:

PNP nezasahuje do sousedních pozemků nebo objektů. Tam, kde PNP zasahuje do stěny navrhovaného objektu je stanovena požadovaná požární odolnost. Jako POP jsou uvažována okna a dveře, obvodové stěny vycházejí jako PUP.

i) Určení způsobu zabezpečení požární vodou včetně rozmístění vnitřních a vnějších odběrních míst

▪ **Vnitřní odběrná místa**

V objektu není potřeba navrhovat nástěnné požární hydranty viz k).

▪ **Vnější odběrná místa**

Vnější odběrným místem je hydrant vzdálený 22 metrů od objektu.

j) Vymezení zásahových cest a jejich technického vybavení, opatření k zajištění bezpečnosti osob provádějící hašení a záchranné práce, zhodnocení příjezdových komunikací, popřípadě nástupních ploch

▪ **Přístupové komunikace**

Objekt je přístupný z ulice Kunovská, která je širší než požadované 3m, NAP nejsou zřizovány, vzhledem k tomu, že je objekt nižší než požadovaných 12m podle normy 73 0802.

▪ **Vnitřní zásahové cesty**

Vnitřní zásahové cestou je CHÚC typu A, která umožňuje přístup na střechu.

▪ **Vnější zásahové cesty**

Vnější zásahové cesty není nutné navrhovat.

k) Stanovení počtu, druhů a způsobu rozmístění hasicích přístrojů (PHP), popřípadě dalších věcných prostředků požární ochrany nebo požární techniky

$$9000 \geq p_v * S$$

$$n_r = 0,15 * \sqrt{S * a * c_3}$$

P01.02-V

$$9000 \geq 94,86 * 82,04 = 7782,31 \Rightarrow \text{VYHOVUJE, není třeba navrhovat nástěnný požární hydrant}$$

$$n_r = 0,15 * \sqrt{82,04 * 1,07 * 1} = 1,41$$

$$n_{HJ} = 6 * 1,41 = 8,46$$

$$n_{PHP} = n_{HJ} / HJ_1 = 8,46 / 9 = 0,94 \Rightarrow 1 \text{ hasící přístroj}$$

N01.04-I

$$9000 \geq 8,8 * 607,24 = 5343,71 \Rightarrow \text{VYHOVUJE, není třeba navrhovat nástěnný požární hydrant}$$

$$n_r = 0,15 * \sqrt{607,24 * 0,87 * 1} = 3,44$$

$$n_{HJ} = 6 * 3,44 = 20,67$$

$$n_{PHP} = n_{HJ} / HJ_1 = 20,67 / 9 = 2,30 \Rightarrow 3 \text{ hasící přístroje}$$

N01.05-I

$$9000 \geq 8,5 * 288,08 = 2448,68 \Rightarrow \text{VYHOVUJE, není třeba navrhovat nástěnný požární hydrant}$$

$$n_r = 0,15 * \sqrt{288,08 * 0,85 * 1} = 2,35$$

$$n_{HJ} = 6 * 2,35 = 14,08$$

$$n_{PHP} = n_{HJ} / HJ_1 = 14,08 / 9 = 1,56 \Rightarrow 2 \text{ hasící přístroje}$$

N02.09-I

$9000 \geq 12,19 * 305,33 = 3721,97 \Rightarrow$ VYHOVUJE, není třeba navrhovat nástěnný požární hydrant

$$n_r = 0,15 * \sqrt{(305,33 * 0,94 * 1)} = 2,54$$

$$n_{HJ} = 6 * 2,54 = 15,25$$

$$n_{PHP} = n_{HJ} / HJ_1 = 15,25 / 9 = 1,69 \Rightarrow 2 \text{ hasící přístroje}$$

N02.10-I

$9000 \geq 11,07 * 309,85 = 3430,04 \Rightarrow$ VYHOVUJE, není třeba navrhovat nástěnný požární hydrant

$$n_r = 0,15 * \sqrt{(309,85 * 0,93 * 1)} = 2,55$$

$$n_{HJ} = 6 * 2,55 = 15,28$$

$$n_{PHP} = n_{HJ} / HJ_1 = 15,28 / 9 = 1,70 \Rightarrow 2 \text{ hasící přístroje}$$

N02.11-III

$9000 \geq 29,61 * 280,71 = 8311,82 \Rightarrow$ VYHOVUJE, není třeba navrhovat nástěnný požární hydrant

$$n_r = 0,15 * \sqrt{(280,71 * 0,85 * 1)} = 2,32$$

$$n_{HJ} = 6 * 2,32 = 13,90$$

$$n_{PHP} = n_{HJ} / HJ_1 = 13,90 / 9 = 1,54 \Rightarrow 2 \text{ hasící přístroje}$$

I) Zhodnocení technických, popřípadě technologických zařízení stavby

▪ **Prostupy rozvodů**

Místa prostupů rozvodů stropní konstrukcí jsou opatřena protipožárními ucpávkami.

▪ **Vzduchotechnická zařízení (VZT)**

Větrání objektu je zajištěno třemi VZT jednotkami, VZT jednotky jsou umístěny na střeše objektu. Na hranicích požárních úseků jsou instalovány protipožární klapky proti šíření kouře do dalších požárních úseků.

▪ **Dodávka elektrické energie**

Přepnutí na záložní zdroj UPS proběhne v případě výpadku hlavního zdroje. Na záložní zdroj je napojeno EPS, SOZ a nouzové osvětlení.

▪ **Vytápění objektu**

V objektu je navrženo podlahové vytápění. Zdrojem vytápění je navržena kaskáda plynových kondenzačních kotlů.

▪ **Osvětlení únikových cest - nouzového osvětlení (NO)**

Nouzové osvětlení je navrženo do obou CHÚC A a do zbylých komunikací mimo CHÚC v souladu s normou ČSN 73 0802 a ČSN 73 0835. Nouzové osvětlení je napojeno na záložní zdroj elektřiny UPS, které je navrženo v technické místnosti v 1.PP.

▪ **Nutnost instalace PBZ – elektrická požární signalizace (EPS)**

Vzhledem k tomu, že počet evakuovaných osob v objektu je vyšší než 100, tak EPS bude instalováno v souladu s normou ČSN 73 0835. Jako záložní zdroj slouží UPS. Centrála EPS je umístěna při severní stěně objektu v zázemí terapeutů.

▪ **Nutnost instalace PBZ – stabilní (SHZ) nebo doplňkové (DHZ) hasící zařízení**

Podle příslušných norem není potřeba navrhovat SHZ ani DHZ.

▪ **Nutnost instalace PBZ – samočinné odvětrávací zařízení (SOZ)**

V CHÚC typu A v 1.PP při jižní části objektu je navrženo SOZ, aby daná CHÚC vyhovovala z hlediska odvětrání. Je napojena na záložní zdroj energie UPS.

m) Stanovení zvláštních požadavků na zvýšení požární odolnosti stavebních konstrukcí nebo snížení hořlavosti stavebních hmot

Všechny navržené materiály splňují požadovanou požární odolnost, není proto potřeba zvýšení požární odolnosti.

n) Posouzení požadavku na zabezpečení stavby požárně bezpečnostními zařízeními

Požadavky na požárně bezpečnostní zařízení (PBZ) jsou stanoveny v bodě I) tohoto PBŘS. Níže je uvedena závěrečná rekapitulace PBZ, která se v objektu vyskytují pro lepší přehlednost.

- **Zařízení pro požární signalizaci**
 - Elektrická požární signalizace (EPS) –ANO
 - Zařízení dálkového přenosu – NE
 - Zařízení pro detekci hořlavých plynů a par – NE
 - Zařízení autonomní detekce a signalizace – NE
- **Zařízení pro potlačení požáru nebo výbuchu**
 - Stabilní (SHZ) nebo polostabilní (PHZ) hasicí zařízení – NE
 - Automatické protivýbuchové zařízení – NE
- **Zařízení pro usměrňování pohybu kouře při požáru**
 - Zařízení pro odvod kouře a tepla (ZOKT) – ANO
 - Zařízení přetlakové ventilace – NE
 - Kouřotěsné dveře – ANO
- **Zařízení pro únik osob při požáru**
 - Požární nebo evakuační výtah – NE
 - Nouzové osvětlení –ANO
 - Nouzové sdělovací zařízení – NE
 - Funkční vybavení dveří – NE
- **Zařízení pro zásobování požární vodou**
 - Vnější odběrná místa – ANO
 - Vnitřní odběrná místa (hydrant) – NE
 - Nezavodněná požární potrubí (suchovod) – NE
- **Zařízení pro omezení šíření požáru**
 - Požární klapky – ANO
 - Požární dveře a požární uzávěry otvorů včetně jejich funkčního vybavení – ANO
 - Systémy nebo prvky zajišťující zvýšení požární odolnosti stavebních konstrukcí nebo snížení hořlavosti stavebních hmot – NE
 - Vodní clony – NE
 - Požární přepážky a požární ucpávky – ANO

Náhradní zdroje a prostředky určené k zajištění provozuschopnosti požárně bezpečnostních zařízení – ANO

o) Rozsah a způsob rozmístění výstražných a bezpečnostních značek a tabulek, včetně vyhodnocení nutnosti označení míst, na kterých se nachází věcné prostředky požární ochrany a požárně bezpečnostní zařízení

V souladu s §10 vyhlášky č.23/2008 Sb. a čl.9.16 normy ČSN [73 0802] budou NÚC a CHÚC vybaveny bezpečnostním značením dle normy ČSN ISO [3864-1]:

- bezpečnostní označení směru úniku a východů pomocí podsvícených tabulek v souladu s NO;
- označení dveří na volné prostranství značkou, příp. nápisem „nouzový východ“ nebo „úniková cesta“;
- bezpečnostní označení navrženého osobního výtahu a to „Tento výtah neslouží k evakuaci osob“, příp. označení obdobně dle normy ČSN 27 4014 (viz. [16] a [17] §10 odst. 5). Označení bude viditelně umístěno uvnitř kabiny výtahu a zároveň vně na dveřích výtahové šachty;
- na rozvaděčích bude kromě značky elektrozařízení (blesk) umístěna i tabulka s textem „Nehas vodou ani pěnovými přístroji“;
- označení požárně bezpečnostní zařízení – umístění PHP bude provedeno v souladu s požadavky normy 73 0802;

Další požadavky na značení umístění či přístupu mohou být stanoveny na stavbě.

Závěr

Při vlastní realizaci stavby lázní je nutno plně respektovat toto požárně bezpečnostní řešení stavby. Jakékoliv změny v projektu musí být z hlediska PBŘS znovu přehodnoceny.

Shrnutí požadavků:

- ◀ revize elektroinstalace včetně instalace nouzového osvětlení;
- ◀ umístění PHP dle bodu k) a výkresové části PBŘS;
- ◀ umístění výstražných a bezpečnostních značek;
- ◀ kontrola instalace autonomní detekce a signalizace ve všech obytných buňkách;
- ◀ kontrola provedení podhledových konstrukcí s požadovanou PO;
- ◀ kontrola provedení prostupů požárně dělícími konstrukcemi stěn a stropů – ucpávky, dotěsnění, klapky, apod. dle profesí;
- ◀ kontrola osazení požárních uzávěrů dle výkresové části PBŘS.



ČÁST D4

Technické prostředí staveb

Tomáš Tyburec

Lázně v Ostrožské Nové Vsi

Vedoucí práce: Ing.arch. Michal Juha

Konzultant: doc.Ing. Lenka Prokopová, Ph.D.

OBSAH:

D4 Technické prostředí staveb

D4.T Technická zpráva

D4.T1 Popis objektu:

Budova je navržena do lesoparku o rozloze 7 hektarů, patří do obce Ostrožská Nová Ves nedaleko města Uherské Hradiště ve zlínském kraji. Navrhovaný objekt doplňuje a rozšiřuje stávající budovu sirnatých lázní, které slouží zejména pro léčbu kožních a neurologických nemocí.

Ke stávající budově je navržena přístavba komplexu, který se dá rozdělit na tři části – vstupní, technickou a léčebnou. Řešená léčebná část je částečně podsklepena a má dvě nadzemní podlaží. Konstruktivní systém je kombinovaný – železobetonový monolitický skelet v kombinaci se železobetonovými obvodovými stěnami.

Součástí řešené části jsou nové prostory pro vanové koupele, kryoterapii, léčebný ultrazvuk, elektroléčbu, rašelinové a parafinové zábaly, masáže, tělocvičnu a sauny.

D4.T2 Vodovod:

Vnitřní vodovod je napojen pomocí vodovodní přípojky z PVC, DN150 na hlavní vodovodní řád. Vodoměrná soustava je umístěna vně objektu.

Vnitřní vodovod je navržěn z pozinkovaného potrubí, které je izolováno pomocí minerálního vlákna. Vedení trubních rozvodů:

Ležaté rozvody jsou vedeny v podhledech, výjimečně např. u vanových koupelí v podlaze. Stoupační rozvody jsou vedeny v instalačních šachtách, přípojovací potrubí je vedeno v zemině.

Průtok vody je měřen vodoměrem, který je umístěn vně budovy ve vodoměrné sestavě.

Teplá voda je připravována centrálně pomocí pěti ohřivačů vody po 1000l, které jsou v technické místnosti mimo řešenou část v 1.NP při východní části řešeného objektu.

Výpočet průřezů:

$$Q_p = 200 \text{ os} * 60 \text{ l/os/den} = 12000 \text{ l/den}$$

$$Q_m = Q_p * k_d = 12000 \text{ l/den} * 1,29 = 15480 \text{ l/den}$$

$$Q_h = (Q_m * k_h) / 24 = (15480 \text{ l/den} * 1,8) / 24 = 1161 \text{ l/hod}$$

$$Q_d = 9,86 \text{ l/s} = 0,00986 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_v = 0,00986 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$d = \sqrt{\frac{4 * Q_v}{\pi * v}} = \sqrt{\frac{4 * 0,00986}{\pi * 1,5}} = 0,0915 \text{ m} = 91,5 \text{ mm} \Rightarrow 150 \text{ mm}$$

Výpočtový průtok vnitřního vodovodu

Interaktivní výpočet průtoku vnitřního vodovodu. Výpočtový průtok se určuje z počtu jednotlivých zařízovacích předmětů a požárních hydrantů, kde do výpočtu vstupuje jmenovitý výtok vody armatury a součinitel současnosti odběru vody.

[Podívejte se na komentář: Výpočet vnitřních vodovodů podle nové ČSN 75 5455](#)

Zároveň s normou ČSN 75 5455 "Výpočet vnitřních vodovodů" platí i ČSN EN 806-3 "Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě - Část 3: Dimenzování potrubí - Zjednodušená metoda". Evropská norma nevylučuje použití národních norem pro dimenzování potrubí, proto má v soustavě ČSN i nadále místo národní norma pro výpočet vnitřních vodovodů. ČSN EN 806-3 uvádí zjednodušenou výpočtovou metodu pro dimenzování potrubí běžných instalací vnitřního vodovodu. Podle této normy není možné dimenzovat potrubí požárního vodovodu a cirkulační potrubí teplé vody. V České republice se podle této normy nemohou dimenzovat vodovodní přípojky. V normě nejsou podklady pro výpočet tlakových ztrát v potrubí.

[Nová norma ČSN EN 806-3 pro dimenzování vnitřních vodovodů - komentář](#)

[Legislativní požadavky v oblasti přípravy teplé vody](#)

Normy:

[ČSN EN 806-3 - Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě - Část 3: Dimenzování potrubí - Zjednodušená metoda](#)
[ČSN 75 5455 - Výpočet vnitřních vodovodů](#)

Typ budovy ▼

Počet	Výtoková armatura	DN	Jmenovitý výtok vody q_i [l/s]	Požadovaný přetlak vody p_i [MPa]	Součinitel současnosti odběru vody ϕ_i [-]
<input type="checkbox"/>	Výtokový ventil	15	<input type="text" value="0.2"/>	0.05	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Výtokový ventil	20	<input type="text" value="0.4"/>	0.05	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Výtokový ventil	25	<input type="text" value="1.0"/>	0.05	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Bidetové soupravy a baterie	15	<input type="text" value="0.1"/>	0.05	<input type="text" value="0.5"/>
<input type="checkbox"/>	Studánka pitná	15	<input type="text" value="0.1"/>	0.05	<input type="text" value="0.3"/>
<input type="text" value="12"/>	Nádržkový splachovač	15	<input type="text" value="0.1"/>	0.05	<input type="text" value="0.3"/>

14	Mísicí barterie	vanová	15	0.3	0.05	0.5
25		umyvadlová	15	0.2	0.05	0.8
		dřezová	15	0.2	0.05	0.3
18		sprchová	15	0.2	0.05	1.0
2	Tlakový splachovač		15	0.6	0.12	0.1
	Tlakový splachovač		20	1.2	0.12	0.1
	Požární hydrant 25 (D)		25	1.0	0.20	
	Požární hydrant 52 (C)		50	3.3	0.20	
				0.3		

Výpočtový průtok
$$Q_d = \sum_{i=1}^m \varphi_i \cdot q_i \cdot \eta_i = 10.66 \text{ l/s}$$

Rychlost proudění v potrubí m/s

Minimální vnitřní průměr potrubí 95.1 mm

Výpočtový průtok v rozvodném vodovodním potrubí závisí na:

- druhu budovy
- počtu a současnosti používání jednotlivých výtokových armatur
- potřebě požární vody

Druh budovy

1. obytné budovy
2. ostatní budovy s převážně rovnoměrným odběrem vody (např. hotely, restaurace, obchodní domy a jesle)
3. ostatní budovy s převážně hromadným a nárazovým odběrem vody (např. hygienická zařízení průmyslových závodů a veřejné lázně)

Postup výpočtu

1. Při dimenzování vnitřního vodovodu, který slouží jak pro zásobování objektu, tak pro požární vodovod, se uvažuje, že při odběru požární vody nedochází k odběru vody pro zásobování objektu.
Za výpočtový průtok v obou úsecích se uvažuje větší z obou množství.
2. Je-li v objektu odběr vody pro technologické účely společný s rozvodem vody pro zásobování nebo požární vodovod, je nutné, aby

současnost odběru byla určena technologickými podmínkami provozu.

3. Výpočtový průtok v potrubí studené a teplé vody se určuje podle jmenovitého výtoku mísících armatur samostatně pro teplou i studenou vodu.

V místě připojení rozvodu teplé užitkové vody na rozvod studené vody (odbočka pro ohřívání) se průtoky nesčítají!

Výpočtový průtok v úsecích před odbočením potrubí k ohřivači TUV bude odpovídat výpočtovému průtoku, který má vyšší hodnotu (obvykle je to průtok studené vody vzhledem ke splachování WC).

4. Jestliže je v koncovém úseku vnitřního vodovodu hodnota průtoku Q_d pro budovy s převážně hromadným a nárazovým odběrem vody (typ 3) menší než hodnota jmenovitého výtoku q , potom se za výpočtový průtok použije hodnota jmenovitého výtoku q (ve výpočtu je označena ■ zelenou barvou pokladu).

Toto ustanovení se vztahuje i na dílčí průtoky pro skupiny zařizovacích předmětů.

Požadovaný přetlak vody p_i je minimální tlak ve vodovodu před výtokovou armaturou, který je potřeba k překonání tlakové ztráty této armatury.

Autor výpočtové pomůcky: Ing. Zdeněk Reinberk

Výpočet doby ohřevu teplé vody

Pomůcka pro výpočet doby ohřevu teplé vody v zásobníkovém ohřivači nebo pro stanovení potřebného příkonu zdroje tepla pro ohřev teplé vody.

Výstupní teplota		
t ₁ = 55 °C	Použité palivo	Účinnost ohřevu η
	Zemní plyn	0.93
Objem vody [l]		
5000		
		Energie potřebná k ohřevu vody: 279.8 kWh
Hmotnost vody [kg]	Vypočítat	
4971.5	<input checked="" type="radio"/> Příkon P	69,7 kW
	<input type="radio"/> Doba ohřevu τ	4 hod 0 min 46 s
Vstupní teplota		
t ₂ = 10 °C		

Teorie výpočtu

Měrná tepelná kapacita vody

$$c = 4186 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$$

Jednotkové odvození přepočtu měrné tepelné kapacity z J na Wh

$$\text{W} = \frac{\text{J}}{\text{s}} \Rightarrow \text{W} \cdot \text{s} = \text{J} \Rightarrow \text{W} \cdot 3600 \cdot \text{s} = 3600 \cdot \text{J} \Rightarrow \text{J} = \frac{\text{W} \cdot \text{h}}{3600}$$

Měrná tepelná kapacita

$$c_{\text{Wh}} = \frac{4186 \text{ W} \cdot \text{h}}{3600 \text{ kg} \cdot \text{K}} = 1.163 \frac{\text{W} \cdot \text{h}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$$

Potřeba energie

$$E = m \cdot c_{\text{Wh}} \cdot (t_1 - t_2) \quad [\text{W} \cdot \text{h}]$$

Příkon ohřivače

$$P = \frac{1}{\eta} \cdot \frac{E}{\tau} \quad [\text{W}]$$

Další použité veličiny

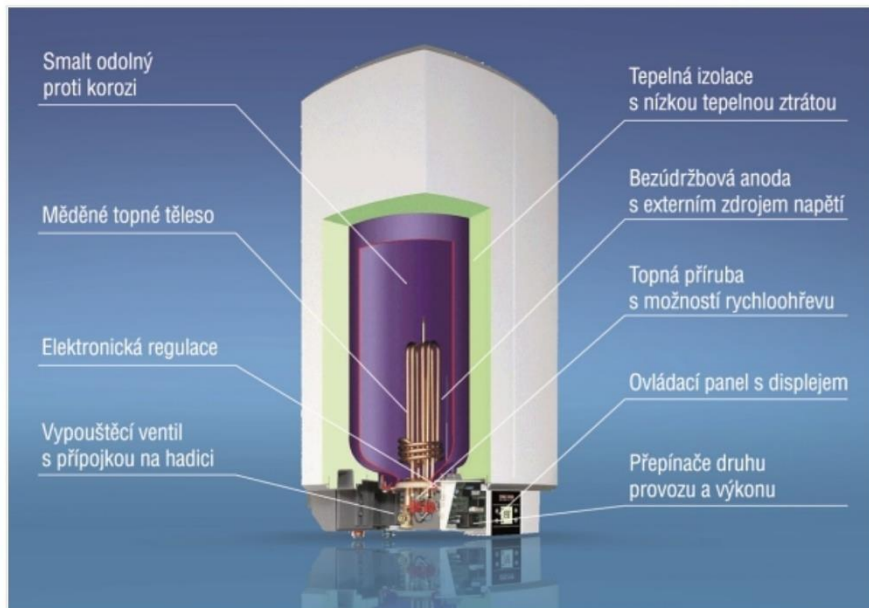
m - hmotnost vody [kg]

τ - čas potřebný pro ohřev [h]

η - účinnost ohřevu

t_1 - teplota výstupní vody [K]

t_2 - teplota vstupní vody [K]



Popis bojleru v řezu

Autor výpočtové pomůcky: Ing. Zdeněk Reinberk

D4.T3 Kanalizace:

Odvodnění objektu je provedeno oddílným systémem. Kanalizační přípojka je navržena z PVC, DN150, a je vedena ve sklonu 3% k uličnímu řádu.

Splašková voda je vedena v podlaze, stěnách v podhledech a pod základovou deskou. Větrání splaškových odpadů je vedeno v instalačních šachtách a je ukončeno 0,5m nad rovinou střechy.

Sirnatá voda z vanových koupelí je vedena samostatným potrubím, je přiváděna do technické místnosti v 1.NP mimo řešenou část, kde dochází k rekuperaci. Sirnatá voda je vedena do kanalizace přes neutralizační stanici.

Odvodnění ploché střechy je řešeno pomocí tří střešních vpustí. Dešťová voda je vedena v instalačních šachtách a je likvidována na pozemku – je odváděna do retenční nádrže o objemu 12,7m³ a vsakovacích bloků.

Návrh a posouzení svodného kanalizačního potrubí

Výpočtem lze navrhnout svodné kanalizační potrubí. Počítá se množství splaškových odpadních vod dle typu provozu a počtu zařizovacích předmětů a množství dešťových odpadních vod dle intenzity deště, odvodňované plochy a součinitele odtoku. Výsledkem výpočtu je DN potrubí, které vyhovuje zadaným parametrům.

VÝPOČET MNOŽSTVÍ SPLAŠKOVÝCH ODPADNÍCH VOD					
Způsob používání zařizovacích předmětů K					
Pravidelné používání, např. v nemocnicích, školách, restauracích, hotelech <input type="text"/>					
Počet	Zařizovací předmět	<input checked="" type="radio"/> Systém I DU [l/s] ???	<input type="radio"/> Systém II DU [l/s] ???	<input type="radio"/> Systém III DU [l/s] ???	<input type="radio"/> Systém IV DU [l/s] ???
<input type="text" value="25"/>	Umyvadlo, bidet	<input type="text" value="0.5"/>	<input type="text" value="0.3"/>	<input type="text" value="0.3"/>	<input type="text" value="0.3"/>
<input type="text"/>	Umývatko	<input type="text" value="0.3"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	Sprcha - vanička bez zátky	<input type="text" value="0.6"/>	<input type="text" value="0.4"/>	<input type="text" value="0.4"/>	<input type="text" value="0.4"/>
<input type="text" value="18"/>	Sprcha - vanička se zátkou	<input type="text" value="0.8"/>	<input type="text" value="0.5"/>	<input type="text" value="1.3"/>	<input type="text" value="0.5"/>
<input type="text"/>	Jednotlivý pisoár s nádržkovým splachovačem	<input type="text" value="0.8"/>	<input type="text" value="0.5"/>	<input type="text" value="0.4"/>	<input type="text" value="0.5"/>
<input type="text"/>	Pisoár se splachovací nádržkou	<input type="text" value="0.5"/>	<input type="text" value="0.3"/>	<input type="text"/>	<input type="text" value="0.3"/>
<input type="text"/>	Pisoárové stání	<input type="text" value="0.2"/>	<input type="text" value="0.2"/>	<input type="text" value="0.2"/>	<input type="text" value="0.2"/>
<input type="text" value="2"/>	Pisoárová mísa s automatickým splachovacím zařízením nebo tlakovým splachovačem	<input type="text" value="0.5"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text" value="14"/>	Koupací vana	<input type="text" value="0.8"/>	<input type="text" value="0.6"/>	<input type="text" value="1.3"/>	<input type="text" value="0.5"/>
<input type="text"/>	Kuchyňský dřez	<input type="text" value="0.8"/>	<input type="text" value="0.6"/>	<input type="text" value="1.3"/>	<input type="text" value="0.5"/>
<input type="text"/>	Automatická myčka nádobí (bytová)	<input type="text" value="0.8"/>	<input type="text" value="0.6"/>	<input type="text" value="0.2"/>	<input type="text" value="0.5"/>
<input type="text"/>	Automatická pračka s kapacitou do 6 kg	<input type="text" value="0.8"/>	<input type="text" value="0.6"/>	<input type="text" value="0.6"/>	<input type="text" value="0.5"/>
<input type="text"/>	Automatická pračka s kapacitou do 12 kg	<input type="text" value="1.5"/>	<input type="text" value="1.2"/>	<input type="text" value="1.2"/>	<input type="text" value="1.0"/>
<input type="text"/>	Záchodová mísa se splachovací nádržkou (objem 4 l)	<input type="text" value="1.8"/>	<input type="text" value="1.8"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text" value="12"/>	Záchodová mísa se splachovací nádržkou (objem 6 l)	<input type="text" value="2.0"/>	<input type="text" value="1.8"/>	<input type="text" value="1.5"/>	<input type="text" value="2.0"/>

<input type="checkbox"/>	Záchodová mísa se splachovací nádržkou (objem 7.5 l)	2.0	1.8	1.6	2.0
<input type="checkbox"/>	Záchodová mísa se splachovací nádržkou (objem 9 l)	2.5	2.0	1.8	2.5
<input type="checkbox"/>	Záchodová mísa s tlakovým splachovačem	1.8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Keramická volně stojící nebo závěsná výlevka s napojením DN 100	2.5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Nástěnná výlevka s napojením DN 50	0.8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Pitná fontánka	0.2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Umývací žlab nebo umývací fontánka	0.3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Vanička na nohy	0.5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Prameník	0.8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Velkokuchyňský dřez	0.9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Podlahová vpust DN 50	0.8	0.9	<input type="checkbox"/>	0.6
14	Podlahová vpust DN 70	1.5	0.9	<input type="checkbox"/>	1.0
<input type="checkbox"/>	Podlahová vpust DN 100	2.0	1.2	<input type="checkbox"/>	1.3
<input type="checkbox"/>	Litinová volně stojící výlevka s napojením DN 70	1.5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Průtok odpadních vod $Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\sum DU} = 0.7 \cdot 9.17 = 6.4 \text{ l/s} \text{ ???}$

Trvalý průtok odpadních vod $Q_c = 0 \text{ l/s} \text{ ???}$

Čerpaný průtok odpadních vod $Q_p = 0 \text{ l/s} \text{ ???}$

Celkový návrhový průtok odpadních vod $Q_{tot} = Q_{ww} + Q_c + Q_p = 6.4 \text{ l/s}$

VÝPOČET MNOŽSTVÍ DEŠŤOVÝCH ODPADNÍCH VOD

Návrh a posouzení svodného kanalizačního potrubí

Výpočtem lze navrhnout svodné kanalizační potrubí. Počítá se množství splaškových odpadních vod dle typu provozu a počtu zařizovacích předmětů a množství dešťových odpadních vod dle intenzity deště, odvodňované plochy a součinitele odtoku. Výsledkem výpočtu je DN potrubí, které vyhovuje zadaným parametrům.

VÝPOČET MNOŽSTVÍ SPLAŠKOVÝCH ODPADNÍCH VOD					
Způsob používání zařizovacích předmětů K					
Rovnoměrný odběr vody (bytové domy, rodinné domky, penziony, úřady) ▼					
Počet	Zařizovací předmět	<input checked="" type="radio"/> Systém I DU [l/s] ???	<input type="radio"/> Systém II DU [l/s] ???	<input type="radio"/> Systém III DU [l/s] ???	<input type="radio"/> Systém IV DU [l/s] ???
<input type="checkbox"/>	Umyvadlo, bidet	0.5	0.3	0.3	0.3
<input type="checkbox"/>	Umývátko	0.3			
<input type="checkbox"/>	Sprcha - vanička bez zátky	0.6	0.4	0.4	0.4
<input type="checkbox"/>	Sprcha - vanička se zátkou	0.8	0.5	1.3	0.5
<input type="checkbox"/>	Jednotlivý pisoár s nádržkovým splachovačem	0.8	0.5	0.4	0.5
<input type="checkbox"/>	Pisoár se splachovací nádržkou	0.5	0.3		0.3
<input type="checkbox"/>	Pisoárové stání	0.2	0.2	0.2	0.2
<input type="checkbox"/>	Pisoárová mísa s automatickým splachovacím zařízením nebo tlakovým splachovačem	0.5			
<input type="checkbox"/>	Koupací vana	0.8	0.6	1.3	0.5
<input type="checkbox"/>	Kuchyňský dřez	0.8	0.6	1.3	0.5
<input type="checkbox"/>	Automatická myčka nádobí (bytová)	0.8	0.6	0.2	0.5
<input type="checkbox"/>	Automatická pračka s kapacitou do 6 kg	0.8	0.6	0.6	0.5
<input type="checkbox"/>	Automatická pračka s kapacitou do 12 kg	1.5	1.2	1.2	1.0
<input type="checkbox"/>	Záchodová mísa se splachovací nádržkou (objem 4 l)	1.8	1.8		
<input type="checkbox"/>	Záchodová mísa se splachovací nádržkou (objem 6 l)	2.0	1.8	1.5	2.0

<input type="checkbox"/>	Záchodová mísa se splachovací nádržkou (objem 7.5 l)	2.0	1.8	1.6	2.0
<input type="checkbox"/>	Záchodová mísa se splachovací nádržkou (objem 9 l)	2.5	2.0	1.8	2.5
<input type="checkbox"/>	Záchodová mísa s tlakovým splachovačem	1.8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Keramická volně stojící nebo závěsná výlevka s napojením DN 100	2.5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Nástěnná výlevka s napojením DN 50	0.8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Pitná fontánka	0.2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Umývací žlab nebo umývací fontánka	0.3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Vanička na nohy	0.5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Prameník	0.8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Velkokuchyňský dřez	0.9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Podlahová vpust DN 50	0.8	0.9	<input type="checkbox"/>	0.6
<input type="checkbox"/>	Podlahová vpust DN 70	1.5	0.9	<input type="checkbox"/>	1.0
<input type="checkbox"/>	Podlahová vpust DN 100	2.0	1.2	<input type="checkbox"/>	1.3
<input type="checkbox"/>	Litínová volně stojící výlevka s napojením DN 70	1.5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Průtok odpadních vod $Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\sum DU} = 0.5 \cdot 0 = 0 \text{ l/s} ???$

Trvalý průtok odpadních vod $Q_c = 0 \text{ l/s} ???$

Čerpaný průtok odpadních vod $Q_p = 0 \text{ l/s} ???$

Celkový návrhový průtok odpadních vod $Q_{tot} = Q_{ww} + Q_c + Q_p = 0 \text{ l/s}$

VÝPOČET MNOŽSTVÍ DEŠŤOVÝCH ODPADNÍCH VOD

Intenzita deště	i =	0.030	l/s · m ² ???
Půdorysný průmět odvodňované plochy	A =	1140.0	m ² ???
Součinitel odtoku vody z odvodňované plochy	C =	0.5	???

Množství dešťových odpadních vod	$Q_r = i \cdot A \cdot C =$	17.1 l/s	???
----------------------------------	-----------------------------	----------	-----

NÁVRH A POSOUZENÍ SVODNÉHO KANALIZAČNÍHO POTRUBÍ

Výpočtový průtok v jednotné kanalizaci	$Q_{rw} = 0.33 \cdot Q_{uw} + Q_r + Q_c + Q_p =$	17.1 l/s	???
--	--	----------	-----

Potrubí	Minimální normové rozměry	DN 200
---------	---------------------------	--------

Vnitřní průměr potrubí	d =	0.184	m	???					
Maximální dovolené plnění potrubí	h =	70	%	???	Průtočný průřez potrubí	S =	0.01988	m ²	???
Sklon splaškového potrubí	l =	2.0	%	???	Rychlost proudění	v =	1.554	m/s	???
Součinitel drsnosti potrubí	k _{ser} =	0.4	mm	???	Maximální dovolený průtok	Q _{max} =	30.89	l/s	???

$Q_{max} \geq Q_{rw} \Rightarrow$ **ZVOLENÝ PRŮMĚR POTRUBÍ VYHOVUJE** (minimálně je třeba DN 200 ???)

Autor výpočtové pomůcky: Ing. Zdeněk Reinberk

Intenzita deště	i =	0.030	l / s . m ² ???
Půdorysný průmět odvodňované plochy	A =	100.0	m ² ???
Součinitel odtoku vody z odvodňované plochy	C =	1.0	???

Množství dešťových odpadních vod	$Q_f = i \cdot A \cdot C =$	3 l/s	???
----------------------------------	-----------------------------	-------	-----

NÁVRH A POSOUZENÍ SVODNÉHO KANALIZAČNÍHO POTRUBÍ

Výpočtový průtok v jednotné kanalizaci	$Q_{rw} = Q_{tot} =$	6.42 l/s	???
--	----------------------	----------	-----

Potrubí	Minimální normové rozměry	DN 150		
Vnitřní průměr potrubí	d =	0.146	m	???
Maximální dovolené plnění potrubí	h =	70	%	???
Sklon splaškového potrubí	l =	2.0	%	???
Součinitel drsnosti potrubí	k _{ser} =	0.4	mm	???
Průtočný průřez potrubí	S =	0.01251	m ²	???
Rychlost proudění	v =	1.349	m/s	???
Maximální dovolený průtok	Q _{max} =	16.883	l/s	???

$Q_{max} \geq Q_{rw} \Rightarrow$ **ZVOLENÝ PRŮMĚR POTRUBÍ VYHOVUJE (minimálně je třeba DN 125 ???)**

Autor výpočtové pomůcky: Ing. Zdeněk Reinberk

Kalkulátor provede výpočet podzemní retenční nádrže metodou hydrologické bilance dle TNV 75 9011. Stačí zadat odvodňovanou plochu, vybrat nejbližší srážkoměrnou stanici a zadat hodnotu regulovaného odtoku. O výpočet už se postará algoritmus kalkulátoru s využitím integrované databáze. Pokud si přejete navrhnout retenční nádrž se vsakováním, použijte [kalkulátor dle ČSN 75 9010](#).

Odvodňované plochy

A = 1140 m² Střechy s propustnou horní vrstvou (vegetační střechy) sklon 1% až 5% $\Psi = 0.55$ A_{red} = 627 m²

Lokalita - nejbližší srážkoměrná stanice

18 - Uherské Hradiště

Návrhové a vypočítané údaje

A_{red} 627 m² redukováný půdorysný průmět odvodňované plochy

p 0.2 rok⁻¹ periodičita srážek

Q₀ 0.5 l.s⁻¹ regulovaný odtok

h_d 26.0 mm návrhový úhrn srážek

t_c 120 min doba trvání srážky

V_{vz} 12.7 m³ největší vypočtený retenční objem retenční nádrže (návrhový objem)

T_{pr} 7.1 hod doba prázdnění retenční nádrže - VYHOVUJE

K výstavbě retenční nádrže dle vypočítaných parametrů lze použít [EcoBloc](#) v počtu 64 ks s příslušenstvím. Velikost nádrže lze zmenšit navýšením hodnoty regulovaného odtoku Q₀.

D4.T4 Vzduchotechnika:

Navrženy jsou tři vzduchotechnické jednotky, které jsou umístěny na střeše. Vzduchotechnická jednotka VS40 o rozměrech 4415x1240x1168mm a objemu vzduchu 4100 m³/hod je navržena pro prostor vanových koupelí ve 2.NP. Vzduchotechnická jednotka VS21 o rozměrech 4415x976x961mm a objemu vzduchu 2200 m³/hod je navržena pro zbytek 2.NP. Vzduchotechnická jednotka VS55 o

rozměrech 5147x1510x1339mm a objemu vzduchu 6054 m³/hod je navržena pro 1.NP. Řešený dilatační úsek je kromě chodeb a nadzemních částí CHÚC větrán nuceně, je navržen rovnotlaký systém větrání.

Vzduchotechnické potrubí je z nerezové oceli a má obdélníkový průřez, je vedeno v podhledech. Výdechovými a nasávacími prvky jsou zvoleny výústky obdélníkového tvaru.

Přívod vzduchu	podlaží	objem vzduchu m ³ /h	celkový objem vzduchu m ³ /h
1.masáže	1.NP	50/os	100
2.zázemí masáže		50/os	50
3.šatny			2000
4.odpočívárna		50/os	250
5.tělocvík		100/os	2000
celkem na podlaží			4400
6.vanové koupele	2.NP	150 na 1 vanu	2100
7.léčebné procedury		50/os	900
8.lázeňská			700
celkem na podlaží			3700
celkem			8100

Odvod vzduchu	podlaží	objem vzduchu m ³ /h	celkový objem vzduchu m ³ /h
1.sociálky šatna	1.NP		400
2.sprchy šatna		200 na 1 sprchu	1600
3.sociálky šatna zam			200
4.sprchy šatna zam		200 na 1 sprchu	400
5.sociálky šatna tv			200
6.sprchy šatna tv		200 na 1 sprchu	800
7.sprchy ochlazovna		200 na 1 sprchu	800
8.úklidová místnost		50/os	50
celkem na podlaží			4400
9.vanové koupele	2.NP	200 na 1 vanu	2800
11.sociálky vany			800
12.úklidová místnost		50/os	100
celkem na podlaží			3700
celkem			8100

Výpočet průřezů:

Přívod čerstvého vzduchu:

Sp₁:

$$Vp_1 = 2800 \text{ m}^3/\text{hod}$$

$$v_1 = 3 \text{ m/s}$$

$$A_1 = Vp_1 / (v_1 * 3600) = 0,2593 \text{ m}^2 \Rightarrow 900 \times 315 \text{ mm}$$

Sp₂:

$$Vp_2 = 900 \text{ m}^3/\text{hod}$$

$$v_2 = 3 \text{ m/s}$$

$$A_2 = Vp_2 / (v_2 * 3600) = 0,0833 \text{ m}^2 \Rightarrow 315 \times 315 \text{ mm}$$

Sp₃:

$$Vp_3 = 4400 \text{ m}^3/\text{hod}$$

$$v_3 = 4 \text{ m/s}$$

$$A_3 = Vp_3 / (v_3 * 3600) = 0,3056 \text{ m}^2 \Rightarrow 1000 \times 315 \text{ mm}$$

Odvod znečištěného vzduchu:

Sp₄:

$$V_{p4} = 2800 \text{ m}^3/\text{hod}$$

$$V_4 = 3 \text{ m/s}$$

$$A_4 = V_{p4}/(v_4 * 3600) = 0,2593 \text{ m}^2 \Rightarrow 900 \times 315 \text{ mm}$$

Sp₅:

$$V_{p5} = 900 \text{ m}^3/\text{hod}$$

$$V_5 = 3 \text{ m/s}$$

$$A_5 = V_{p5}/(v_5 * 3600) = 0,0833 \text{ m}^2 \Rightarrow 315 \times 315 \text{ mm}$$

Sp₆:

$$V_{p6} = 4400 \text{ m}^3/\text{hod}$$

$$V_6 = 4 \text{ m/s}$$

$$A_6 = V_{p6}/(v_6 * 3600) = 0,3056 \text{ m}^2 \Rightarrow 1000 \times 315 \text{ mm}$$

D4.T5 Vytápění:

Vytápění objektu je zajištěno pomocí dvou plynových stacionárních kondenzačních kotlů Condensinox 60, které jsou umístěny v technické místnosti v 1.NP – mimo řešenou část. Koncovým prvkem je navržen systém podlahového vytápění.

Výpočty:

$$Q_{vyt} = 25,764 \text{ kW}$$

$$Q_{vet} = \frac{V_{p,čerst} * \rho * c_v * (t_i - t_e)}{3600} * (1 - \eta) = \frac{8800 * 1,28 * 1010 * (19 + 12)}{3600} * (1 - 0,85) = 14,6948 \text{ kW}$$

$$Q_{TV} = 69,7 \text{ kW}$$

$$Q_{PRIP} = Q_{vyt} + Q_{vet} + Q_{TV} = 25,764 + 14,6948 + 69,7 = 110,1588 \text{ kW} \Rightarrow \text{návrh 2x stacionární kondenzační kotel Condensinox 60, 2x60kW}$$

On-line kalkulačka úspor a dotací Zelená úsporám*

Zjednodušený výpočet potřeby tepla na vytápění a tepelných ztrát obálkou budovy

*Výpočet energetických úspor a výše dotací je nastaven na původní program Zelená úsporám 2009. Výpočet je nadále vhodný pro hrubý odhad energetických úspor při zateplení obálky budovy.

LOKALITA / UMÍSTĚNÍ OBJEKTU

Město / obec / lokalita	Uherské Hradiště ▾ ?
Venkovní návrhová teplota v zimním období θ_e	-15 °C
Délka otopného období d	222 dní
Průměrná venkovní teplota v otopném období θ_{em}	3.2 °C

CHARAKTERISTIKA OBJEKTU

Převažující vnitřní teplota v otopném období θ_{im} obvyklá teplota v interiéru se uvažuje 20 °C	20 °C
Objem budovy V vnější objem vytápěné zóny budovy, nezahrnuje nevytápěné podkrovní, garáž, sklepy, lodžie, římsy, atiky a základy	15720 m ³
Celková plocha A součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí ohraničujících objem budovy (automaticky, z níže zadaných konstrukcí)	2977.12 m ²
Celková podlahová plocha A_c podlahová plocha všech podlaží budovy vymezená vnitřním lícem obvodových stěn (bez neobyvatelných sklepů a oddělených nevytápěných prostor)	3930 m ²
Objemový faktor tvaru budovy A / V	0.19 m ⁻¹
Trvalý tepelný zisk H^+ Obvyklý tepelný zisk zahrnuje teplo od spotřebičů (cca 100 W/byt), teplo od lidí (70 W/os.) apod.	380 W
Solární tepelné zisky H_{s^+} <input checked="" type="radio"/> Použít velice přibližný výpočet dle vyhlášky č. 291/2001 Sb <input type="radio"/> Zadat vlastní hodnotu vypočtenou ve specializovaném programu	42444 kWh / rok

OCHLAZOVANÉ KONSTRUKCE OBJEKTU / ZATEPLENÍ, VÝMĚNA OKEN

Konstrukce	Součinitel prostupu tepla před zateplením U_i [W/m ² K]	Tloušťka zateplení d [mm] ? / nová okna U_i [W/m ² K]	Plocha A_i [m ²]	Činitel teplotní redukce b_i [-] ?		Měrná ztráta prostupu tepla $H_{Ti} = A_i \cdot U_i \cdot b_i$ [W/K]	
				Před úpravami	Po úpravách	Před úpravami	Po úpravách
Stěna 1	0.19	<input type="text"/> mm	640	1.00	1.00	121.6	121.6
Stěna 2	<input type="text"/>	<input type="text"/> mm	<input type="text"/>	1.00	1.00	0	0
Podlaha na terénu	0.43	<input type="text"/> mm	1095	0.40	0.40	188.3	188.3
Podlaha nad sklepem (sklep je celý pod terénem)	0.43	<input type="text"/> mm	30	0.45	0.45	5.8	5.8
Podlaha nad sklepem (sklep částečně nad terénem)	<input type="text"/>	<input type="text"/> mm	<input type="text"/>	0.65	0.65	0	0
Střecha	0.24	<input type="text"/> mm	1125	1.00	1.00	270	270
Strop pod půdou	<input type="text"/>	<input type="text"/> mm	<input type="text"/>	0.80	0.95	0	0
Okna - typ 1	1	<input type="text"/>	82,5	1.00	1.00	82.5	82.5
Okna - typ 2	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	1.00	1.00	0	0
Vstupní dveře	1.8	<input type="text"/>	4,62	1.00	1.00	8.3	8.3
Jiná konstrukce - typ 1	<input type="text"/>	<input type="text"/> ?	<input type="text"/>	1.00	1.00	0	0
Jiná konstrukce - typ 2	<input type="text"/>	<input type="text"/> ?	<input type="text"/>	1.00	1.00	0	0

Nápověda

Normové hodnoty součinitele prostupu tepla $U_{N,20}$ jednotlivých konstrukcí dle ČSN 73 0540-2:2007 Tepelná ochrana budov - Část 2: Požadavky

Návrh tloušťky zateplení a orientační hodnoty součinitele prostupu tepla konstrukce s vnějším tepelněizolačním kompozitním systémem

LINEÁRNÍ TEPELNÉ MOSTY

Před úpravami	<input type="text" value="ΔU = 0.02 W/m2K - konstrukce téměř bez teplených mostů (optimalizované řešení)"/>
Po úpravách	<input type="text" value="ΔU = 0.02 W/m2K - konstrukce téměř bez teplených mostů (optimalizované řešení)"/>

VĚTRÁNÍ

Intenzita větrání s původními okny n_1 obvyklá intenzita větrání u těsných staveb (novostaveb) je 0.4 h ⁻¹ , u netěsných staveb může být 1 i více	<input type="text" value="0.4"/> h ⁻¹
Intenzita větrání s novými okny n_2 obvyklá intenzita větrání u těsných staveb (novostaveb) je 0.4 h ⁻¹ , u netěsných staveb může být 1 i více	<input type="text" value="0.4"/> h ⁻¹
Účinnost nově zabudovaného systému rekuperace tepla η_{rek} zadejte deklarovanou účinnost (ve výpočtu bude snížena o 10 %)	<input type="text" value="--- bez rekuperace ---"/>

ROČNÍ POTŘEBA ENERGIE NA VYTÁPĚNÍ		ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY	
Stav objektu	Měrná potřeba energie		
Před úpravami (před zateplením)	47.2 kWh/m ²		
Po úpravách (po zateplení)	47.2 kWh/m ²		
<p>ZELENÁ ÚSPORÁM - VÝŠE PODPORY PRO RODINNÉ DOMY ▾</p> <p>Úspora: 0%</p> <p>Máte nárok na dotaci v rámci části programu A.1 - celkové zateplení. Dotace ve vašem případě činí 1550 Kč/m² podlahové plochy, to je 542500 Kč. Pro získání vyšší dotace musíte dosáhnout minimální potřeby tepla na vytápění 40 kWh/m².</p>			
STAVEBNÉ - TECHNICKÉ HODNOCENÍ			
Typ konstrukce (větrání)	Tepelná ztráta [W]	Typ konstrukce (větrání)	Tepelná ztráta [W]
Obvodový plášť	4,256	Obvodový plášť	4,256
Podlaha	6,795	Podlaha	6,795
Střecha	9,450	Střecha	9,450
Okna, dveře	3,179	Okna, dveře	3,179
Jiné konstrukce	0	Jiné konstrukce	0
Tepelné mosty	2,084	Tepelné mosty	2,084
Větrání	79,473	Větrání	79,473
--- Celkem ---	105,237	--- Celkem ---	105,237

Tento velmi zjednodušený kalkulační nástroj vyvinula firma [Energy Consulting Service](#) pro firmu E-C a slouží pro prvotní orientační hodnocení budov s využitím pro dotace Zelená úsporám. Zájemce navolí jednotlivé parametry objektu, program zařadí budovu do jedné z kategorií podle energetického štítku obálky budovy a vypočítá přibližnou výši úspory potřeby tepla na vytápění a tomu odpovídající dotaci v programu Zelená úsporám. Program slouží pro orientační výpočty a prvotní rozhodování. Energetické hodnocení nutné pro přidělení dotace musí zpracovat energetický expert. Na vývoji kalkulačky se podílely firmy [Energy Benefit Centre o.p.s.](#) a [Topinfo s.r.o.](#)

Autor výpočtové pomůcky: Ing. Zdeněk Reinberk, Ing. Roman Šubrt, Ing. Lucie Zelená

Výpočet potřeby tepla pro vytápění, větrání a přípravu teplé vody

Výpočet potřeby tepla na vytápění a přípravu teplé vody počítá celkovou orientační roční potřebu energie na vytápění zahrnující i energii na pokrytí tepelných ztrát větráním a na přípravu teplé vody v GJ/rok i MWh/rok. Výpočet respektuje lokalitu, venkovní výpočtovou teplotu, délku otopného období a další okrajové podmínky.

Lokalita (Tabulka)

Město: Délka topného období d = [dny]

Venkovní výpočtová teplota $t_e =$ °C Prům. teplota během otopného období $t_{es} =$ °C

$t_{em} = 12$ °C $t_{em} = 13$ °C $t_{em} = 15$ °C ???

Vytápění

Tepelná ztráta objektu $Q_C =$ kW

Průměrná vnitřní výpočtová teplota $t_{is} =$ °C ???

Vytápěcí denostupně
 $D = d \cdot (t_{is} - t_{es}) = 3588$ K.dny

Opravné součinitele a účinnosti systému

$e_i =$??? $\eta_o =$???

$e_t =$??? $\eta_r =$???

$e_d =$???

Opravný součinitel ϵ ???

$\epsilon = e_i \cdot e_t \cdot e_d = 0.765$

$\epsilon =$

$$Q_{VYT,r} = \frac{\epsilon}{\eta_o \cdot \eta_r} \cdot \frac{24 \cdot Q_C \cdot D}{(t_{is} - t_e)} \cdot 3,6 \cdot 10^{-3}$$

$Q_{VYT,r} =$ GJ/rok

$Q_{VYT,r} =$ MWh/rok

Ohřev teplé vody

$t_1 =$ °C ??? $\rho =$ kg/m³ ???

$t_2 =$ °C ??? $c =$ J/kgK ???

$V_{2p} =$ m³/den ???

Koeficient energetických ztrát systému $z =$???

Denní potřeba tepla pro ohřev teplé vody

$$Q_{TUV,d} = (1 + z) \cdot \frac{\rho \cdot c \cdot V_{2p} \cdot (t_2 - t_1)}{3600} = 25.7$$
 kWh

Teplota studené vody v létě $t_{svl} =$ °C

Teplota studené vody v zimě $t_{svz} =$ °C

Počet pracovních dní soustavy v roce $N =$ [dny]

$$Q_{TUV,r} = Q_{TUV,d} \cdot d + 0,8 \cdot Q_{TUV,d} \cdot \frac{t_2 - t_{svl}}{t_2 - t_{svz}} \cdot (N - d)$$

$Q_{TUV,r} =$ GJ/rok

$Q_{TUV,r} =$ MWh/rok

Celková roční potřeba energie na vytápění a ohřev teplé vody

$Q_r = Q_{VYT,r} + Q_{TUV,r} =$ GJ/rok

$Q_r =$ MWh/rok

D4.T6 Elektrorozvody:

Přípojková skříň je umístěna při severní straně objektu, odkud je vedeno kabelové vedení v hloubce 0,5m do objektu. Hlavní domovní rozvaděč je umístěn v chodbě v 1.NP, v místnosti lázeňské ve 2.NP je

napojena podružná patrová rozvodnice. Na ploché střeše jsou navrženy fotovoltaické panely, které jsou umístěny v horizontální pozici ve sklonu 30° k jihu.

D4.T7 Plynovod:

Vnitřní plynovod je napojen nízkotlakou přípojkou na vnější plynovodní řád. Přípojka je navržena z oceli DN32 se sklonem 5% k plynovodnímu řádu. HUP je umístěn při severní fasádě řešeného objektu.

Výpočty:

$$Q_{\text{kotel}} = 6,6 \text{ m}^3/\text{hod} \Rightarrow 13,2 \text{ m}^3/\text{hod} \text{ pro dva kotle}$$

$$Q_{\text{skut}} = \frac{13,2}{3600} = 3,66 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$$

$$v_{\text{ntl}} = 10 \text{ m/s}$$

$$DN = \sqrt{\frac{4 \cdot Q_{\text{skut}}}{\pi \cdot v}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 0,00366}{\pi \cdot 10}} = 0,0216 \text{ m} = 21,6 \text{ mm} \Rightarrow 32 \text{ mm} - \text{nerezová ocel}$$



ČÁST D5

Zásady organizace výstavby

Tomáš Tyburec

Lázně v Ostrožské Nové Vsi

Vedoucí práce: Ing.arch. Michal Juha

Konzultant: Ing. Radka Pernicová, Ph.D.

OBSAH:

A) Zásady organizace výstavby

- a. Technická zpráva
- b. Situace 1:200

D5 Zásady organizace výstavby

D5.T Textová část

D5.T1 Návrh postupu výstavby řešeného pozemního objektu v závislosti na ostatní stavební objekty stavby se zdůvodněním. Vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky.

Lázně se nachází na jihu Moravy, nejbližším větším městem je Uherské Hradiště, v obci Ostrožská Nová Ves. Terén na staveništi není komplikovaný – stavba je navržena na rovině. Stavba je dobře přístupná z hlediska dopravní obslužnosti – k lázním vede zpevněná komunikace, poblíž je rozsáhlé parkoviště.

Jedná se o přístavbu ke stávající budově lázní. Díky rozšíření lázeňského komplexu se zvýší kapacita, přibudou jednotlivé procedury (např. sauny, masáže) a objekt dostane modernější ráz. Navržený komplex má ortogonální půdorys, poznávacím znakem objektu je rám vizuálně ohraničující budovu. Konstruktivní systém je kombinace železobetonového skeletu a železobetonových nosných obvodových stěn. Dalšími použitými materiály jsou například CETRIS desky a dřevěné lamely použité na fasádách.

Po zabezpečení a ohrazení staveniště se provede výkop stavební jámy – svahováním, v rozích budou kanálky pro odvodnění. Z důvodu vysoké hladiny spodní vody bude v průběhu výkopů a stavby spodní stavby odčerpávána voda pomocí studen. Následně se provede hrubá spodní a vrchní stavba objektu a posléze střecha. Potom úprava povrchu, hrubé vnitřní konstrukce a dokončovací práce budou probíhat samostatně po dilatačních úsecích. Jako poslední proběhnou čisté terénní úpravy okolí navrhovaného objektu.

D5.T2 Návrh zdvihacích prostředků, návrh výrobních, montážních a skladovacích ploch pro technologické etapy zemní konstrukce, hrubá spodní a vrchní stavba

Otočka jeřábu = 5 minut

1 hodina – 12 otáček

1 směna – 96 otáček

Betonářský koš – 0,5 m³

Maximum betonu v 1 směně – $96 \times 0,5 = 48 \text{ m}^3$

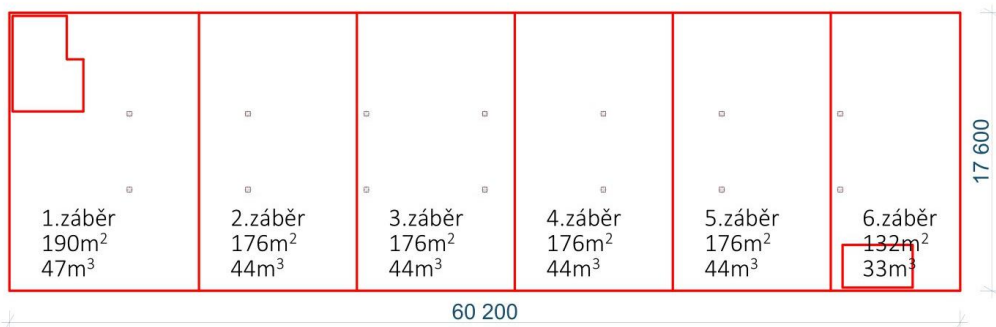
Počty směn:

Stropní deska – $255,83 / 48 = 5,33 \Rightarrow 6$ směn

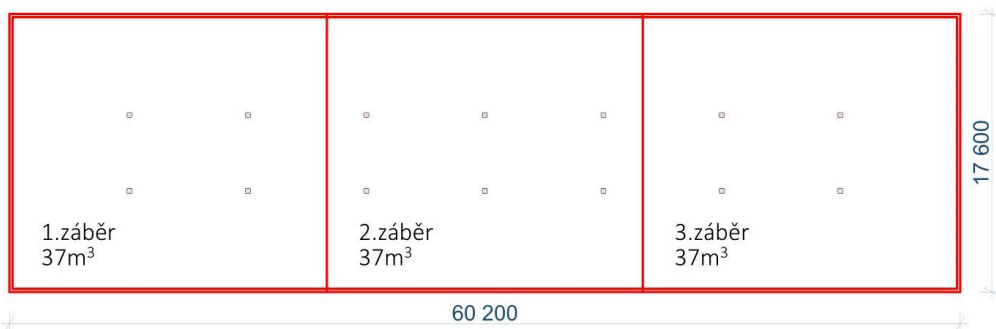
Svislé konstrukce – $110,62 / 48 = 2,30 \Rightarrow 3$ směny

Rozdělení do směn:

vodorovné konstrukce



svislé konstrukce



Bednění sloupů

Papírové bednění RAPIDOBAT 30/30 čtvercové

- Výška do 5m (4m vyhovuje)
- Rozměry sloupu 300 x 300mm, průměr bednění = 411mm
- Hmotnost = 9,50kg/m
- Potřeba je celkem 6 kusů

Bednění stropu

Nosníky VT20K – 200/80

- 3,8 m² – 6 nosníků
- 1 směna – 225m²
- $225 / 3,8 * 6 = 356 \Rightarrow 356$ nosníků na jednu směnu

Bednění stěn

Rámové bednění DOMINO

- Tloušťka bednění – 120mm
- Výška – 1,25m
- Šířka – 1m
- $48 * 3 * 2 = 288$ kusů bednění na jednu směnu



Betonářský koš – BOSCARO CL 50



- Objem = 0,5m³
- Objemová hmotnost betonu = 2500kg/m³

MODEL	Objem (Lt)	Rozměry (mm)				Nosnost (kg)	Hmotnost (kg)
		A	B	C	D		
CL-35	350	880	920	660	1100	910	80
CL-50	500	950	1050	660	1250	1300	97
CL-60	600	1070	1050	660	1250	1560	115
CL-80	800	1120	1250	750	1550	2080	150
CL-99	1000	1300	1250	750	1550	2600	170
CL-150	1500	1800	1250	750	1550	3900	238

- $2500 \cdot 0,5 + 97 = 1350 \text{ kg} = 1,35 \text{ t}$

Schodiště

- $A = 0,98 \text{ m}^2$
- $L = 1,5 \text{ m}$
- $V = A \cdot L = 1,47 \text{ m}^3$
- $2500 \cdot 1,47 = 3,7 \text{ t}$

ŽB průvlak

- ŽB 0,625x0,3x7,5m
- $0,625 \cdot 0,3 \cdot 7,5 \cdot 2500 = 3516 \text{ kg} = 3,52 \text{ t}$

Břemeno	Hmotnost [t]	Vzdálenost [m]
ŽB průvlak	3,52	39
Bednění	1,5	17
Prefabrikované schodiště	3,7	32
Beton + koš	1,35	39

m	m/kg	m/kg																		
		12,5	15,0	17,5	20,0	22,5	25,0	27,5	30,0	32,5	35,0	37,5	40,0	42,5	45,0	47,5	50,0	52,5	55,0	
55,0	☐	3,1 – 26,9 8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	7770	6940	6230	5610	5060	4580	4150	3760	3400	3080	2780	2500
	☉	2,7 – 16,8 12000	12000	11460	9830	8530	7480	6600	5860	5220	4660	4170	3740	3350	2990	2670	2380	2110	1900	54,7 m
50,0	☐	3,0 – 29,5 8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	7800	6940	6200	5560	5000	4510	4070	3670	3300			
	☉	2,6 – 14,5 16000	16000	15410	12980	11120	9650	8450	7450	6600	5870	5240	4680	4180	3740	3340	2970	2700	49,5 m	
45,0	☐	2,9 – 32,0 8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	7800	6890	6120	5440	4850	4300					
	☉	2,5 – 16,0 16000	16000	14450	12370	10710	9370	8250	7300	6480	5760	5130	4570	4070	3700	44,5 m				
40,0	☐	2,8 – 33,8 8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	7520	6620	5800							
	☉	2,4 – 16,8 16000	16000	15290	13140	11440	10050	8890	7910	7070	6330	5680	5200	39,5 m						
35,0	☐	2,7 – 35,1 8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000								
	☉	2,3 – 17,6 16000	16000	16000	13730	11880	10390	9160	8130	7240	6600	34,5 m								
30,0	☐	2,6 – 30,1 8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000											
	☉	2,2 – 18,2 16000	16000	16000	14200	12210	10610	9310	8400	29,5 m										

LIEBHERR 190 HC-L 8/16 Litronic

D5.T3 Návrh zajištění a odvodnění stavební jámy

Výkop bude vzhledem ke geologickému profilu místa proveden svahováním v poměru 1:1, součástí budou odvodňovací kanály ústící v rozích stavební jámy. Při provádění stavby v podzemním podlaží bude z důvodu vysoké hladiny vody nutné zřídit studny, které v průběhu výkopů a posléze výstavby budou odčerpávat vodu.

Svahování - viz příloha č.1

D5.T4 Návrh trvalých záborů staveniště s vjezdy a výjezdy na staveniště a vazbou na vnější dopravní systém

Doprava dalšího materiálu se bude provádět nákladními automobily, materiály se budou ukládat na severozápadní straně pozemku. Pozemek je přístupný jen z jižní strany po ulici Kunovská. Nejbližší betonárna - DOBET, SPOL. S.R.O, se nachází v Ostrožské Nové Vsi, v ulici Nádražní a je vzdálená 1,6 km od pozemku. Cesta je přímá, zpevněná.

D5.T5 Ochrana životního prostředí

Na stavbě budou použity materiály, které svým skladováním nebo přípravou nemají zásadní škodlivý vliv na životní prostředí.

Při stavbě se bude dbát na to, aby nevznikal nadměrný hluk a aby se příliš neprášilo.

Zeleň v okolí stavby bude, pokud to půjde, zachována. V návrhu se počítá s další výsadbou.

Odpady budou likvidovány na k tomu určených skládkách.

Při stavbě nebude užito látek, které by poškozovaly ozonovou vrstvu.

Ve vzdálenosti cca 150m od staveniště se nachází lázeňský mokřad, na staveništi bude zvýšená pozornost, aby nedošlo k jeho znečištění. Na území staveniště není ochranné pásmo.

Pozemní komunikace nebudou během stavby poškozeny.



ČÁST D6

Projekt interiéru

Tomáš Tyburec

Lázně v Ostrožské Nové Vsi

Vedoucí práce: Ing.arch. Michal Juha

Konzultant: Ing.arch. Michal Juha

OBSAH:

A) Projekt interiéru

- a. Technická zpráva
- b. Výkresová část
- c. Výpis – specifikace

D6 Projekt interiéru

D6.T Technická zpráva

D6.T1 Popis prostoru

Barový pult je umístěn v restauraci sousedící s jižní stranou řešeného objektu. Restaurace je vizuálně propojena s budovou lázní prosklenou příčkou. Do restaurace je možné se dostat třemi způsoby – buď přímo z lázní nebo z exteriéru – na východní fasádě je vchod pro zákazníky a na jižní straně je vchod pro personál a zásobování. U barového pultu je navržena vitrina pro zákusky. Součástí vybavení barového pultu je také myčka, dřez a prostor pro kávovar nebo mixéry.

D6.T2 Materiálové řešení

Konstrukční řešení restaurace je kombinace železobetonových sloupů a železobetonových obvodových stěn. Příčky jsou ze sádkartonu povrchově upraveny betonovou stěrkou. Na stěně za barovým pultem je navržen dřevěný obklad z dubu o rozměrech 200x20x2600mm. Barový pult je monolitický z umělého kamene světle šedé barvy Polystone Lime. Pult je obložen dubovými dřevěnými prkny, které odkazují na východní a západní fasádu řešeného objektu.