

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

**KATEDRA VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ A
ENVIRONMENTÁLNÍHO MODELOVÁNÍ**



**Studie využití minerálních vod v hotelu
Dr. Adler ve Františkových Lázních**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Vedoucí práce: doc. Mgr. Marek Vach, Ph.D.

Diplomant: Bc. Lucie Křížová

2022

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta životního prostředí

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Bc. Lucie Křížová

Regionální environmentální správa

Název práce

Studie využití minerálních vod v hotelu Dr. Adler ve Františkových Lázních

Název anglicky

The study uses mineral water at the Hotel Dr. Adler in Franzensbad

Cíle práce

Zhodnocení současného stavu využití minerálních vod ve Františkových Lázních.

Zanalyzovat možnosti využití těchto vod v hotelu Dr. Adler.

Proces schvalování využití minerálních vod (osvědčení o zdroji, povolení k využívání apod.)

Studie konkrétního jímání a rozvodu takových vod do hotelu.

Návrh konkrétního využití minerálních vod, popř. vod šedých.

Metodika

Studium domácí a zahraniční literatury.

Seznámení s platnou legislativou, zák. 164/2001 Sb. – Lázeňský zákon.

Terénní průzkum možného zdroje minerální vody.

Konzultace s oprávněnou osobou za hotel Dr. Adler a ředitelem Správy přírodních léčivých zdrojů společnosti Lázně Františkovy Lázně a.s.

Analýza zjištěných skutečností a navržení řešení

Doporučený rozsah práce

50 stran textu

Klíčová slova

Františkovy Lázně, minerální voda, podzemní voda, pramen, lázeňská péče, využití vod

Doporučené zdroje informací

- Hynie O., 1963: Hydrogeologie ČSSR II., Minerální vody. Nakladatelství Československé akademie věd, Praha, 800 s.
- Janoška M., 2011: Minerální prameny v Čechách, na Moravě a ve Slezsku. Nakladatelství Academia, Praha, 496 s.
- Jirásek K., Jirásková I., 1977: Františkovy Lázně. Olympia, Praha, 127 s.
- Kalavská D., 1989: Analýza vód. ALFA, Bratislava, 246 s.
- Macek S., 2001: Františkovy Lázně- Historie města. Městské muzeum Františkovy Lázně, Františkovy Lázně, 87 s.
- Syruček M., 2011: Voda, jak ji neznáme. Epocha, Praha, 202 s.

Předběžný termín obhajoby

2021/22 LS – FZP

Vedoucí práce

doc. Mgr. Marek Vach, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra vodního hospodářství a environmentálního modelování

Elektronicky schváleno dne 15. 11. 2021

prof. Ing. Martin Hanel, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 24. 11. 2021

prof. RNDr. Vladimír Bejček, CSc.

Děkan

V Praze dne 10. 03. 2022

Prohlášení

Prohlašuji, že tuto diplomovou práci na téma „Studie využití minerálních vod v hotelu Dr. Adler ve Františkových Lázních“ jsem vypracovala samostatně pod vedením doc. Mgr. Marka Vacha, PhD. a citovala jsem všechny informační zdroje, které jsem v práci použila a které jsem rovněž uvedla na konci práce v seznamu použité literatury.

Jsem si vědoma, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, především ustanovení § 35 odst. 3 tohoto zákona, tj. o užití tohoto díla.

Jsem si vědoma, že odevzdáním diplomové práce souhlasím s jejím zveřejněním podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a to bez ohledu na výsledek její obhajoby.

Svým podpisem rovněž prohlašuji, že elektronická verze práce je totožná s verzí tištěnou a že s údaji uvedenými v práci bylo nakládáno v souvislosti s GDPR.

V Chebu dne 30.3.2022

Podpis:.....

Poděkování

Tímto bych chtěla poděkovat vedoucímu diplomové práce doc. Mgr. Marku Vachovi, PhD. za odborné vedení, konzultace, udání směru práce a za poskytnutí cenných rad. Dále bych chtěla poděkovat hlavnímu balneotechnikovi Ing. Marianu Mackovičovi, rodině a přátelům za podporu při studiu. Za korekturu textu děkuji Mgr. Aleně Brabcové.

Abstrakt

Diplomová práce se zabývá novým návrhem využití minerálních pramenů v hotelu Dr. Adler ve Františkových Lázních. Tento návrh využití vychází zejména z rozšíření balneoprovozu hotelu v nových prostorech rozšířeného hotelu, který vlastní společnost Františkovy Lázně ADLER a.s. S využíváním minerálních vod souvisí technická opatření pro jímání, čerpání a akumulaci. Před vlastním návrhem využití byla provedena rešerší z dostupné literatury sumarizace lázeňství ve Františkových Lázních. Bylo popsáno využití minerálních vod v zájmovém území a byl popsán proces za účelem získání zdroje minerální vody. V závěru je provedeno porovnání navrhovaného stavu s původním.

Klíčová slova

Minerální voda, lázeňství, pramen, krenotechnika, Františkovy Lázně, procedura

Abstract

The diploma thesis deals with a new proposal for the use of mineral springs in the hotel Dr. Adler in Františkovy Lázně. This proposal is mainly based on the expansion of the hotel's spa in the new premises of the expanded hotel, which is owned by Františkovy Lázně ADLER a.s. Technical measures for collection, pumping and accumulation are related to the use of mineral waters. Prior to the actual design of the use, a search was made of the available literature summarizing the spa in Františkovy Lázně. The use mineral waters in the area of interest was described and the proces in order to obtain a source of mineral water described. The conclusion of the thesis brings an assessment of the proposed state and its comparison with the origial state.

Keywords

Mineral water, spa, spring, krenotechnics, Františkovy Lázně, procedure

Obsah

1. Úvod	9
1.1 Cíle práce.....	10
1.2 Metodika.....	10
2. Minerální vody	11
2.1 Definice.....	11
2.2 Klasifikace minerálních vod	12
2.3 Legislativa.....	14
3. Charakteristika zájmové lázeňské oblasti	15
3.1 Františkovy Lázně.....	16
3.1.1 Historie města.....	17
3.1.2 Geologická charakteristika.....	19
3.1.3 Hydrologická charakteristika.....	21
3.1.4 Klimatická charakteristika.....	21
3.1.5 Minerální vody ve Františkových Lázních.....	22
3.1.5.1 Původ františkolázeňských minerálních vod.....	24
3.1.5.2 Zřídelní systém.....	26
3.1.5.3 Jímání minerálních vod.....	27
3.1.5.4 Využívání minerálních vod ve Františkových Lázních.....	29
3.1.5.5 Ochrana minerálních vod.....	31
3.1.6 Hotel Dr. Adler.....	35
4. Výsledky - analýza využití minerálních vod v hotelu Dr. Adler	37
4.1 Zabezpečení konkrétního zdroje minerální vody.....	37
4.1.1 Zdroj minerální vody Nový Kostelní a hydrogeologické práce.....	41
4.2 Návrh využití minerální vody.....	44
4.2.1 Schvalovací procesy.....	44
4.2.2 Zhodnocení vydatnosti.....	45
4.2.3 Jímání a transfer minerální vody.....	46
4.2.4 Návrh balneace.....	50
4.2.5 Návrh akumulace.....	55
4.2.6 Návrh přípravy minerální vody.....	55
5. Diskuse	57
6. Závěr	59

7. Seznam použité literatury.....	61
--	-----------

1. Úvod

Františkovy Lázně jsou nejmenším městem v tzv. „Západočeském lázeňském trojúhelníku“, ale to neubírá na jejich významu. Přímo na území města vyvěrá 23 minerálních pramenů. Nesporný význam, který příroda tomuto městu nadělila, má i přírodní léčivý plyn a unikátní sirnoželezitá slatina (tzv. „černé zlato“). Spojení těchto tří přírodních léčivých zdrojů má specifické blahodárné účinky na lidské zdraví. Vzhledem k možnosti širokého spektra léčebných kúr a jejich blahodárnému vlivu na zdraví, stejně tak díky své poloze ve středu Evropy a jedinečné atmosféře jsou Františkovy Lázně vyhledávány hosty nejen z Čech, ale i ze zahraničí.

Lázeňské pobyty v tomto městě nabízí široká škála ubytovacích zařízení od rodinných penzionů, lázeňských hotelů až po luxusní resorty, nabízející návštěvníkovi kompletní balíčky léčebných procedur na míru. Hosté tak mohou využít nabídku ubytování dle toho, zda se chtějí zotavit po operaci, či pomoci s určitým zdravotním problémem nebo čistě jen z preventivních důvodů za účelem odpočinku a načerpání síly. Jednotlivé podnikatelské subjekty přirozeně usilují o co možná největší nabídku plnohodnotného servisu, aby si zajistily vysoký standart a konkurenceschopnost. Mezi tyto subjekty se řadí i lázeňský hotel Dr. Adler s vlastním léčebným oddělením a balneoprovozem.

Důvod, proč jsem zvolila dané téma, spočívá v hledání perspektivy nového využití přírodních léčivých zdrojů v tomto zařízení s ohledem na zdravotní stav obyvatelstva a změnu životního stylu do budoucnosti.

Hotel Dr. Adler jsem si vybrala z mnoha důvodů. Tento lázeňský hotel v balneoprovozu již využívá zdroj minerální vody Nový Kostelní, má s balneoprovozem bohaté zkušenosti, rád by rozšířil kapacitu balneoprovozu a v neposlední řadě mi management na základě konzultací byl schopen poskytnout relevantní informace z oblasti balneoprocesu a léčebných procedur. Hlavním důvodem však je, že má práce může být pro daný hotel značným přínosem.

1.1 Cíl práce

Využití místních přírodních léčebných zdrojů je zárukou optimální nabídky léčebných programů a možnosti plnohodnotného balneoprovozu. Na základě této skutečnosti je hlavním cílem práce zaměřit se v první fázi na vyhodnocení stávajícího stavu využití minerálních vod v lázeňské oblasti Františkových Lázní, včetně analýzy jejich využití v hotelu Dr. Adler. Současně s tím nelze v diplomové práci opomenout popis obecné charakteristiky přírodních léčivých zdrojů a související legislativy, která zajišťuje zákonný proces schvalování využití minerálních vod, tedy postupů k získání osvědčení o zdroji a povolení jeho využívání.

K naplnění cíle práce je nutné zabývat se výběrem vhodného zdroje. K tomu je nezbytné získat přehled o chemickém složení jednotlivých minerálních pramenů, jejich jímání a vydatnosti. Aby bylo dosaženo nejlepšího řešení daného tématu, je nutné zanalyzovat informace získané průzkumem a poté na základě zjištěných poznatků vyhodnotit optimální stanovisko.

Dalším krokem by měl být ucelený popis jímání vybraného zdroje minerální vody, uveden návrh jeho dopravy do hotelu a konkrétní využití této minerální vody v lázeňském hotelu Dr. Adler včetně návrhu balneace, akumulace a popř. využití vod šedých.

Svým zaměřením spadá práce do oboru krenotechnika (zřídelní technika či balneotechnika), který se zabývá vyhledáním, jímáním, vedením, akumulací a následným využitím přírodních léčivých zdrojů.

1.2 Metodika

Pro splnění cílů práce je nezbytné nastudovat nejprve odbornou literaturu vztahující se k lázeňství, balneologii a geologickým, hydrologickým a klimatickým podmínkám zájmového území. Dále je nutné seznámit se se současnou platnou legislativou, která upravuje nakládání s minerálními vodami, přírodními léčivými zdroji nebo se jich nějak dotýká provozování lázeňské péče. Důležitou součástí je také úzká spolupráce a konzultace s bývalým hlavním balneotechnikem Ing. Marianem Mackovičem, současným hlavním balneotechnikem Lázně Františkovy

Lázně a.s. Romanou Omáčkovou a s managementem hotelu Dr. Adler ve Františkových Lázních.

V praktické části diplomové práce bude proveden průzkum výběru vhodného minerálního pramene a možnosti jeho přivedení do zatím nevyužitých prostor budovy Váh lázeňského hotelu Dr. Adler tak, aby tento záměr byl v souladu s danou legislativou, včetně právních úkonů spojených s povolením využití těchto vod. V samotném závěru bude analýzou zjištěných informací navrženo konkrétní řešení pro využití tohoto zdroje v lázeňském hotelu Dr. Adler a bude provedeno vyhodnocení navržené změny oproti stavu stávajícímu.

Fotodokumentace k této práci byla autorem pořízena v rozmezí leden – únor 2022.

2. Minerální vody

2.1 Definice

V úvodu diplomové práce je nutné nejdříve objasnit definici pojmu „*minerální voda*“.

Minerální voda je definována svou čistotou zdroje, obsahem minerálních látek a stopových prvků. Tyto vody mají zvláštní stálé chemické složení a příznivé účinky na lidské zdraví. Nakládání s minerálními vodami musí být schválené Ministerstvem zdravotnictví (Petraccia et al. 2006).

Jako minerální vody jsou označovány na celém světě přírodní podzemní vody, které mají zvláštní chemické a fyzikálně-chemické vlastnosti, čímž se významně liší od prostých podzemních vod, a které mohou být využity k různým účelům (Špišák et al. 2010; Krásný et al. 2012).

Od roku 2001 je termín „*minerální voda*“ používán pro jakoukoli vodu získanou z podzemí bez ohledu na stupeň její mineralizace (Janoška 2011).

Do této doby nebyla terminologie související s označením „*minerální voda*“ jednoznačná. V souladu s již neplatnou normou ČSN 86 8000 byla definována pro přírodní vody s vyšším obsahem rozpuštěných látek, vody proplýněné, vody s vyšší teplotou či s vyšší radioaktivitou než je u běžných vod v jejich okolí běžné. Po vstupu České republiky do EU došlo z důvodu nutnosti sjednocení naší legislativy s evropskou k nahrazení původní normy ČSN 86 8000 Zákonem č. 164/2001 Sb.,

Zákon o přírodních léčivých zdrojích, zdrojích přírodních minerálních vod, přírodních léčebných lázních a lázeňských místech a o změně některých souvisejících zákonů a Vyhláškou o zdrojích a lázních č. 423/2001 Sb.

Nový lázeňský zákon č. 164/2001Sb. se sice v hodnocení minerálních vod již přizpůsobil normám Evropské unie, ale zachovává tradiční kritéria a limity pro léčivé minerální vody. Minerální vody s prokázaným léčivým účinkem jsou u nás s tzv. peloidy označovány jako přírodní léčivé zdroje (Špišák et al. 2010; Hrkal 2018).

Vodám, které byly podle původní klasifikace značené jako minerální, byl takto nově v podobném významovém rozsahu přiřazen termín minerální voda pro léčebné využití.

Taková voda musí splňovat alespoň jedno z následujících pěti kritérií:

- celková mineralizace minimálně 1 g/l
- obsah CO₂ minimálně 1 g/l
- obsah pro zdraví významného chemického prvku (fluor, jod, křemík, síra)
- teplota přirozeného vývěru přesahuje 20 °C
- radioaktivita radonu nad 1,5kBq/l

HRKAL (2018) tvrdí, že tento popis ve své podstatě konzervuje původní stav minerálních léčivých vod, jak jsme je znali dříve. Objevila se však ještě druhá definice, týkající se minerální vody. Tato definice říká následující: *„Zdrojem přírodní minerální vody je přirozeně se vyskytující podzemní voda původní čistoty, stálého složení a vlastností, která má z hlediska výživy fyziologické účinky dané obsahem minerálních látek, stopových prvků nebo jiných součástí, které umožňují její použití jako potraviny a k výrobě balených minerálních vod a o tomto zdroji bylo vydáno osvědčení podle tohoto zákona.“*

2.2 Klasifikace minerálních vod

Podle původu rozlišujeme minerální vody juvenilní (panenské) a vadózní, které jsou v zemském koloběhu. Minerální vody byly dlouho pokládány za vody juvenilní, které vznikly kondenzací vodních par prvotně obsažených v magmatu. Nyní se však přijímá názor, že převážná část minerálních vod pochází z vod povrchových

(vadózních). Tato voda atmosférického původu proniká do zemské kůry propustnými horninami, přičemž se obohacuje o rozpustné minerální látky. Voda se současně ohřívá na teplotu okolních hornin při pronikání do větších hloubek. Oteplené vadózní vody snadno rozpouštějí pod tlakem minerální látky v horninách. Za specifických geologických podmínek se mohou takto ohřáté vadózní vody dostat na povrch a vytékat v podobě termálních vod (Kumpera et al. 1988).

Minerální vody dělíme na vody stolní a léčivé. Přírodní minerální vody jsou charakterizovány jako vody vhodné svým chemickým složením, fyzikálními a smyslovými vlastnostmi jako osvěžující nápoje. Stolní vody mají vysoký podíl CO_2 ale malý obsah minerálních látek. Mají-li vody léčivý účinek, nazýváme je léčivé. Léčivé minerální vody musí být nositelem vědecky prokazatelných a lidskému zdraví užitečných vlastností. Ve svém přírodním stavu musí umožňovat použití ke koupelím, pití, inhalacím apod. Z toho vyplývá požadavek na jejich hygienickou nezávadnost ve smyslu pitné vody. Tyto vody mají vysoký podíl minerálních látek a jejich konzumace je na lékařské doporučení (Krásný et al. 2012; Staněk 1995).

Minerální vody se od obyčejných podzemních vod liší množstvím a druhem rozpuštěných minerálních látek, plynů, ale i teplotou. Minerální vody jsou klasifikovány několika způsoby v závislosti na tom, jaké údaje se u vod hodnotí a jaké vlastnosti jsou klíčové. Většina publikací pracuje s již neplatnou normou ČSN 86 8000 o minerálních vodách, která již ale byla, jak je patrné z výše uvedené informace, nahrazena normou novější. Ta však nepopisuje některá dřívější a pro popis vod také důležitá kritéria, jako obsah H_2S minimálně 1 g/ l a obsah Fe^{2+} minimálně 10 mg/l.

Dle kritérií pro hodnocení zdrojů minerálních vod, plynů a peloidů přílohy č. 1 k vyhlášky 423/2001 Sb. se za minerální vodu považuje jakákoliv podzemní voda původní čistoty a vlastností, což je prakticky každá voda vytěžená z podzemí. Na základě této vyhlášky se minerální vody nově klasifikují podle celkové mineralizace, podle obsahu rozpuštěných plynů a významných složek, aktuální reakce vyjádřené hodnotou pH, teploty přirozeného vývěru, osmotického tlaku, radioaktivity, hlavních složek atd.

Pro tuto diplomovou práci je důležité členění zejména podle celkové mineralizace, tedy obsahu rozpuštěných pevných látek. Tyto vody se člení na velmi slabě mineralizované (do 50 mg/l), slabě mineralizované (50 – 500 mg/l), středně

mineralizované (500 – 1500 mg/), silně mineralizované (1500 – 5000 mg/l) a velmi silně mineralizované (přes 5000 mg/l).

Dále se minerální vody člení podle obsahu rozpuštěných plynů a obsahu významných složek na vody uhličitě (obsah CO₂ minimálně 1000 mg/l), siričné (obsah titrovatelné síry nad 2 mg/l), jodové (obsah jodidů nad 5 mg/l) a ostatní, což jsou vody se zvýšeným obsahem kyseliny křemičité (nad 70 mg/l), nebo se zvýšeným obsahem fluoridů (nad 2 mg/l).

Podle aktuální reakce vyjádřené hodnotou pH se vody rozdělují jen tehdy, jde-li o vody silně kyselé s hodnotou pH pod 3,5 a silně alkalické s hodnotou pH nad 8,5.

Podle přirozené teploty vývěru se minerální vody dělí na studené (do 20 °C), vlažné (do 35 °C), teplé (do 42 °C) a horké s teplotou nad 42 °C.

Typ vody se charakterizuje v pořadí od nejvíce zastoupených složek, a to nejprve pro anionty, potom pro kationty; podle využitelnosti jako léčivé, pokud jich lze na základě odborného posudku využít k léčbě; podle vlastností jako stabilní, pokud jejich teplota, celková mineralizace a obsah volného CO₂ kolísá pouze v rámci přirozených výkyvů (většinou ne více než + 20 %). U vod, jejichž léčivost se opírá o určitou složku chemizmu nebo o radioaktivitu, se nadřazuje hodnocení stability této složky s kolísáním ne více než + 30 %. Minimální hodnoty nesmí klesat pod kritérijní hodnoty (vyhláška 423/2001 Sb.; Janoška 2011).

2.3 Legislativa

Pro tuto práci byl důležitý zejména Zákon č. 164/2001 Sb., Zákon o přírodních léčivých zdrojích, zdrojích přírodních minerálních vod, přírodních léčebných lázních a lázeňských místech a o změně některých souvisejících zákonů (lázeňský zákon), který je platný od 18.5.2001, a Vyhláška č. 423/2001 Sb., Vyhláška o zdrojích a lázních, která je prováděcí vyhláškou k lázeňskému zákonu č.164/2001 Sb. Touto vyhláškou se stanoví způsob a rozsah hodnocení přírodních léčivých zdrojů a zdrojů přírodních minerálních vod a další podrobnosti jejich využívání, požadavky na životní prostředí a vybavení přírodních léčebných lázní a náležitosti odborného posudku o využitelnosti přírodních léčivých zdrojů a klimatických podmínek k léčebným účelům, přírodní minerální vody k výrobě přírodních minerálních vod a o stavu životního prostředí přírodních léčebných lázní.

Lázeňský zákon definuje pojmy jako přírodní minerální voda, přírodní léčivý zdroj a stanoví podmínky pro vyhledávání, ochranu, využívání a další rozvoj přírodních léčivých zdrojů, zdrojů přírodních minerálních vod určených zejména k dietetickým účelům, přírodních léčebných lázní a lázeňských míst. Lázeňský zákon byl přijat pod záminkou nutnosti sjednocení naší legislativy s evropskou.

Do české legislativy byly po vstupu České republiky do Evropské unie implementovány i mezinárodní předpisy upravující lázeňství a nakládání s vodami. V oblasti vodního hospodářství má z nich největší význam tzv. Rámcová směrnice o vodách - Směrnice Evropského parlamentu a Rady č. 2000/60/ES ze dne 23.10.2000, ustanovující rámec pro činnost Společenství v oblasti vodní politiky.

S lázeňstvím, zdravotnickými zařízeními a nakládáním s přírodními léčivými zdroji jsou spojeny i další právní předpisy, kterých existuje více než dvě desítky. Patří mezi ně například:

Zákon č. 86/1992 Sb., o péči o zdraví lidu (úplné znění s působností pro Českou republiku, jak vyplývá z pozdějších změn a doplnění), Zákon č. 48/1997 Sb., o veřejném zdravotním pojištění a o změně a doplnění některých souvisejících zákonů, v aktuálním znění, Zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí, v aktuálním znění, Zákon č. 114/1992 Sb., Zákon České národní rady o ochraně přírody a krajiny, v aktuálním znění.

3. Charakteristika zájmové lázeňské oblasti

Františkovy Lázně, Mariánské Lázně a Karlovy Vary spolu tvoří tzv. Západočeský lázeňský trojúhelník. Tato tři světově proslulá lázeňská města nacházející se v Karlovarském kraji, která vytvářela dějiny evropského lázeňství, byla zapsána 25. července 2021 do Seznamu kulturního dědictví UNESCO – Organizace OSN pro výchovu, vědu a kulturu. Všechny troje lázně leží na malém území západních Čech, ale každé z nich mají jedinečné přírodní léčivé zdroje, léčebné zaměření, architekturu i historii.

Svérázný, výjimečný a nostalgický svět západočeských lázní je světem kolonád. Má svůj vlastní rytmus a řád, svou atmosféru, barvu a vůni. Zdejší lázeňská místa byla a snad i v dnešní moderní době zůstanou vzorem sjednocené Evropy. Lázeňské

prostředí přes veškeré politické, ekonomické a sociální změny světa je dodnes neutrální a přispívá k vzájemné toleranci a přátelství (Bastlová 2006).

Tato oblast se vyznačuje původní zachovalou lázeňskou architekturou z přelomu 18. a 19. století, ale také efektivním využíváním přírodních zdrojů a léty prověřenými balneologickými postupy, díky kterým při lázeňských pobytech v západočeských lázních našlo ztracené zdraví již mnoho návštěvníků.

V nejzápadnější části České republiky se rozkládá Chebská pánev o rozloze cca 300 km². V oblasti Chebské pánve jsou nejpočetnější vývěry uhličitých vod. Na tomto území vyvěrá velké množství minerálních pramenů různého původu, chemických vlastností a teplot. Zdejší minerální vody jsou široce využívány, zejména pro lázeňskou léčbu široké škály onemocnění (Skála et al. 2009, Vrba 1995).

Západočeský lázeňský trojúhelník je jedinečná oblast, která je součástí podkrušnohorské příkopové propadliny (oherský rift). Výjimečnost je dána vysokým počtem pramenů, pestrostí obsahu minerálního složení a obsahem plynů. Vyskytují se zde prameny studené i teplé, s mohutnou i malou intenzitou. Teplé minerální prameny lázeňského trojúhelníku jsou nazývány geotermální teplice, které zvýšenou teplotu získávají hloubkou oběhu v zemské kůře. Pro ně platí přibližná zákonitost zvyšování teploty o 1° C na každých přibližně 30 m hloubky. Díky tomu se dá odhadnout u některých minerálních pramenů pravděpodobná hloubka, ze které vystupují. Podle mineralizace a obsahu rozpuštěných látek jsou v západních Čechách prameny velice rozmanité. Velmi zajímavým rysem je určitá nezávislost typu a množství mineralizace ve vztahu k horninám, ve kterých se minerální voda vyskytuje (Myslil, Václ 1966).

Základní podmínkou pro vznik a existenci lázeňského místa jsou přírodní léčebné lázně, které jsou založeny v blízkosti zdrojů minerálních vod, zřidelných plynů či ložisek slatin a rašelin s příhodnými klimatickými podmínkami (Špišák et al. 2010).

3.1 Františkovy Lázně

Malé a klidné historické město Františkovy Lázně, ale i velké evropské lázně s léčebnou tradicí již od roku 1793. Františkovy Lázně leží 7 km severně od Chebu

v nadmořské výšce 442 m na území o rozloze 2576 ha a jsou velmi atraktivní destinací díky své poloze blízko německé hranice.



Obrázek 1: Průhled Národní třídou ve Františkových Lázních

3.1.1 Historie města

Dějiny Františkových Lázní začínají dějinami pramenů. Již ve 12. století byla patrně známa jejich léčivost. První písemné záznamy pocházejí z 15. a 16. století. Nejznámějším pramenem se stal dnešní Františkův pramen, v 15. století známý pod názvem Slatinná kyselka a také Chebská kyselka. Právě u Františkova pramene roku 1714 vyrostla první lázeňská budova s hostinnými pokoji. Postupem času se objevovaly další minerální prameny (Douchová 2011; Němec 2012).

Historie města úzce souvisí s historií nedalekého Chebu, protože zdejší pozemky Chebu patřily. Podnět k založení města lázní dal chebský občan dr. Bernard Adler po rebelii chebských žen, která se uskutečnila u Františkova pramene 18. srpna 1791 (Bastlová 2006; Macek 1995).

Myšlenku založení lázní také podpořil Leopoldův nástupce císař František I., který podepsal dekret o založení lázní 27. dubna 1793. Město se začalo stavět podle plánů zemského stavebního ředitele, abbé Grubera, který vytvořil plán na barokní

princip symetrie. Zástavbu doplňoval parky a zelení a respektoval vývěry pramenů. Centrem Františkových Lázní se stala Národní třída, začínající Františkovým pramenem. Krátce po svém založení se Františkovy Lázně staly evropsky významnými lázněmi a zároveň kulturním a společenským centrem tehdejší doby (Douchová 2011, Janoška 2011).

Rok 1794 byl prvním rokem skutečného rozmachu, kdy ve Vsi císaře Františka stálo 11 domů, nový pavilon nad Františkovým pramenem, Společenský dům a dřevěná kolonáda. V roce 1807 byla obec přejmenována na Lázně císaře Františka – Františkovy Lázně. V roce 1810 zemřel dr. Bernhard Adler a ve stejném roce bylo dostavěno 24 domů a vyměřena další ulice. Svoji nezávislost získaly Františkovy Lázně dne 18. ledna 1852, padesát devět let od slavnostního založení lázní, kdy se osamostatnily od Chebu. Do té doby byla obec vedena jako kolonie města Chebu. Roku 1865 císař František Josef I. povýšil Františkovy Lázně na město. Světovými lázněmi se stávají po napojení na saskou, bavorskou a českou železniční síť (Němec 2012; Macek 1994).

Františkovy Lázně v roce 1904 získaly koupí od města Chebu a soukromých majitelů veškeré lázeňské provozy, včetně pramenů, slatinišť, parků a příslušného hospodářského zázemí. Tímto rokem se staly výlučným vlastníkem lázeňských provozů, což umožnilo rapidní rozvoj lázní. V tomto roce se Františkovy Lázně zcela osamostatnily od Chebu (Bártová 2021).

Město během války sloužilo jako lázně, na konci války jako lazaretní město. První poválečná lázeňská sezóna byla zahájena 28. dubna 1946. Ve druhé polovině 20. století se léčebná část lázní dostala do správy státního podniku Československé státní lázně a zřídla. Po tzv. „sametové revoluci“ v roce 1989 se město začalo měnit do dnešní podoby (Němec 2012; Bastlová 2006).

V roce 1992 bylo historické jádro Františkových Lázní vyhlášeno městskou památkovou rezervací. Mezi významné roky patří rok 2005, kdy město získalo cenu Nejkrásnější historické město České republiky. Do dnešní doby si zachovaly Františkovy Lázně ráz lázeňského města z přelomu 19. a 20. století, kdy bylo lázeňství na svém vrcholu, od roku 2021 jsou na seznamu Světového dědictví UNESCO v rámci položky Slavná lázeňská města Evropy (Františkovy Lázně AQUAFORUM a.s. 2020).

Lázeňská města coby místa pro regeneraci těla i duše přitahují domácí i zahraniční hosty už stovky let, Františkovy Lázně nejsou výjimkou. Proslavila je zejména úspěšná léčba neplodnosti. Ve Františkových Lázních se léčí onkologická onemocnění, onemocnění srdce a cév, onemocnění pohybové soustavy a gynekologická onemocnění. Františkovy Lázně měly vždy důležité léčebné postavení – tradovalo se, že zatímco jinde se jezdí za společenskou kúrou, sem se přijíždějí pacienti především léčit (Klír 1982; Mackovič 2011; Macek 1998).



Obrázek 2: Pavilon Františkova pramene – nejznámější a nejstarší pramen františkolázeňské zřídelní struktury

3.1.2 Geologická charakteristika

Území Karlovarského kraje je geologicky mimořádně pestré a složité. Celé území kraje patří geologicky k Českému masivu. Město Františkovy Lázně leží na západním okraji Chebské pánve. Zde se stýkají tři důležité díly geologické mozaiky Českého masivu – moldanubikum, saxoturingikum a bohemikum, ve kterých velký objem zabírají granitoidní masivy. Křížící se linie zlomů na okrajích těchto jednotek poskytuje ideální cestu pro uvolňování hlubinné zemské energie. Geologické unikáty má Chebská pánev v severozápadních Čechách. Tato oblast se vyznačuje častými

zemětřesnými roji, vyskytují se zde dva nejmladší vulkány v Čechách (Komorní a Železná hůrka) a vyvěrá tu velké množství minerálních pramenů bohatých na CO₂ i suchých výronů oxidu uhličitého, pocházející z pláště (Rojík 2016; Pros et al. 1998; Macek 1998; Haalpap et al. 2018; Janoška 2011).

Na přelomu let 1985 – 1986 proběhlo v severozápadních Čechách zemětřesení a následně byly pozorovány změny ve vydatnosti a chemismu františkolázeňských pramenů. Toto zemětřesení bylo doprovázeno výraznými změnami v režimech podzemních vod do vzdáleností více než 20 km od epicentra. Jednou z typických metod identifikace seismo-hydrologických vlivů je sledování změn ve volném proudění plynu v pramenech nebo mofetách (Boušková et al. 2005; Stejskal et al. 2008; Koch 2007).

Chebská pánev je uzlovou křižovatkou zlomových systémů, doprovázejících souběžně mariánskolázeňský zlom, se zlomovými systémy podkrušnohorského směru a je vyplněna převážně terciárními písčitojílovitými segmenty o mocnosti až 120 m překryté cypřišovým souvrstvím s převažujícími jíly a jílovci. Nejmladší sedimenty jsou kvartérní, s ložisky slatiny, která je těžena a využívána k lázeňským účelům (Dvořák, Marek, nedatováno; Brož et al. 2011).

Chebská pánev se vyznačuje plochým povrchem s nadmořskou výškou mezi 430 a 480 m n. m. a maximální hloubkou téměř 300 m ve východní. Administrativně spadá území chebské pánve do Karlovarského kraje, Františkovy Lázně leží v chebské pánvi asi 3-4 km od jejího severozápadního okraje, asi 4 km od Chebu, s pramenní oblastí v údolí Slatinky v nadmořské výšce 432-434 m.

V prostoru Františkových Lázní jsou sedimenty chebské pánve vyvinuty převážně jako rychle se střídající jílovité, písčité a štěrkové polohy s vzájemnými přechody, místy s uhelnou příměsí a výskytem uhelných slojek. Sedimenty tvoří hydraulicky spojitý komplex příznivý pro proudění a akumulaci prostých a minerálních podzemních vod.

Na místech zamokřených jak vodami prostými, tak minerálními se vytvořily z rostlinstva organogenní sedimenty - slatinné rašeliny (Stejskal et al. 2008; Krásný et al. 2012).

Chebská pánev nemá z hlediska českého geomorfologického členění žádný podcelek ani okrsek (Balatka, Kalvoda 2006).

3.1.3 Hydrologická charakteristika

Řeka Ohře, která vstupuje na české území z Bavorska severně od Schirdingu v Německu, je hlavním tokem chebské pánve a opouští ji při jejím východním okraji u Kynšperka nad Ohří ve výšce 412 m.n.m. Ohře je významnou osou drenáže povrchových a podzemních vod celého území. Zleva přijímá Ohře řadu přítoků, z nichž nejvýznamnější jsou Slatinný potok, Sázek a Plesná, která pramení v ašském výběžku v české části Smrčín, dále protéká Radium Bad Brambach v Německu a znovu vstupuje na české území u Plesné. Zprava přijímá Ohře u Nebanic svůj největší přítok v chebské pánvi a tím je Odrava. Asi 3 km nad soutokem s Ohří je na Odravě vybudována vodní nádrž Jesenice (Krásný et al. 2012).

Území Františkových Lázní patří k hydrologickému povodí 1-13-01 řeky Ohře s nejvýznamnějším tokem Slatinka (Slatinný potok). Ten pramení u Nového Žďáru při státní hranici, protéká územím Františkových Lázní a v nadmořské výšce 425 m n.m.u Tršnice se vlévá do Ohře. Délka jeho toku je 20,1 km a plocha povodí je 53,5 km². V severní části území pak protéká Stodolský potok, který pramení u Dolní Ovčárny v nadmořské výšce 540m a po 12,4 km ústí zprava do levostranného přítoku Ohře u Nebanic do Sázků. Plocha povodí Stodolského potoka je 33,9 km². Z menších toků je zde například levostranný přítok Slatinného potoka Lomanský potok a potok Střížovnický. Na tomto území se vyskytuje i velké množství rybníků, které vytvořily prostředí pro mnoho druhů vodních a pobřežních rostlin, jako jsou například druhy rákosů a ostřic. Přímo v lázních je například Labutí jezírko a v jeho těsném sousedství Glauberův pramen I. O několik stovek metrů dál, po krásné procházce Dvořákovými sady, zase rybníky Dolní Rybárna, Ptačí, Velký úhlový a například Kovářský. Největším z nich je Městský rybník zvaný Amerika s rozlohou 45 ha (Brož et al. 2011; Dvořák, Marek nedatováno).

3.1.4 Klimatická charakteristika

K přírodním léčebným prostředkům ve Františkových Lázních je nutné započítat klima podhorského charakteru. Stejně jako zbytek ČR se Chebská pánev nachází v oblasti přechodného střeoevropského klimatu. Vzhledem k tomu, že je chebská pánev situována na západním cípu ČR, je o něco více ovlivněna oceánským

klimatem. To má za následek menší teplotní rozdíly mezi létem a zimou a větší množství srážek v letních měsících.

Pro tuto oblast je typické mírné až mírně chladné podnebí zvláště v jarních a podzimních měsících, vcelku průměrná vlhkost a oblačnost, kratší léto a suchá mírná zima (Maleček F., Maleček R. 1995, Dvořák, Marek nedatováno).

Celoroční úhrn srážek na území Chebské pánve je necelých 600 mm. V okolí pánve dosahují srážky až 750 mm, s všeobecně klesající tendencí od severu k jihu. Teplotní poměry vykazují proti srážkám opačnou tendenci. Roční průměrné teploty se v nejvyšších částech okolí Chebské pánve pohybují kolem 6°C, v pánvi a v údolí Ohře stoupají průměrné teploty až na 7°C (Krásný et al. 2012).

Ve Františkových Lázních se nachází nejstarší dochovaný meteorologický sloup s meteorologickými přístroji v České republice. Tento sloup sloužil k informování veřejnosti o klimatických podmínkách, které byly důležité z hlediska léčebných procedur lázeňských hostů. Takovým příkladem může být vliv barometrického tlaku na přirozeně vyvěrající oxid uhličitý (Tydlitát, Trejbal 2019; Bártová 2021).

Díky chráněným zdrojům a chráněným přírodním rezervacím mají Františkovy Lázně čisté ovzduší a jsou vyhledávány lidmi, kteří mají zájem o prevenci svého zdraví, chtějí rehabilitovat, relaxovat a pobývat v příjemném lázeňském prostředí. Od roku 1979 se nepřetržitě provádí měření kvality ovzduší. Františkovy Lázně jsou po celé sledované období vedeny v I. kategorii jako ovzduší velmi čisté. Od roku 1995 je tato třída pojmenovaná jako „Čisté ovzduší – zdravé ovzduší“ (Douchová 2011; Mackovič 2016).

3.1.5 Minerální vody ve Františkových Lázních

Aby byl naplněn cíl práce, je nezbytné rovněž získat ucelený přehled o přírodních léčivých zdrojích minerálních vod nacházejících se v dané lokalitě. V předchozí části diplomové práce byla uvedena základní charakteristika zájmové lázeňské oblasti. Další část bude již zaměřena na přímý přehled konkrétních zdrojů nacházejících se v zájmové oblasti a jejich využití.

Světově známé Františkovy Lázně nabízí svým hostům a návštěvníkům velké množství neobvykle chutnajících minerálních pramenů. V žádných jiných českých lázních jich neochutnáte tolik. Přímou na území města jich najdeme 23. Unikátní

františkolázeňské přírodní léčivé zdroje jsou základním principem existence celých Františkových Lázní (Janoška 2011).

Františkolázeňská přírodní minerální voda se vyskytuje v podloží části Chebské pánve v hloubkách několik desítek metrů. Voda obíhá mělce a průměrná teplota se pohybuje kolem 9-12°C. Je výrazně proplyněna prakticky čistým oxidem uhličitým, který prostupuje z velkých hloubek tektonickými zlomy v horninách podloží. Na své cestě usazeninami Chebské pánve se voda obohacuje řadou rozpustných minerálů, které vyluhuje z hornin podloží. Na výtocích má slabě kyselou reakci.

Složení františkolázeňské přírodní minerální vody je typické a unikátní jak v zastoupení jednotlivých minerálů, tak jejich koncentrací. Chemické složení minerálních vod ve Františkových Lázních sice není zcela identické, základní charakteristika se ale příliš nemění. Téměř všechna místa výtoku poskytují středně až silně mineralizovanou vodu. Specifickou vlastností františkolázeňských minerálních vod je vysoký obsah síranů a natria. Charakteristický vysoký podíl síranové složky je daný především přítomností Glauberovy soli. Tento chemismus je velmi vzácný a v kombinaci s vysokým obsahem CO₂ má jedinečný ráz. Vody tohoto typu se vyskytují v povrchovém zvětralém pásmu smrčinského žulového masivu a bazálním terciárním souvrství střední části Chebské pánve. Na území Františkových Lázní dosahuje mineralizace vod abnormálně vysokých hodnot. Pramen Glauber IV, nacházející se v Dvoraně Glauberových pramenů, obsahuje největší množství Glauberovy soli na světě s hodnotou 23 g/l.

Obecně platí, že v celé oblasti vývěřů obsah CO₂ stoupá od vývěřů v západní části areálu směrem k východu, obsah rozpuštěného CO₂ je v rozmezí 1500-2500 mg/l. Teplota vod stoupá rovněž od západu k východu areálu lázní. Teplota se samozřejmě zvyšuje u hlubších pramenů, se vzrůstající hloubkou narůstá i celková mineralizace a obsah jednotlivých prvků (Mackovič 2009; Mackovič 2011; Mackovič 2016).

Janoška (2011) doplňuje, že tlak vody roste s hloubkou a od východu k západu.

Františkovy Lázně jako jediné na světě disponují třemi typy přírodních léčivých zdrojů: peloidy (slatinou), zdrojem zřídelního plynu oxidu uhličitého a třetím typem přírodních léčivých zdrojů jsou minerální vody.

Ve smyslu lázeňského zákona jsou veškeré zdroje minerálních vod ve Františkových Lázních přírodní minerální vody léčivé. Jde o zcela jiný druh

minerální vody díky svým kvalitativním parametrům, než přírodní vody minerální, které jsou určeny k denní spotřebě (Mackovič 2007a).

Pro přehled rozdílů mezi jednotlivými zdroji minerálních vod nacházejících se ve Františkových Lázních byla zpracována následující tabulka 1 s obsahy chemických parametrů.

Č.	Název zdroje	CO ₂ mg/l	Kationty mg/l				Anionty mg/l		
			Na ²⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Fe ²⁺	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	HCO ₃ ⁻
1	Adler	1859	817	48	12	14	433	1124	712
2	Cartellieri	2258	713	46	27	15	291	1001	67
3	Císařský	1982	2410	68	32	19	808	3051	1480
4	František	691	378	26	11	6	167	534	433
5	Glauber I	1890	2373	120	55	10	1004	3420	1611
6	Glauber II	1274	1470	70	28	6	691	2048	1045
7	Glauber III	1858	2277	120	40	9	604	3174	1615
8	Glauber IV	1515	5739	401	128	7	2297	8492	3208
9	Luční	1910	945	40	11	9	425	1305	952
10	Luisa	677	430	28	11	4	156	614	402
11	Marian	1800	1404	92	28	14	620	1986	1009
12	Natálie	1874	518	58	22	9	206	704	449
13	Nový Kostelní	1826	1548	40	21	8	680	2213	1135
14	Nový	1294	490	30	16	4	177	711	553
15	Palliardi	1810	864	46	15	8	326	1065	514
16	Sluneční	1905	2175	90	13	12	939	2983	1610
17	Solný	1778	794	36	18	6	319	1112	1176
18	Stanislav	1882	1387	114	30	14	326	2014	1021
19	Štěpánka	2108	480	44	10	12	161	609	416
20	Železnatý	1891	769	48	16	15	397	1058	600
21	Žofie	1460	299	54	19	5	152	495	340

Tabulka 1: Chemické parametry františkolázeňských pramenů z komplexní analýzy v roce 2018 – 2019 (Správa přírodních léčivých zdrojů Lázně Františkovo Lázně a.s., 2022)

3.1.5.1 Původ františkolázeňských minerálních vod

Na původ františkolázeňských silně mineralizovaných, oxidem uhličitým bohatých Glauberových vod existuje několik názorů, které se postupem času neustále měnily. K vlastní genezi františkolázeňské zřidelní struktury a ostatních struktur v chebské pánvi se v časovém sledu vyjadřovala řada autorů.

První názor vyslovili němečtí badatelé, kteří zastávali názor, že pásmem tvoření františkolázeňských minerálních vod je okolní podložní krystalinikum a oxid uhličitý je juvenilního původu. Staré ochranné pásmo pro Františkovy Lázně roku 1896 bylo stanoveno právě za předpokladu tvoření mineralizovaných vod v krystalinickém podloží pánve.

V letech 1919 až 1920 byly provedeny v lázních vrtné práce, ze kterých roku 1929 Keilhack předpokládá, že františkolázeňské prameny vznikají v třetihorních sedimentech. Důvodem k tomu byly údaje o zvodnění terciérních vrstev, které přinášely vrty, teplota minerální vody a reakce na srážky. Jen oxid uhličitý přichází z hlubších vrstev jako poslední dozvuk vulkanické činnosti, která na západě Čech trvala až do doby kvartérní. S názorem Keilhacka o původu oxidu uhličitého v minerálních vodách se také ztotožňuje MACEK (1998), který doplňuje, že minerální vody se obohacují oxidem uhličitým v hlubších vrstvách, kde nabývají značných vyluhovacích schopností a obohacují se solemi z rozpuštěných hornin. Keilhack viděl příčinu rozmanitého chemického složení minerálních vod v proměnlivé stavbě jejich podkladu (Mackovič 2011; Macek 1998).

Převážná část odborníků se přiklání k názoru, že největší množství oxidu uhličitého, obsaženého v přírodních vodách, je produktem chemických procesů, které probíhají v zemské kůře pod vlivem vysokých tlaků a teplot (Mackovič 2011).

Minerální vody vznikají za zvláštních geologických a hydrogeologických podmínek, někdy za významného spolupůsobení klimatických a morfologických činitelů. Přes tyto zvláštní podmínky vzniku bývají výskyty minerálních vod v různě těsném vztahu s okolními prostými podzemními vodami (Krásný et al. 2012).

JANOŠKA (2011) uvádí, že františkolázeňské minerální vody vznikají a hromadí se v neogenních vrstvách, které vyplňují tektonicky podmíněnou a zlomy omezenou separátní pánvičku uvnitř Chebské pánve. Do neogenních vrstev, kde se akumulují podzemní minerální vody, proniká z podloží pánve hlubinný oxid uhličitý, jehož hlavní dráhu představuje tektonický kontakt mezi smrčinskou žulou a chebskými fylity. Souvislost s pruniky oxidu uhličitého má nedaleká sopka Komorní hůrka. S tímto názorem se ztotožnil i HYNIE (1963).

KOLÁŘOVÁ (1965) vyvozuje na základě rozsáhlého komplexního průzkumu Chebské pánve, že částečné tvoření chemismu františkolázeňských vod začíná již v rozvětralém pásmu granitických hornin. Po puklinách se voda povrchového

rozvětralého pásma dostává do hlubších vrstev granitů a krystalinika v podloží pánve. Právě tady se sytí oxidem uhličitým a vyvěrá puklinami zvláště v poruchových pásmech do terciální výplně pánve.

VYLITA (1995) preferoval názor, že prosté podzemní vody pronikají do propustných poloh jílovito-písčitého souvrství, kde dochází k ředění silně mineralizované vody s poměrně vyšší teplotou, která poté vystupuje z podloží pánve. Výsledná koncentrace, teplota a proplynění je zapříčiněna vzestupným a sestupným proudem.

STANĚK (2009) podotýká, že při tlakově teplotních poměrech není pravděpodobná existence dvoufázové směsi a přítoky vody s obsahem rozpuštěného plynu, které nemohou v dostatečné míře nasytit prosté vody přitékající do pánve.

3.1.5.2 Zřídelní systém

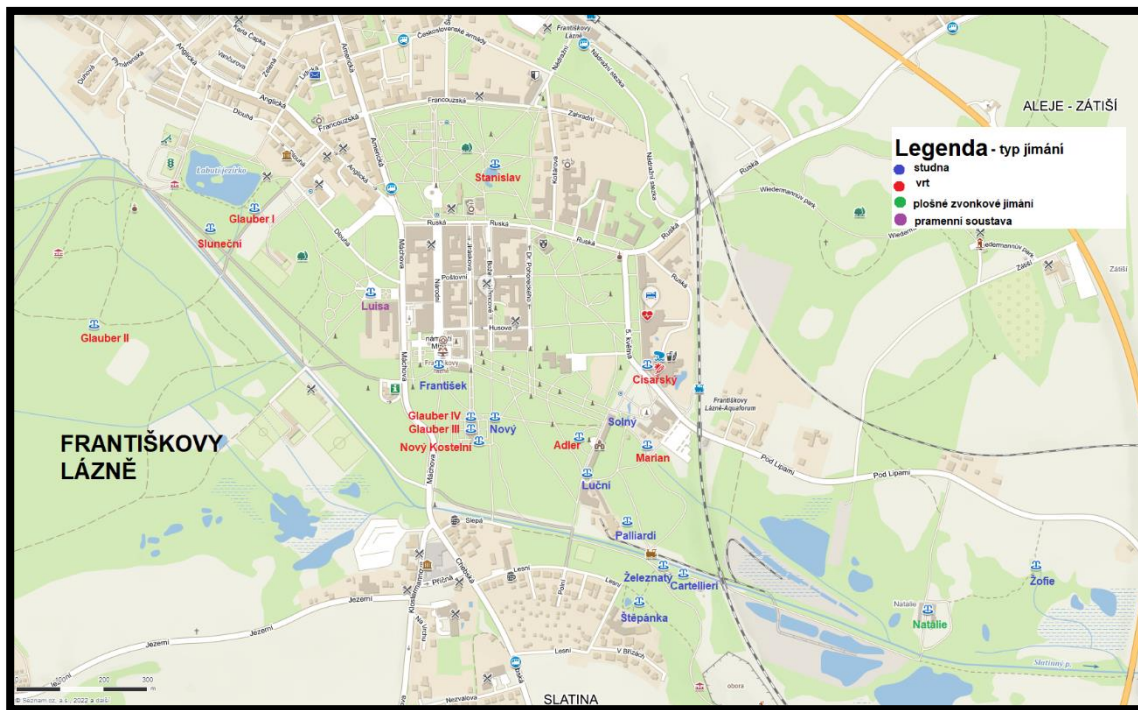
Františkovy Lázně patří do významné struktury zřídelní oblasti studených kyselků. Františkolázeňská zřídla se na rozdíl od zřidel v Mariánských Lázních soustřeďují na mnohem menším prostoru a nevykazují výraznou chemickou odlišnost (Janoška 2011).

Pro základní orientaci se františkolázeňské prameny dělí na prameny východní, západní a prameny lázeňského středu.

Východní prameny jsou přírodní vývěry s mělkým zachycením a malou vydatností, která se pohybuje od 1 do 12 l/min. Patří sem Natálie, Cartellieri, Železnatý a Žofie. Prameny Natálie a Žofie jsou vhodné pro pitnou kúru.

Prameny lázeňského středu jsou nejrozsáhlejším shlukem pramenů. Patří sem osm vrтанých pramenů – Adler, Císařský, Glauber III, Glauber IV, Marian, Nový, Nový Kostelní a Stanislav. Dále do této skupiny patří studny František, Solní, Luční, Luisa a Palliardi. Pro tuto skupinu je typická vysoká vydatnost, a proto tyto vody zachycené vrty zásobují balneoprovozy lázeňských hotelů. Jsou také vhodné indikovaně k pitné kúře.

Poslední skupinu tvoří navrtané prameny Glauber I, Glauber II a Sluneční. Tyto prameny jsou již zaniklým přírodním vývěrem a jsou určeny k pitné kúře. Pro velkou vzdálenost od centra a malý obsah kysličníku uhličitý nejsou tyto prameny přiváděny do lázeňských zařízení (Macek 1998).



Obrázek 3: Přehled výskytu minerálních pramenů ve Františkových Lázních (www.mapy.cz upravil autor práce, 2022)

3.1.5.3 Jímání minerálních vod

Minerální vody vystupují na zemský povrch přirozenými nebo umělými prameny. Výstup minerálních vod závisí především na geologické stavbě jednotlivých oblastí v území jejich výskytu. Z hlediska balneo-technického je velmi důležité zjistit způsob výstupu pramene, protože před započítím vrtných prací pro zajištění vydatnějšího zdroje minerální vody musíme detailně poznat geologickou stavbu okolí a ověřit ji geofyzikálními měřeními. Mohlo by se v opačném případě stát, že místo získání vydatnějšího zdroje minerální vody způsobíme zánik ostatních pramenů v daném území (Kumpera et al. 1988).

Přírodní vývěry minerální vody na zemském povrchu nejsou většinou přímo využitelné pro lázeňské provozy, je nutné je technicky upravovat. Tyto technické úpravy vývěrů se nazývají jímáním minerální vody. S rozvojem lázní byly postupně

zachycovány minerální prameny. Izolace minerálních vod od okolních vod prostých a zachování přirozených vlastností minerální vody je velmi důležitým a specifickým prvkem jímání. Minerální vody jsou zapojeny do režimu prostých podzemních vod, a proto je tento úkol pro hydrologa a balneotechnika vždy náročný (Špišák et al. 2010).

Pokud lidé chtěli využívat zřídla minerálních vod, museli je upravovat tak, aby získali kvalitní a neznečištěnou vodu a zabránili jejímu mísení s vodami prostými. Každé jímání tvoří terénní výkop nebo vrt, vlastní jímací těleso, které vodu zachytává, a potrubí, které vodu přivádí na určené místo, většinou do přepadové či výtokové vázy, přelivné věže nebo akumulacních nádrží. Při jímání minerálních vod musí používané materiály odolávat agresivním účinkům těchto vod (Janoška 2011; Špišák et al. 2010).

Ve Františkových Lázních můžete nalézt hned dva typy jímání minerálních vod. Jsou to studny a vrty. V prvním případě jde o prameny jímané z hloubky 4 m ze svrchního jílovito-písčitého souvrství menší mineralizací a průměrným obsahem CO₂. Pod tímto souvrstvím je zpravidla slojové pásmo hnědého uhlí, které působí jako těsnící element. Tyto františkolázeňské vody mají proměnlivou vydatnost a jsou vhodné k pitné kúře. Vody s mělkým jímáním bezprostředně reagují na srážky. Jedná se o prameny František, Nový, Luční, Solný, Palliardi, Cartellieri, Žofie, Železnatý a Štěpánka.

Vrty jsou jímaný z větších hloubek od 20 do 90 metrů. Jedná se o minerální vodu ze spodního jílovito-písčitého souvrství s obvykle vyšší mineralizací a nižším obsahem CO₂. Tyto zdroje se využívají k balneaci a také k pitné kúře. Nejhlubším vrtem je zdroj Glauber IV, který vyvěrá z hloubky 92,6m. Vrtané prameny mají vydatnost rozdílnou a zpomalenou reakci na srážky. V případě kvalitního provedení představují vrty optimální jímací objekty, neboť snižují průtočné odpory na výstupní cestě vody a omezují vydatnost postranních či divokých vývěrů a ředění minerální vody vodami okolními prostými. V případě vhodného uspořádání vrty nenarušují režim okolních zdrojů minerální vody či vody prosté. Velkou výhodou tohoto jímacího zařízení je též možnost poměrně snadné regulace odběru a měření fyzikálních či fyzikálně-chemických vlastností vody. Proces tzv. stárnutí, tedy relativně nižší životnost oproti jiným typům jímacích zařízení, je nevýhodou

jímacích vrtů. Mezi vrtané zdroje patří pramen Císařský, Glauber I, II, III a IV, Sluneční, Nový Kostelní, Adler, Marian a Stanislav.

Oba dva horizonty minerálních vod jsou od sebe odděleny relativně nepropustnou vrstvou slatiny, hnědého uhlí a někde i cypřišového souvrství (Mackovič 2006; Špišák et al. 2010; Macek 1998).

Při velmi typickém jímání minerálních vod s vyšším obsahem CO₂, které ještě dnes nalezneme ve Františkových Lázních, jsou rozptýlené vývěry soustředěny do výstupního potrubí různě tvarovanými, například pyramidálními, čtyřbokými, šestibokými, osmibokými, oválnými až kulatými, a širokými zvony, zvonky nebo trychtýři. Původní dřevěné zvony a trychtýře bývají již od poloviny 19. století vyhotoveny především z bronzu, litiny, žárově pocínované mědi nebo vyzdívány z čedičových cihel či později zhotovovány z železobetonu. Zvony a trychtýře využívají principu gas-liftu a jejich stěny svírají úhel se základnou cca 45 – 60°. Jímání plynu prostřednictvím obrácené dřevěné pyramidy je z Františkových Lázní doloženo v roce 1812. V případě, že jsou přírodní vývěry příliš rozptýlené, užívá se soustavy jímacích zvonků, jejichž vývody jsou poté spojeny do jednotného výstupního potrubí. Pramen Natálie ve Františkových Lázních je typickým příkladem tohoto jímání (Špišák et al. 2010).

3.1.5.4 Využívání minerálních vod ve Františkových Lázních

Využíváním minerální vody se rozumí zachycení minerálního pramene nebo také jímání. Využívání přírodních léčivých zdrojů v tomto lázeňském městě má více než dvousetletou tradici (Mackovič 2013).

Místní přírodní léčivé zdroje, v původním stavu a bez chemických úprav, se v lázeňství využívají pro léčbu podle indikací a zdravotního stavu hosta lázní. Jaké zdroje a v jaké formě budou použity pro individuální konkrétní léčbu, určují lázeňští lékaři. Místní přírodní léčivé zdroje, které se využívají spolu s moderními medicínskými prostředky, jsou chráněné Lázeňským zákonem České republiky. Ministerstvo zdravotnictví – Český inspektorát lázní a zřidel ve spolupráci s Referenčními laboratořemi přírodních léčivých zdrojů vykonává dohled nad

využíváním a hospodařením s přírodními léčivými zdroji minerálních vod a zřídelných plynů (Douchová 2011; Krásný et al. 2012).

Správci zdrojů ve Františkových Lázních jsou povinni využívat přírodní léčivé zdroje ve smyslu rozhodnutí Ministerstva zdravotnictví Českého inspektorátu lázní a zřidel, který zcela jasně stanovuje podmínky využívání těchto zdrojů. Zejména tak, aby nedošlo k jejich znehodnocování a přetěžování. Zcela jednoznačně jsou stanovena množství, která lze ze zdrojů získat.

Při úmyslu využívat minerální vodu pro léčebné účely se vždy musí postupovat podle lázeňského zákona a příslušných vyhlášek. Základním kritériem je balneologické zhodnocení zdroje, které musí vypracovat atestovaný balneolog k tomu oprávněný, jenž na základě parametrů zdroje určí způsob jeho využití (Mackovič 2007a).

Místní přírodní léčivé zdroje, kterých má ve správě akciová společnost Lázně Františkovy Lázně 20 a další 3 jsou ve správě jiných soukromých subjektů, jsou ve smyslu rozhodnutí Ministerstva zdravotnictví určeny k balneaci a k pitným kúrám. Zdroje nelze libovolně využívat jinak, než jak je určeno. Minerální voda je využívána nejen v balneoprovozech akciové společnosti Lázně Františkovy Lázně, ale dále je využívána na základě povolení od Ministerstva zdravotnictví - Českého inspektorátu lázní a zřidel dalšími lázeňskými subjekty. S těmito subjekty uzavírá akciová společnost příslušné smlouvy o dodávce přírodních léčivých zdrojů, ovšem za splnění různých omezujících podmínek, které musí být splněny, jako například odběr jen zcela nezbytného množství s využitím akumulace a dále omezení odtoku ze zvodněného systému, aby nedocházelo k přetěžování zdrojů a byla zaručena hospodárnost využívání zdrojů (Mackovič 2007a; Mackovič 2008; Krásný et al. 2012).

Některé minerální vody jsou vhodné pro balneaci, jiné pro pitnou kúru, některé se používají jak k léčebným balneacím procedurám, tak k pitné léčbě. V současné době není využíván pramen Cartellieri, neboť tento zdroj zásoboval Lázně III, které jsou nyní mimo provoz. Prameny Adler, Marian a Císařský jsou svedeny do balneoprovozu Císařských Lázní, Spa Resortu Pawlik AQUAFORUM a Monti. Pro koupele v lázeňském hotelu Metropol, Savoy a Goethe je určen zdroj minerální vody Stanislav. Pro balneoprovoz lázeňského hotelu Imperial a Belvedere je využívána minerální voda pramenů Nový Kostelní a Glauber III, kdy je tato voda

smíchána v podzemních nádržích. Lázeňský hotel Dr. Adler ve svém balneoprovozu využívá minerální vodu pramene Nový Kostelní. Všechna zmíněná lázeňská zařízení využívají při procedurách františkolázeňskou sirnoželezitou slatinu. Pramen Marie je suchý výron oxidu uhličitého a používá se pro společné plynové koupele v Uhličitých plynových lázních (Douchová 2011; Mackovič 2016; Mackovič 2006).

Minerální voda v balneoprovozech, využívaná k podávání uhličitých koupelí, je odváděna městskou kanalizací do čističky odpadních vod. Ze zákona o vodách se jedná o vody odpadní. Ostatní léčivá minerální voda, která není využita ke koupelím nebo k pitné kúře, je samostatnou sítí podzemního vedení vracena do přírody, v případě Františkových Lázní odtéká do Slatinného potoka (Omáčková 2019).

3.1.5.5 Ochrana minerálních vod

V místech, kde se vyskytují vývěry minerální vody, je kladen důraz na ochranu přírodního bohatství. Přírodní minerální vody jsou nenahraditelné, a proto si jejich zdroje zaslouhují péči a ochranu před různými zásahy (Kolářová, Myslíl 1979; Kumpera et al. 1988).

Ochrana přírodních zdrojů a přírodních minerálních vod je velmi důležitá. Přírodní minerální vody bývají nejzranitelnější nikoli v bezprostředním okolí, kde voda vyvěrá nebo je jímána, ale často na kilometry vzdálených místech infiltrační oblasti nebo v území formování podzemní struktury vody. Stejně jako podzemní vody mohou být minerální vody znehodnocovány chemickými látkami ze zemědělství, mikrobiologickou kontaminací apod. (Janoška 2011).

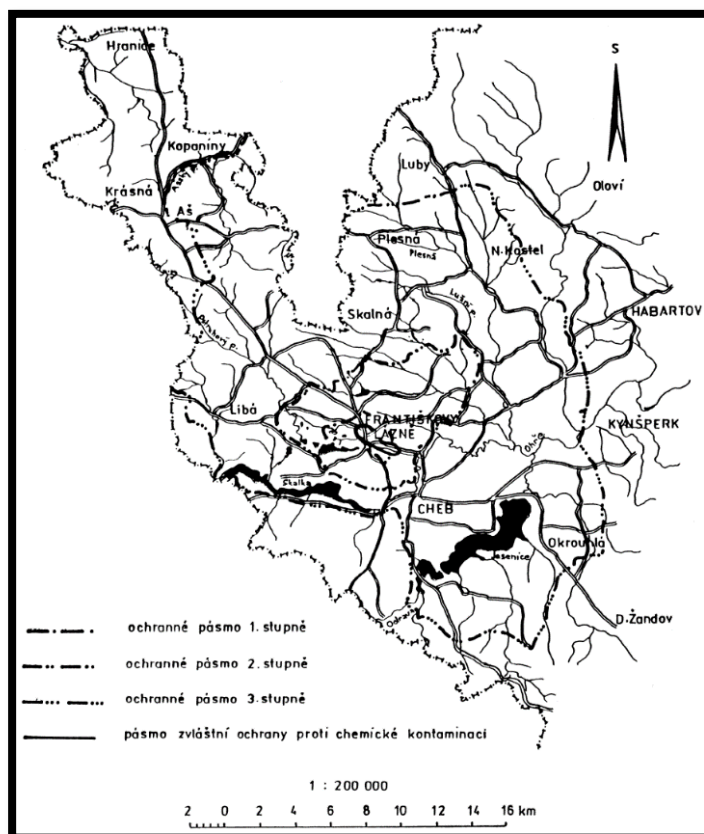
Ochrana minerálních vod je souborem problémů, při jejichž řešení jsou brány v potaz aspekty hydrogeologické, balneotechnické, ekonomické, sociálně-ekonomické, právní, administrativní a rovněž politické.

V ČR a Karlovarském kraji se ochrana minerálních vod řadí k nejstarším úředním zřízením tohoto druhu, neboť v roce 1761 vydalo pražské zemské gubernium výnos, kterým se s ohledem na ochranu karlovarských pramenů zakazuje dolování uhlí v obci Rosnice, která je dnes součástí města Karlovy Vary. S vývojem geologie jako vědní disciplíny se rozvíjely poznatky o zřidelných strukturách a ochranná pásma se neustále zdokonalovala a doplňovala. Plošný rozsah ochranného

pásma ve Františkových Lázních zaujímá přibližně 285,6 m³ (Špišák et al. 2010; Krásný et al. 2012).

Ochrana zdrojů minerálních vod a celé zřidelní františkolázeňské struktury prošla postupným vývojem s prohlubováním informací o přírodních léčivých zdrojích a s ním spojené těžební činnosti v blízké oblasti Františkových Lázní. V roce 1866 bylo výnosem č. 1086 stanoveno ochranné pásmo s poloměrem 1500 m a středem na zdroji Solný (Kolářová, Myslíl 1979).

Pro Františkovy Lázně byla v roce 1992 stanovena ochranná pásma 1., 2. a 3. stupně. Tato skutečnost byla dána Nařízením vlády č. 152 ze dne 29. ledna 1992, O ochranných pásmech přírodních léčivých zdrojů lázeňského místa Františkovy Lázně. Zmiňované nařízení vlády jako ochranu přírodních léčivých zdrojů předepisuje ochranná pásma 1., 2. a 3. stupně a vně ochranného pásma 1. a 2. stupně zvláštní ochranné pásmo.



Obrázek 4: Ochranná pásma přírodních léčivých zdrojů ve Františkových Lázních (Příloha č. 1 k nařízení vlády ČR č. 153/1992 Sb., 2022)

Kumpera et al. (1988) definuje ochranu zdrojů přírodních minerálních vod do tří stupňů.

V 1. stupni ochranného pásma, který bezprostředně obklopuje přírodní zdroj minerální vody, existují přísná opatření, aby byla zabezpečena stálá vydatnost zdroje a jakost jeho produktů. Je zde zakázáno provádět báňské práce, těžit nerostné suroviny, budovat a provozovat zemědělskou činnost nebo průmyslovou výrobu a skládky. Není dovoleno provádět zemní práce do větší hloubky než je deset metrů, hornickou nebo jinou činnost, která by mohla jakkoliv negativně ovlivnit vydatnost minerálních vod, jejich fyzikální vlastnosti, chemické složení nebo hygienickou nezávadnost. Je zakázáno používat chemický posypový materiál a další.

V 2. stupni ochranného pásma je možno provádět zmíněné práce, ovšem jen po předcházejícím souhlasu Ministerstva zdravotnictví. Není například dovoleno vykonávat trhací práce, vrty pod bází cypřišového souvrství a provádět práce do hloubky vyšší než 10 metrů, a to bez posudku Českého inspektorátu lázní a zřídel. Je zakázáno provádět hornickou činnost nebo zakládat skládky nebezpečných odpadů a jiné. Pro zvláštní ochranné pásmo je předepsána ochrana proti chemické kontaminaci.

Ve 3. stupni ochranného pásma je definováno, které z uvedených prací zde lze provádět a za jakých podmínek. Je zde zakázáno těžit uhlí nebo stavět zemědělské stavby, které by následně mohly ovlivnit léčivé minerální vody (Kumpera et al. 1998).

Ochrana přírodních léčivých zdrojů a zdrojů přírodních minerálních vod je v ČR definována zákonem č. 164/2001 Sb., o přírodních léčivých zdrojích, zdrojích přírodních minerálních vod, přírodních léčebných lázních a lázeňských místech a o změně některých souvisejících zákonů („lázeňský zákon“). Ministerstvo zdravotnictví ČR stanovuje vyhláškou na základě hydrogeologických průzkumů ochranná pásma, a to nově dvoustupňová, k zabezpečení ochrany zdrojů před činnostmi, které mohou negativně ovlivnit jejich fyzikální, chemické či mikrobiologické vlastnosti, jejich zdravotní nezávadnost, jakož i zásoby a vydatnost zdrojů. Dosavadní třístupňová ochranná pásma se formálně přejmenovala sloučením 2. a 3. stupně na pásma dvoustupňová, přičemž ochranná opatření zůstala po věcné stránce nezměněna. Lázeňský zákon umožňuje vymezit dílčí pásma s rozdílným stupněm ochrany (Špišák et al. 2010; Krásný et al. 2012).

Ochranné pásmo 1. stupně se vytyčuje, není-li na základě hydrogeologického šetření nutno stanovit jinak, pro území s kruhem o poloměru 50 metrů od přírodního léčivého zdroje. V tomto ochranném pásmu jsou povoleny pouze činnosti, které jsou nutné k využití a k ochraně zdroje.

V ochranném pásmu 2. stupně se stanovuje ochrana infiltračního území zřidelní struktury místa zdroje. Ochranné pásmo přírodního léčivého zdroje peloidu se stanoví zejména k ochraně hydraulických poměrů zdroje. Je zde zakázáno vykonávat činnost, která by mohla ovlivnit vydatnost zdroje, chemické a fyzikální vlastnosti a zdravotní nezávadnost. V rámci tohoto stupně ochrany je možno stanovit dílčí pásma s rozdílným stupněm ochrany (Špišák et al. 2010, Lázeňský zákon Hlava VI § 21,22,23).

V rámci akciové společnosti Lázně Františkovy Lázně a.s. bylo pro zajištění údržby minerálních zdrojů založeno Balneotechnické oddělení, jehož součástí je středisko Prameny. Středisko Prameny je pomyslné srdce společnosti a jeho činnost tvoří základ pro spokojenost hostů Františkovských Lázní. Hlavním úkolem zaměstnanců střediska je údržba a oprava všech zařízení, která slouží pro jímání, dopravu a akumulaci přírodních léčivých zdrojů. Pracovníci kontrolují zdroje každý den a provádí úklid jejich okolí. V případě nalezení nějaké závady, ihned přikročí k jejímu odstranění, ve složitějších případech po konzultaci s odbornými pracovníky. Součástí kontroly pramenů je také pravidelné týdenní měření fyzikálně-chemických parametrů všech přírodních zdrojů. Dále se provádí pravidelné čištění všech akumulačních jímek pro minerální vody, kontrola a údržba všech potrubí, která slouží k dopravě minerálních vod. Další velká činnost střediska Prameny spočívá v těžbě, dopravě a úpravě slatiny pro zábaly, koupele a vaginální tampony (Mackovič 2007b).

Ministerstvo zdravotnictví – Český inspektorát lázní a zřidel v Praze jasně stanovuje závazné postupy pro využívání, měření a sledování všech přírodních léčivých zdrojů s příslušnými termíny jejich kontrol.

U silně mineralizovaných vod karlovarského typu se zastoupením neobnovitelných složek je hlavním nebezpečím jejich trvalé a intenzivní vymývání a ředění. Kvalita zdrojů se udržuje jejich správným využíváním. Každý ze zdrojů, jedná se zejména o zdroje čerpané, má povolené množství čerpané vody, a pokud je tento parametr dodržován, nedochází k jakostním změnám na zdrojích. Sledování

všech jakostních znaků minerálních vod je jedna z nejdůležitějších činností balneotechnického oddělení (Krásný et al. 2012; Mackovič 2006).

V Chebské pánvi, která je poměrně řídko osídlená, je hlavním rizikem kontaminace ze zemědělské a těžební činnosti a znečištění sídlištního původu, kdy městská zástavba Františkových Lázní leží přímo v pramenní oblasti minerálních vod. V tomto případě se ochrana přírodních léčivých zdrojů musí soustředit na zabránění znečišťování z povrchu území (Krásný et al. 2012).

3.1.6 Hotel Dr. Adler

Hotel Dr. Adler, stejně jako ostatní františkolázeňské hotely, je zosobněním historie a kouzla lázeňského města. Hotel tvoří čtyři propojené domy celého středního bloku ulice Dr. Pohoreckého. Domy byly postaveny roku 1852 – 1853 a jsou pojmenovány po třech českých řekách a jedné slovenské.

V roce 1995 se po generální opravě souboru budov Úpa, Ohře a Váh stal dům Nežárka hlavní budovou nového lázeňského komplexu Dr. Adler. Kromě komplexu budov hotel Dr. Adler tvoří i dependance Tři Růže a Radbuza, které se nachází v těsné blízkosti hotelu (Douchová 2012).

Historický hotel nesoucí jméno zakladatele lázní, chebského lékaře Bernharda Vinzenze Adlera, se nachází u lázeňského parku Sady Bedřicha Smetany v blízkosti centra města. Hotel Dr. Adler se specializuje na tradiční lázeňskou léčebnou kúru s využitím výhradně místních přírodních léčivých zdrojů. Pobyty zde lze absolvovat jako samoplátecké, příspěvkové či komplexní, které jsou hrazené zdravotní pojišťovnou, a to zcela, anebo částečně. Hotel Dr. Adler je členem sdružení akreditovaných lázeňských organizací Medispa.

V hotelu probíhá většina klasických procedur včetně uhličitéch koupelí, irigací, slatinných zábalů a plynových injekcí, ale také parafínové zábaly, masáže, lymfodrenáže, oxygenoterapie, magnetoterapie a různé formy fyzioterapie.

Léčí se zde onemocnění srdce a cév, trávicího ústrojí, pohybového aparátu, diabetes melitus, nemoci nervové, gynekologická onemocnění a neplodnost (Františkovy Lázně - AQUAFORUM a.s. 2020).

Ve dvorním traktu hotelu Dr. Adler, ulice Boženy Němcové, je jímán zdroj léčivé minerální vody – pramen Nový Kostelní, který zásobuje balneoprovoz tohoto

hotelu v budově Úpa. Po ukončení procedur a dočerpání půdní akumulace je pramen přeměřován do Dvorany Glauberových pramenů do přelivné vázy bývalého pramene Kostelní.



Obrázek 5: Pohled na hotel Dr. Adler v ulici Dr. Pohoreckého



Obrázek 6: Pohled na ulici Dr. Pohoreckého (dříve Jitřní ulice) v roce 1908
(www.fotohistorie.cz, 2022)

4. Výsledky - analýza využití minerálních vod v hotelu Dr. Adler

Na základě získaných poznatků vycházejících z rešerše místních přírodních poměrů, jednotlivých místních přírodních léčivých zdrojů a jejich chemismu lze konstatovat, že místní přírodní léčivé zdroje, kterých má ve správě akciová společnost Lázně Františkovy Lázně 20 a další 3 jsou ve správě jiných soukromých subjektů, jsou ve smyslu rozhodnutí Ministerstva zdravotnictví určeny k zevní a vnitřní balneaci. Celkové odebírané množství minerální vody v současné době ze zřídelní oblasti Františkových Lázní je cca 800 l/min.

Jak bylo uvedeno v předchozí části práce, ve Františkových Lázních se nacházejí i další přírodní léčivé zdroje (slatina a zřídelní plyn), avšak pro účely této práce nebyly zařazeny do výběru. Pro účely této práce bylo cílem vybrat takový zdroj minerální vody, jehož využití se jeví pro hotel Dr. Adler jako nejefektivnější vzhledem k ekonomickým a léčebným možnostem. Chemické parametry jednotlivých pramenů jsou uvedeny v tabulce č. 1. Každý zdroj minerální vody má svá specifika, pro využití v konkrétních balneoprovozech je rozhodující znát i vydatnost, aby nedocházelo k jeho přetěžování.

Hotel Dr. Adler již využívá přírodní léčivý zdroj Nový Kostelní v plnohodnotném balneoprovozu k různým procedurám, ale pouze v části svého komplexu. Rozšíření možnosti využití minerálního pramene by hotelu přidalo na jeho atraktivnosti. Spatřovat tento přínos lze v lepší konkurenceschopnosti hotelu, ale konkrétně i v upevňování lidského zdraví, na které mají procedury bezesporu vliv, ať už z důvodu prevence či samotného léčení dle vhodných procedur.

4.1 Zabezpečení přírodního zdroje minerální vody

Tato část práce se bude zabývat posouzením výběru vhodného zdroje a jeho transferu do určeného místa, přičemž bude přihlédnuto k nutnosti dodržení legislativně stanovených podmínek, možnosti jímání a vydatnosti pramene.

Č.	Lok.	Název zdroje	Typ jímání	Q (l/min)	Celková mineralizace (mg/l)	Využití
1	Z	Glauber I	Vrt	2,2	8 861	Pitná kúra
2	Z	Glauber II	Vrt	1,3	5406	Pitná kúra
3	Z	Sluneční	Vrt	8,7	8131	Pitná kúra
4	V	Železnatý	Studna	2,9	2994	Pitná kúra
5	V	Cartellieri	Studna	čerpán	2755	Balneace
6	V	Natalie	Zvonkové	čerpán	2142	Pitná kúra
7	V	Žofie	Studna	12	1 354	Pitná kúra
8	LS	František	Studna	13,6	1 346	Pitná kúra
9	LS	Glauber III	Vrt	62,2	9 202	Pitná kúra, balneace
10	LS	Glauber IV	Vrt	0,9	21 581	Pitná kúra
11	LS	Nový Kostelní	Vrt	45	6 039	Pitná kúra, balneace
12	LS	Solný	Studna	0,8	3 192	Pitná kúra
13	LS	Luční	Studna	čerpán	3 231	Pitná kúra
14	LS	Nový	Studna	23,1	1 942	Pitná kúra, balneace
15	LS	Císařský	Vrt	60	7 400	Pitná kúra, balneace
16	LS	Adler	Vrt	48,5	3 364	Balneace
17	LS	Marian (D14)	Vrt	16,8	5 658	Balneace
18	LS	Palliardi	Studna	čerpán	2 613	Pitná kúra
19	LS	Stanislav	Vrt	15	5 466	Pitná kúra, balneace
20	LS	Luisa	Pr.soustava	čerpán	1 569	Pitná kúra

Vysvětlivky: Lok = lokalita, Z = západní prameny, V = východní prameny, LS = prameny lázeňského středu, pr.soustava = pramenní soustava

Tabulka 2: Zdroje minerálních vod ve Františkových Lázních (Správa přírodních léčivých zdrojů Lázně Františkovy Lázně a.s., 2022)

Při výběru získání vhodného zdroje minerální vody pro rozšíření balneoprovozu hotelu Dr. Adler bylo nutné vzít v úvahu, pro jaký účel jsou minerální vody určeny. Pokud je pramen určen pouze k pitné kúře, mělo by to nevýznamný přínos. Z výběru mohly být rovnou vyřazeny zdroje minerálních vod západního a východního bloku, neboť tyto zdroje mají velmi nízkou a kolísavou vydatnost, nízký obsah CO₂ a jsou určeny pouze k pitné kúře. V uvedené tabulce 2 jsou uvedeny všechny zdroje spadající do správy Lázně Františkovy Lázně a.s. Důležitým aspektem je typ jímání, celková mineralizace a vydatnost. Z uvedených zdrojů se jeví jako nejvhodnější prameny lázeňského středu. Některé z nich jsou však určeny pouze k pitné kúře – František, Glauber IV, Luisa, Palliardi, Solný a Luční byl rovněž vzhledem k jejich parametrům z výběru vyloučen, a tím se výběr vhodného zdroje poměrně zúžil.

Zpočátku se jako nejjednodušší jevila varianta využít minerální vodu ze zdroje Stanislav, u kterého byl jímací vrt vyhlouben v roce 1981. Tento pramen s vydatností 15 l/min a obsahem CO₂ 1882 mg/l se nachází za katolickým kostelem v parku u jezírka, tudíž je předmětnému hotelu poměrně blízko a trasa minerálkovodu by nebyla stavebně, technicky a finančně náročná. Trasa minerálkovodu by měla být vzhledem obsahu CO₂ vedena mírně do kopce. Ale vzhledem k poloze zdroje minerální vody a poloze hotelu by toto kritérium nebylo splněno. Bylo by to realizovatelné pouze za předpokladu, že by byla minerální voda potrubím čerpána. V tomto případě neplatí nutnost jejího vedení tzv. do kopce. Po detailnějším zkoumání varianta rozšíření balneoprovozu v budově Váh hotelu Dr. Adler tímto zdrojem nepřicházela v úvahu, neboť v blízkosti pramene byla provedena v roce 2018 instalace akumulární nádrže o objemu 100 m³ pod povrchem země, která bohužel není dokončená, jelikož se jednotlivé lázeňské subjekty nedokáží dohodnout na financování jejího dokončení. Teprve po dokončení vystrojení akumulární nádrže a vydání kolaudačního souhlasu bude možné minerální vodou z tohoto zdroje zásobovat více balneoprovozů.

Pro zvýšení atraktivity hotelu bylo nutné hledat další možný vhodný zdroj minerální vody. Jako dobrá myšlenka se zdálo použít zdroj minerální vody se stejným názvem. Pramen Adler, který se nachází na st. p. č. 519 a vyvěrá naproti kolonádě Solného a Lučního pramene a vedle kterého stojí busta chebského lékaře Bernharda Vinzenze Adlera, by jistě dělal velmi pěknou reklamu lázeňskému hotelu.

Avšak technické zásahy na tomto zdroji jsou velmi náročné a ke každému zásahu na zdroji by musel asistovat vždy kvalifikovaný hydrolog. Přestože je zdroj předmětnému hotelu blízko, doprava minerální vody do hotelu by omezila chod Izabeliiny kolonády, neboť minerálkovod by musel být vedený přes toto území. Zdroj minerální vody Adler není pro předmětný hotel vhodný ani z toho důvodu, že má pozitivní přepad a vydatnost zdroje kolísá v letním a zimním období v rozmezí 37-82 l/min. Z tohoto důvodu je také pramen Adler dopravován do Císařských Lázní, Monti a SPA resortu Pawlik spolu s pramenem Marian a Císařským. Zdroj minerální vody Císařský v tomto případě také není vhodnou volbou, neboť se jedná o velmi atypický zdroj minerální vody s pozitivním přelivem. Jakékoliv práce na tomto zdroji musí být vždy pečlivě připraveny a provedeny tak, aby nemohlo dojít k nezřízeným erupcím tohoto zdroje. Přivedení tohoto zdroje do přelivné vázy ve vstupním prostoru Aquafora bylo technicky velmi náročné. Ve vrtu tohoto zdroje je spuštěno čerpadlo Grunfos, které se používá po odstavení zdroje k rozběhnutí přelivu.

Další a nakonec nejvhodnější byla varianta provést rozšíření balneoprovozu předmětného hotelu zdrojem minerální vody Nový Kostelní, který se nachází ve dvorním traktu lázeňského hotelu Dr. Adler a zásobuje balneoprovoz v budově Úpa. U tohoto zdroje není nutnost provádět nový vrt pohybující se v řádech milionů korun. Při takto vysoké částce by trvalo roky, než by se investice do financování nového vrtu hotelu vrátila. V tomto případě je nutné zmínit, že zdroj minerální vody Cartellieri není v současné době využíván, neboť minerální voda tohoto zdroje zásobovala balneoprovoz Lázní III, které jsou nyní mimo provoz. Potrubí z tohoto pramene je dovedeno k bráně do dvora Lázní III a poté pokračuje až do podzemních nádrží za poliklinikou. V tomto případě je tu i ta varianta, že pramen Cartellieri může být spolu s ostatními zdroji, svedenými do této akumulace, veden potrubím, které je položeno mezi akumulací a dovedeno do šachty pramene Adler. Na potrubí v akumulaci by se muselo osadit vhodné čerpadlo. V současné době z této akumulace není velký odběr minerální vody. Dodávkou těchto minerálních vod by byla posílena akumulace. Tato možnost dodávky minerální vody by byla jako záložní způsob. Pomineme-li všechna uvedená kritéria při výběru vhodného zdroje, je tu fakt, že by Český inspektorát lázní a zřidel Ministerstva zdravotnictví nepovolil nový vrt, neboť je na vrtání ve Františkových Lázních moratorium.

4.1.1 Zdroj minerální vody Nový Kostelní a hydrogeologické práce

V roce 1998 firma TERRA-TES, sdružení pro geologii Karlovy Vary zpracovala projekt geologicky průzkumných prací pro vyhledání vhodného zdroje minerální vody s pracovním názvem Průzkumný vrt A1. V dubnu 1999 byl vydán Českým inspektorátem lázní a zřidel Ministerstva zdravotnictví kladný posudek k provádění geologických prací, kdy byly ověřeny konkrétní hydrogeologické poměry zájmového území. Průzkumný vrt A1 dosáhl hloubky 60 m do spodního jílovito-písčitého souvrství. Vrtné práce na tomto zdroji se prováděly v květnu 1999 na p. p. č. 1084/1 za účelem provedení poloprovozní hydrodynamické zkoušky, která trvala 90 dní, aby mohla být potvrzena nebo naopak vyvrácena jeho vhodnost k využití jako léčivého zdroje ve smyslu lázeňského zákona č. 164/2001 Sb. a vyhlášky 423/2001 Sb. Při těchto hydrodynamických zkouškách bylo prováděno pravidelné měření, byla sledována hladina, vydatnost, teplota a obsah CO₂. Cílem těchto zkoušek bylo ověření geohydrodynamických poměrů zřidelní struktury pro získání úředního osvědčení dle zákona č. 164/2001 Sb. a souvisejících právních předpisů. Veškeré zkoušky, které se na zdroji provádějí, mají sloužit k tomu, aby byl zdroj účelně využíván a mohl být využíván po velmi dlouhou dobu. V zájmovém území nebyly zátěžovými zkouškami ovlivněny blízké využívané zdroje přírodních minerálních vod.

Z technického hlediska byla použita vrtná soustava HVS 482 osazená na pásovém podvozku. Pramen byl vystrojen pažnicí PE o průměru 140 mm, s perforací mezi 42 – 58 m. Dále byl proveden obsyp ocelové pažnice PE 140 tříděným plaveným štěrkem a následně byla pažnice zacementována.

Průzkumným hydrogeologickým vrtem A1 byly zastiženy přítoky podzemní vody vhodné jako přírodní léčivé zdroje základního hydrochemického typu HCO₃, SO₄, Na a Ca vhodné k zevní a vnitřní balneaci.

Roku 2000 proběhlo dokončení průzkumného vrtu a vystrojení vrtu tak, aby sloužil jako jímací. Téhož roku proběhlo předání jímacího vrtu A1 investorovi s ověřenou vydatností 0,5 – 1,5 l/s, která byla ověřená čerpací zkouškou. V roce 2000 byla Referenční laboratoří Mariánské Lázně zpracována první komplexní analýza zdroje, kdy při hydrodynamických zkouškách pověřený zástupce Referenční

laboratoře přírodních léčivých zdrojů pravidelně odebíral potřebné vzorky pro provedení komplexní analýzy.

Pramen byl od roku 2002 do roku 2005 propůjčen České akademii věd jako pozorovací bod, kdy bylo ve Františkových Lázních sledováno odplynění zřidelní struktury. V tomto meziobdobí probíhalo řízení o vydání osvědčení o přírodním léčivém zdroji a současné řízení o udělení správy tohoto zdroje.

V roce 2004 byl podán návrh na vydání osvědčení o zdroji. Na základě tohoto návrhu bylo vydáno roku 2005 rozhodnutí Osvědčení o zdroji, přírodním léčivým zdrojem je zdroj minerální vody pramen Nový Kostelní. Tento zdroj dostala do správy akciová společnost Lázně Františkovy Lázně a od tohoto roku začaly práce s jeho využitím.

V roce 2006 bylo vydáno Českým inspektorátem lázní a zřidel rozhodnutí – Povolení k využívání zdroje, neboť minerální voda zachycená vrtem A1 vykazuje dle vyhlášky Ministerstva zdravotnictví č.423/2001 Sb. stálou jakost a hygienickou nezávadnost a vyhovuje tedy všem předepsaným předpokladům pro vydání osvědčení o zdroji dle zákona č.164/2001 Sb.

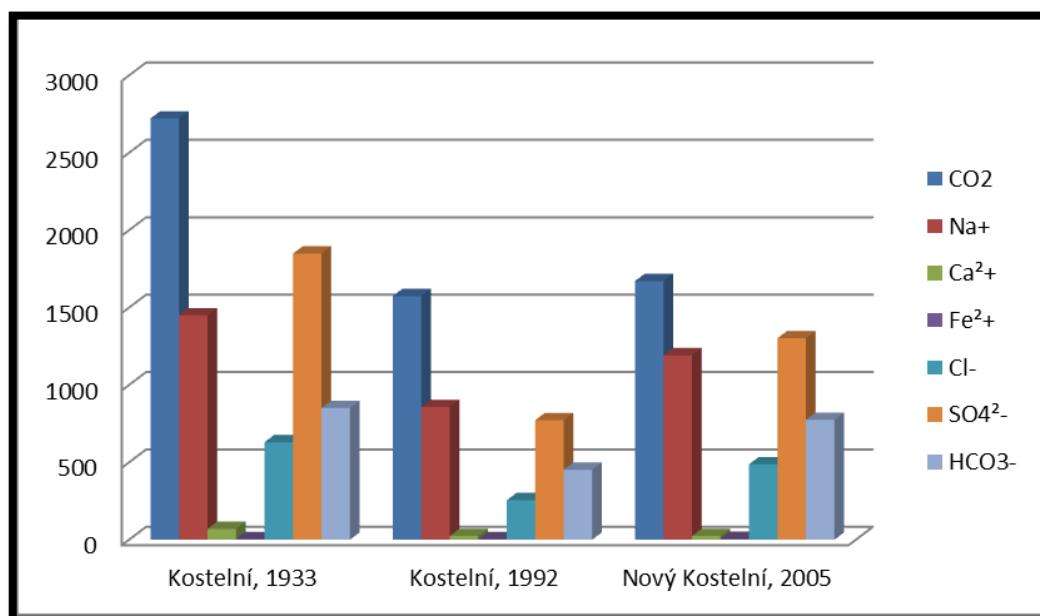
Roku 2011 byla provedena úprava zhlaví vrtu a realizace minerálkovodu pro zásobování minerální vodou balneoprovozu lázeňského hotelu Dr. Adler v budově Úpa. Byla vybudována manipulační šachta nad vrtem a bylo vybudováno přírodní potrubí od tohoto pramene do dvorany Glauberových pramenů. Následovalo zapojení tohoto vrtu do přelivné vazy, která dříve sloužila pro Kostelní pramen. Zhlaví vrtu, ovládací kabely, rozvody vody do Dvorany Glauberových pramenů a zaslepená odbočka do hotelu Dr. Adler jsou umístěny v neprospustné šachtě s prostupy. V šachtě je též průtokoměr, ve vrtu čerpadlo značky Grundfos a sonda pro měření hladiny a teploty minerální vody. Součástí vrtu je přilehlý pomníček s elektroskříní, na zhlaví vrtu je osazena automatizovaná měřicí stanice, která neustále zdroj monitoruje a zároveň reguluje čerpadlo tak, aby bylo čerpáno vždy potřebné nebo maximálně povolené množství minerální vody.

Voda z tohoto zdroje nahradila již dožilý zdroj Kostelní. Zdroj minerální vody Kostelní byl objeven roku 1919, zachycen v roce 1925 a ve Františkových Lázních patřil mezi nejvydatnější zdroje, kdy průměrná vydatnost tohoto zdroje byla 201,4 l/min. Tomuto zdroji bylo odňato osvědčení o přírodním léčivém zdroji rozhodnutím Ministerstva zdravotnictví Českého inspektorátu lázní a zřidel, neboť nesplňoval

požadavky dané zákonem pro přírodní léčivý zdroj. Jeho mineralizace a obsah CO₂ nedosahovaly požadovaného množství. K poklesu kvalitativních a kvantitativních znaků u pramene došlo z několika důvodů, z nichž hlavní bylo stáří vrtu, nevhodné zásahy a neřízené čerpání, zdroj byl neustále přetěžován. Například klesl obsah celkové mineralizace, kdy měl zdroj v roce 1931 hodnotu 5 g/l a v roce 1988 již pouhých 2,3 g/l. Pokles chemických parametrů lze vidět v tabulce 3 a následně na obrázku 7 ve sloupcovém grafu, kde jsou pro srovnání uvedeny také hodnoty pramene Nový Kostelní.

Název zdroje	Rok	CO ₂	Kationty mg/l			Anionty mg/l		
			Na ⁺	Ca ²⁺	Fe ²⁺	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	HCO ₃ ⁻
Kostelní	1933	2721,37	1449,8	69,84	4,50	629,9	1848,5	850,85
Kostelní	1992	1574,14	857,4	24	3,90	255,2	772,4	451,5
Nový Kostelní	2005	1671	1192	24,37	6,504	487	1302	774,3

Tabulka 3: Porovnání chemického složení zdroje Kostelní v roce 1933 a 1992 a Nový Kostelní v roce 2005 (Správa přírodních léčivých zdrojů Lázně Františkovy Lázně a.s., 2022)



Obrázek 7: Grafické znázornění rozdílnosti chemického složení v mg/ l zdroje Kostelní v roce 1933 a 1992 a Nový Kostelní v roce 2005 (Správa přírodních léčivých zdrojů Lázně Františkovy Lázně a.s., 2022)

4.2 Návrh využití minerální vody

Za předpokladu, že by byl zabezpečený zdroj minerální vody Nový Kostelní a budou splněny všechny níže uvedené podmínky, přesněji by bylo vydáno osvědčení Českým inspektorátem lázní a zřidel Ministerstva zdravotnictví pro tento zdroj, následné povolení k využívání přírodních léčivých zdrojů minerální vody a minerální voda by byla přivedena do nových prostor, pak je možné minerální vodu využívat k léčebným procedurám v konkrétním balneoprovozu. Pro správné využití je potřeba znát vydatnost zdroje, jeho chemické složení a kapacitu hotelu. Při návrhu využití minerální vody je nutné se zaměřit také na akumulaci a ohřev minerální vody, nakládání s přebytkem vody či s použitou vodou.

4.2.1 Schvalovací procesy

Při úmyslu využívat minerální vodu je nezbytné získat osvědčení o zdroji. Jakékoliv změny v odběru a využívání zdroje podléhají schválení Českého inspektorátu lázní a zřidel Ministerstva zdravotnictví. Celý proces upravuje lázeňský zákon č. 164/2001 Sb., podle kterého za přírodní léčivý zdroj lze považovat přirozeně se vyskytující minerální vodu, plyn nebo peloid, které mají vlastnosti vhodné pro léčebné využití, a o tomto zdroji je vydáno dle tohoto zákona osvědčení. Vyhláška Ministerstva zdravotnictví č. 423/2001 Sb. stanoví přesný rozsah a způsob hodnocení přírodního léčivého zdroje, způsob získávání, úpravu, přepravu a skladování výtěžku z těchto zdrojů a označování výrobku z přírodního léčivého zdroje. Při poskytování lázeňské péče je možné využívat jen zdroje minerální vody, peloidu či plynu, pro které bylo vydáno osvědčení, že jsou přírodním léčivým zdrojem dle tohoto zákona ustanovení § 3 odst. 2.

Důležité je také zmínit, že dle ust. § 4 lázeňského zákon č. 164/2011 Sb. přírodní léčivé zdroje nejsou součástí ani příslušenstvím pozemků a ani předmětem vlastnictví. Výtěžek ze zdroje se stane předmětem vlastnictví v momentě, kdy jej osoba, která má povolení k využívání podle lázeňského zákona, odejme ze zdroje.

Účastníky řízení o povolení k využívání zdroje jsou dle ust. § 11 Lázeňského zákona žadatel o vydání povolení a dále vlastníci (správci) nemovitostí, na kterých nebo pod nimiž se zdroj nachází a které budou využíváním zdrojem přímo dotčeny.

V tomto případě je účastníkem řízení navrhovatel společnost ADLER a.s., která je též vlastníkem nemovitosti, parcely, na níž se zdroj minerální vody nachází. Kromě této společnosti se Rozhodnutí, kterým bylo vydáno osvědčení o zdroji, doručí i orgánu územního plánování, stavebnímu a vodoprávnímu úřadu v daném území, Ministerstvu životního prostředí a ministerstvu pro místní rozvoj.

Účastníkem řízení je též obec, pokud se vydává povolení k využívání zdroje v dosud nevyužívané zřídelné struktuře nebo povolení k využívání zdroje, pro jehož využití nebyla dosud vybudována žádná zařízení.

Návrh na vydání osvědčení musí obsahovat náležitosti stanovené v ust. § 6 lázeňského zákona č.164/2011 Sb. Tento zákon vydává povolení k využívání zdrojů dle ust. § 9 na základě žádosti dle podmínek uvedených v ust. § 10.

V ust. § 8 lázeňského zákona je definována oznamovací povinnost, v rámci které je fyzická nebo právnická osoba, která při své vyhledávací, průzkumné a stavební činnosti zjistí výskyt podzemní vody se známkami zvýšené mineralizace, teploty či obsahu CO₂, plynu nebo peloidu, povinna tuto skutečnost oznámit Ministerstvu zdravotnictví nejpozději do 15 dnů ode dne zjištění.

Dle ust. § 12 je definován proces povolení k využívání zdroje a dle odst. 1 tohoto ustanovení vydá Ministerstvo povolení k využívání jen takového zdroje, o němž je vydáno osvědčení podle § 5, a jen tehdy, kdy žadatel předložil úplnou žádost o vydání povolení k využívání zdroje podle § 10. Osvědčení o zdroji může Ministerstvo vydat i z vlastního podnětu. Při posuzování žádosti o vydání povolení k využívání zdroje ministerstvo hodnotí zejména, zda v této žádosti navržené využití zdroje odpovídá charakteru a kapacitě zdroje a zda žadatel je schopen zajistit dlouhodobé využívání zdroje v požadované kvalitě a má praktické zkušenosti s využíváním zdrojů.

4.2.2 Zhodnocení vydatnosti

Zdroj minerální vody Nový Kostelní jímaný vrtem A1 byl dlouhodobě odzkoušen čerpací zkouškou. Touto zkouškou byla ověřena vydatnost pohybující se v rozmezí 0,5 – 1,5 l/s. Při porovnání tohoto zdroje s ostatními prameny, které se nachází ve Františkových Lázních a jsou využívány jinými lázeňskými subjekty, lze

na základě získaných údajů od Správy přírodních léčivých zdrojů akciové společnosti Lázně Františkovy Lázně konstatovat, že patří mezi vydatnější prameny zřidelní struktury ve Františkových Lázních. Dle vydatnosti ho lze srovnat například se zdrojem Adler (48,5 l/min) nebo Císařským (60 l/min), které jsou využívány v balneoprovozech Císařských Lázní, Monti a SPA resortu Pawlik. Zdroj minerální vody Nový Kostelní je rovněž využíván v kombinaci s pramenem Glauber III, jehož vydatnost je 62,2 l/min, v hotelu Belvedere, Imperial, Goethe, Palace, Centrum a vojenská lázeňská léčebna Kijev. Tyto subjekty nemají tak velký odběr, jako měly Lázně I, které jsou nyní mimo provoz, a byly ve své době největším odběratelem minerální vody Nový Kostelní. Maximální denní povolený odběr minerální vody Nový Kostelní je 65 m³, což je nutné mít na zřeteli při návrhu velikosti nové akumulace.

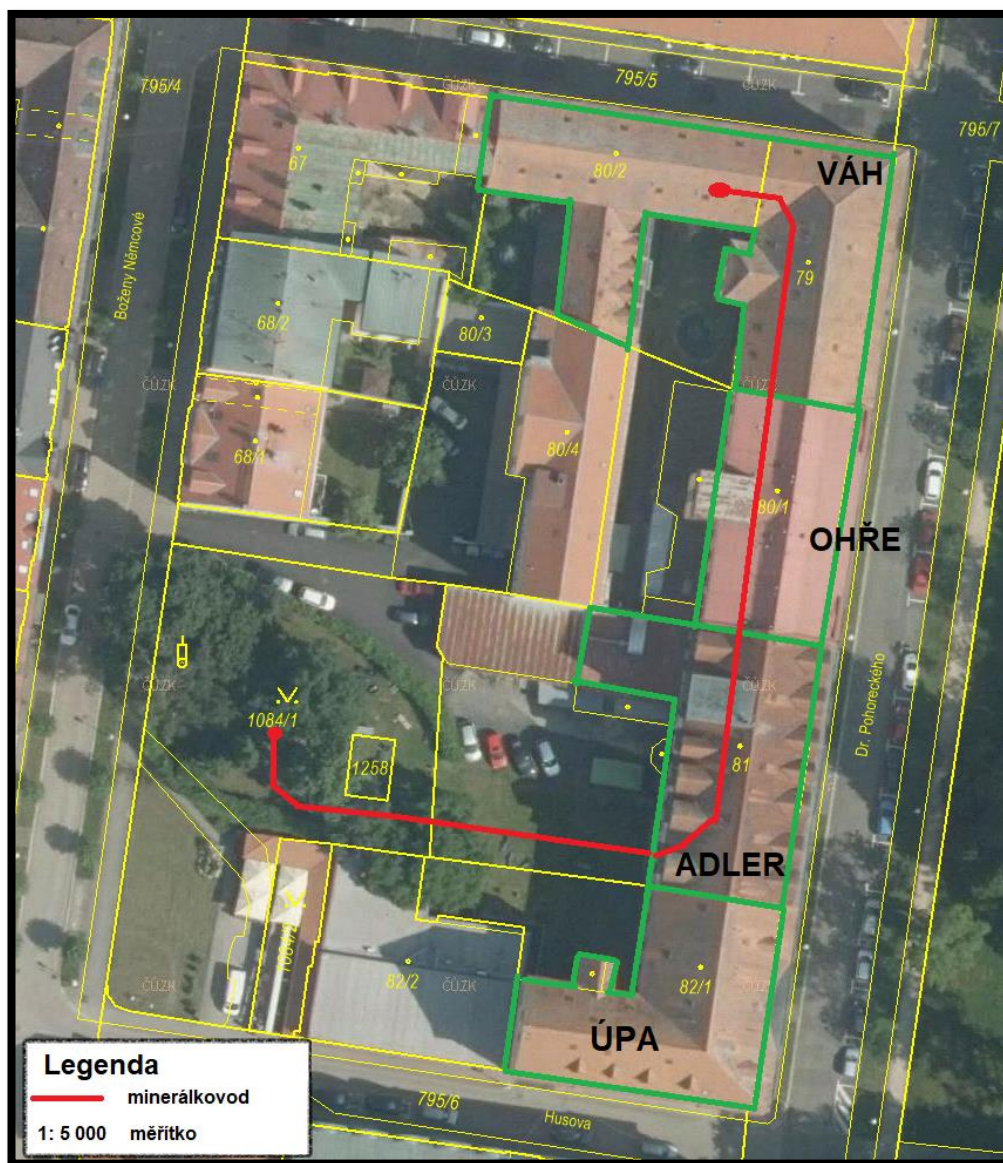
4.2.3 Jímání a transfer minerální vody

Pokud je v úmyslu využívat minerální vodu v balneoprovozu lázeňského hotelu, je nezbytné ji do hotelu přivést. Proto se tato práce bude zabývat rovněž krátkou studií jímání a dopravy minerální vody ze zdroje Nový Kostelní do hotelu Dr. Adler.

V této části práce bude předmětem návrh přívodu minerální vody Nový Kostelní od vrtu A1 v dvorním traktu hotelu Dr. Adler na pozemkové parcele č. 1084/1 do budovy Váh v Poštovní ulici, st. p. č. 80/2 pro potřebu uhličitých koupelí.

Zájmové území se nachází v celém středním bloku ulice Dr. Pohoreckého v centru města Františkových Lázní. Vrt A1 se nachází na p. p. č. 1084/1 a minerálkovod na dotčených pozemcích p. p. č. 1084/1, p. p. č. 1258, st. p. č. 81, st. p. č. 80/1, st. p. č. 79 a st. p. č. 80/2 v katastrálním území Františkovy Lázně. Vlastnické právo na zmíněné pozemky má dle ČÚZK Františkovy Lázně ADLER a.s., Dr. Pohorockého 53/18, 35101 Františkovy Lázně. Společnost Františkovy Lázně ADLER a.s. vznikla jako nová obchodní společnost v důsledku rozdělení společnosti Lázně Františkovy Lázně a.s., se sídlem Jiráskova 17/19, 351 01 Františkovy Lázně, IČO: 468 87 121.

Jak již bylo výše uvedeno, zdrojem minerální vody je vrt A1, Nový Kostelní, který nahradil dožilý zdroj Kostelní. Na obrázku č. 8 lze vidět navrhovanou trasu minerálkovodu a jednotlivé budovy hotelu Dr. Adler.



Obrázek 8: Jednotlivé budovy hotelu Dr. Adler a znázornění navrhované trasy minerálkovodu na mapě (www.cuzk.cz upravil autor práce, 2022)

Aby bylo možné zahájit celý stavební proces, bude nutné Rozhodnutí o umístění stavby vydané Městským úřadem ve Františkových Lázních, odbor stavební a životního prostředí, jako stavební úřad příslušný podle §13 ods. 1 písm.g/zákona č.183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů, v územním řízení posoudí podle §84 až 91 stavebního zákona,

kteřou podá investor společnost Františkovy Lázně ADLER a.s. IČO 11689021, Dr. Pohorockého 53/18, 35101 Františkovy Lázně. V tomto rozhodnutí podle §79 a §92 stavebního zákona a § 9 vyhlášky č. 503/2006 S., o podrobnější úpravě územního řízení, veřejnoprávní smlouvy a územního opatření budou údaje o druhu a účelu stavby, umístění stavby, určení prostorového řešení stavby a vymezení území dotčeného vlivem stavby.

V případě schváleného rozhodnutí se v tomto rozhodnutí stanoví podmínky pro umístění a provedení stavby. Dále je potřeba, aby se k tomuto rozhodnutí vyjádřily stavbou dotčené subjekty, kterými jsou Telefonica O₂, RWE Distribuční služby s.r.o., ČEZ Distribuce a.s., CHEVAK Cheb a.s., Františkolázeňská výtopna s.r.o., Františkovy Lázně ADLER a.s. a Český inspektorát lázní a zřidel Ministerstva zdravotnictví. Pro vydání územního rozhodnutí a provedení stavby je nutný souhlas Ministerstva zdravotnictví Českého inspektorátu lázní a zřidel, který stanoví závazné podmínky.

Jelikož jednotlivé budovy hotelu Dr. Adler jsou dle Národního památkového ústavu kulturními památkami a jsou památkově chráněné, je nezbytné, aby se na začátku celého procesu ke stavebnímu záměru vyjádřil Městský úřad Cheb, odbor stavební a životního prostředí, který v souladu se zákonem č. 20/1987 Sb., o státní památkové péči, ve znění pozdějších předpisů, a navazujícími vyhláškami zajišťuje dílčí úkoly výkonu státní správy spojené s ochranou celospolečenských zájmů ve spádovém území MěÚ jako obecního úřadu obce s rozšířenou působností a prosazuje společné zájmy spádového území vůči ústředním orgánům státní správy na úseku ochrany a obnovy památek. Dalším subjektem, který musí vydat jasné stanovisko, je Územní odborné pracoviště Národního památkového ústavu se sídlem v Lokti.

Před zahájením stavebního procesu musí stavebník zajistit vytyčení veškerých inženýrských sítí tak, aby nedošlo k jejich poškození při výkopových pracích. Zemní a montážní práce musí být prováděny tak, aby nedošlo k úniku pohonných a provozních hmot či olejů do půdy, podzemních nebo povrchových vod a aby byla zabezpečena ochrana přírodních léčivých zdrojů dle lázeňského zákona č. 164/2011 Sb. V maximální míře musí být omezen negativní dopad stavební činnosti na kvalitu životního prostředí ve vnitřním lázeňském území. Při provádění stavby je nutné dodržovat předpisy týkající se bezpečnosti práce a technických zařízení, zejména zákon č. 309/2006 Sb., Zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a

ochrany zdraví při práci. Bude také vhodné stavbu řádně zabezpečit a označit tabulemi například „ZÁKAZ VSTUPU NA STAVENIŠTĚ“ nebo „STAVBA NEPOVOLANÝM VSTUP ZAKÁZAN“.

Při úmyslu zásobovat zdrojem minerální vody Nový Kostelní nově plánovaný balneoprovoz hotelu Dr. Adler v budově Váh spočívá návrh dopravy minerální vody v čerpání z vrtu A1 a jejím přívodu výtlačným potrubím do prostor nového balneoprovozu. Jelikož vrt A1 má již vybudovanou armaturní šachtu, nebude potřeba budovat novou. Bude nutné po menších úpravách na zhlaví vrtu A1 osadit další napojení pro potrubí, označené např. N2, kterým bude minerální voda dopravena až do prostor nového balneoprovozu. Lze pak zařídit, aby byla obě potrubí otevřená najednou, nebo každé zvlášť dle potřeby jednotlivých akumulací.

Je nutné brát zřetel na možné zavzdušnění potrubí, proto je třeba vést trasu pečlivě tak, aby nedocházelo k hromadění plynů v nevhodných lomech na potrubí. Vzhledem k obsahu CO₂ v minerální vodě, délce minerálkovodu a výškovým rozdílům bude nutné celou trasu potrubí vést bez zbytečného lomení, tzn. 90 stupňových kolen. Použité potrubí bude tlakové řady PN 16 pro studené vody do 20°C.

Navrhovaná trasa přivaděče začíná napojením N2 na zhlaví vrtu A1 na p. p. č. 1084/1 a vede východním směrem přes dvorní trakt do budovy Adler (Nežárka), st. p. č. 81. Přivaděč minerální vody bude tvořen potrubím PE 100SDR11, vnější průměr 63 mm a vnitřní průměr 50 mm. Pro tuto trasu vedení bude proveden výkop jako rýha s kolmými stěnami, která bude pažena řídkým mezerovitým příložným pažením. Před započítáním výkopových prací bude z dotčené plochy, tedy dvorního traktu, skryta svrchní vrstva půdy v mocnosti ornice. Tato vrstva nesmí být ukládána v okolí výkopu na travnaté ploše, aby nedošlo k znehodnocení, bude uložena a připravena k použití po skončení prací k finální úpravě povrchu. V tomto úseku trasy bude potrubí uloženo do podkladního pískového lože s fr. 0,2-0,8 mm tloušťky minimálně 12 cm. V budově Nežárka bude přivaděč veden do půdních prostor, tedy do 4. nadzemního podlaží. Dále bude pokračovat tímto prostorem přes budovu Ohře st. p. č. 80/1. Na rozhraní budov Ohře st. p. č. 80/1 a Váh st. p. č. 79 bude přivaděč sveden do půdního prostoru, tedy do 3. nadzemního podlaží, kde bude veden západně do prostorů nad novým balneoprovozem, st. p. č. 80/2, do akumulární nádrže.

Při provádění stavebních prací bude dbáno na to, aby nedocházelo k neodůvodněnému omezení práv a právem chráněných zájmů jejich vlastníků, aby nebyla způsobena škoda na sousedních nemovitostech a nedošlo k ohrožení života a zdraví osob, k nadměrnému znečišťování okolí stavby, ničení zeleně, poškozování majetku a nepořádku na staveništi. Nemovitosti užívané pro provádění stavby budou po ukončení prací uvedeny do původního stavu. Odpadový materiál získaný stavebními pracemi bude zlikvidován v souladu se zákonem č. 541/2020 Sb., Zákon o odpadech.

Ve venkovním úseku trasy minerálkovodu od vrtu A1 do budovy Adler (Nežárka), st. p. č. 81, se po výkopových pracích provede obsyp potrubí pískem fr. 0,2 -0,8 do výše 35 cm nad potrubí, kdy bude nutné obsyp důkladně zhutnit mimo profil potrubí. Než se provede konečný zásyp, musí být provedena tlaková zkouška potrubí. Následný zásyp se provede zeminou z výkopu a poté se důkladně zhutní po 20 cm vrstvách. Celková délka minerálkovodu by měla být cca 145 m.

4.2.4 Návrh balneace

Při lázeňské léčbě jsou využívány přírodní léčivé zdroje jak k pitné kúře, tak k zevní balneaci, případně je používána kombinace těchto léčebných postupů. Tyto procedury musí být naordinovány lékařem po lékařské prohlídce.

Již ve starověku byly minerální vody užívány nejen ke koupelím ale i k pitné kúře. Pitná kúra je tradiční léčebná procedura využívána již před vznikem Františkových Lázní. Zatímco karlovarskou vodu dříve nepili vůbec, ale hodiny se v ní koupali, františkolázeňskou vodu pili lidé v ohromném množství. Léčení pitím léčivé vody je jednou z tradičních metod především lázeňské medicíny. Pitné kúry započaly v Karlových Varech po zhruba 200 letech koupání v minerální vodě, které bylo započato v 16. století na empirických poznacích loketského lékaře W. Payera. V práci D. Bechera z roku 1766, pojednávající o principech léčby vodou, se dočkaly zevní a vnitřní balneace seriózního zdůvodnění. Časem se indikace pitné kúry měnila. Pitná léčba je definována jako pravidelný a dozorovaný příjem minerální vody léčivé, prováděný dle předpisu lékaře po určitou dobu (po dobu pobytu

v lázních). Pitné kúry jsou indikovány v případě onemocnění trávicího ústrojí, respiračních onemocnění, poruch látkové výměny apod.

Při pitné kúře se běžný návštěvník lázeňského města setkává s předposledním článkem celého systému jímání - separace plynné a kapalné fáze - režimní měření – transport - akumulace - výtokové zařízení - odpad. Mezi nejčastější výtoková zařízení patří tzv. přelivné vázy, které bývají předmětem pečlivého řemeslného a uměleckého zpracování, neboť se stávají dominantní částí lázeňského prostředí. Kromě těchto váz jsou běžné sběrné mísy a nádoby. Podobně jako ostatní součásti systému hospodaření s minerální vodou jsou výtoková zařízení zhotovována například z nerezové oceli, slitin cínu a olova, apod.



Obrázek 9: Přelivná váza pramene Nový Kostelní v Dvoraně Glauberových pramenů

Hydroterapie neboli vodoléčba (zevní balneace) je léčebný proces, který využívá především fyzikálních, méně již chemických vlastností vodních zdrojů, tedy vody prosté i minerální ve všech skupenstvích, také v kombinaci se zřídelnými plyny nebo

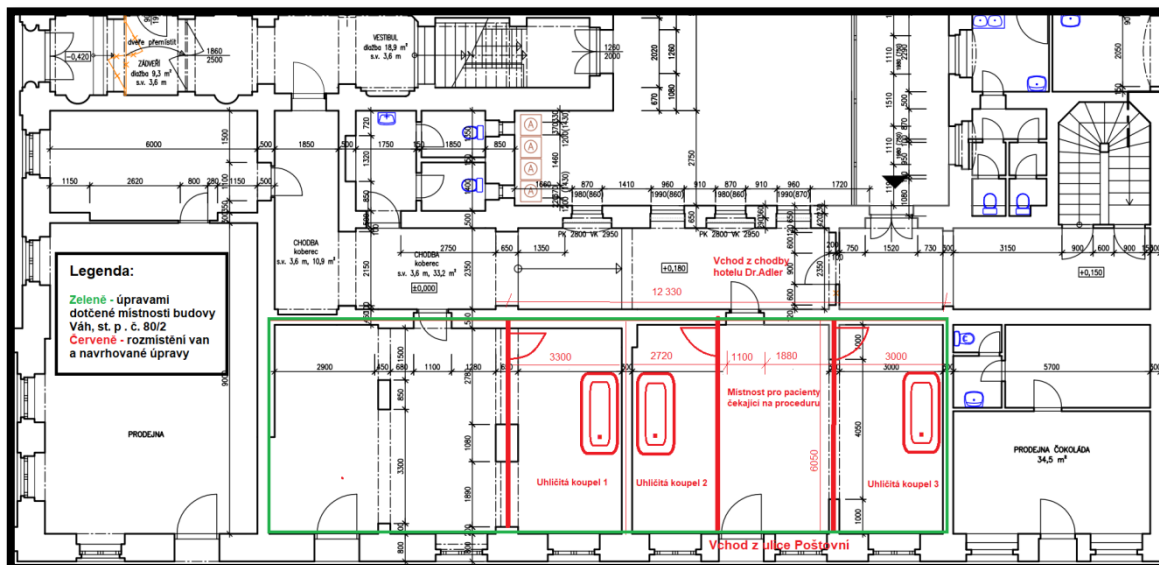
peloidy. V 14. - 16. století spočívaly tyto procedury v Karlových Varech v dlouhodobém pobytu v dřevěných kádích s vřidelní vodou. Nyní uhličitě koupele probíhají tak, že se nahý pacient ponoří pohodlně do vany napuštěné minerální vodou, která je ohřátá na 33-34°C, tzn. teplota koupele je nižší než tělesná teplota. Pacient setrvává v naprostém klidu po dobu 15 – 20 minut a jeho kůže se pokryje bublinkami oxidu uhličitého. Ten má takzvané vasodilatační účinky, což znamená, že rozšiřuje cévy. Dochází k zarudnutí ponořené kůže a počáteční pocit chladu je vystřídán pocitem tepla. Po skončení uhličitě koupele následuje odpočinek pacienta v teplém ovínu na lůžku. Procedura je předepisována pacientům se zvýšeným krevním tlakem, s nemocemi pohybového aparátu a s potížemi se srdeční činností.

Z balneotechnického posudku minerální vody Nový Kostelní z vrtu A1 je zjištěno, že se jedná o typickou františkolázeňskou vodu středně mineralizovanou železnatou kyselku sírano-chlorido-hydrogen-uhličitano-sodného typu se zvýšeným obsahem kyseliny křemičité. Celková mineralizace této minerální vody je 6 039 mg/l a obsah CO₂ je 1826 mg/l. Nevybočuje tedy z řad ostatních minerálních vod ve Františkových Lázních. Minerální voda z tohoto pramene je určena k zevní balneaci (vodoléčba - uhličitě koupele) a vnitřní balneaci (irigace, inhalace a pitná kúra).

Předmětný hotel již nabízí svým hostům všechny výše zmíněné procedury. Za účelem vnitřní balneace, konkrétně pitné kúry, bylo již vybudováno pítka pramene Nový Kostelní v hotelu Dr. Adler v budově Úpa v 1. nadzemním podlaží, a je volně přístupné hotelovým hostům.

Cílem této práce je návrh vybudování a rozšíření balneoprovozu k zevní balneaci, tedy uhličitých koupelí. Ubytovací kapacita hotelu při maximální obsazenosti činí 172 míst. Při návrhu nových balneoprovozů je nutno primárně vycházet z potřeb balneologů-lékařů, kteří by měli stanovit potřebu kabin a procedur.

Na základě konzultace s managementem hotelu je ze stavebního a technického hlediska nejvhodnější umístění 3 samostatných van, které budou naplněny maximálním objemem vody 200 l. Tyto vany by byly umístěny do bývalých prostor galerie a prodejny v prvním nadzemním podlaží. Na obrázku 10 je umístění van zakresleno do půdorysného plánu budovy. Vzhledem k hygienickým požadavkům a vlastnostem minerální vany bude nutné, aby vany byly z nerezového materiálu, tak jako tomu je již v zavedeném balneoprovozu v budově Úpa na obrázku 11.



Obrázek 10: Zákres van do půdorysného plánu hotelu Dr. Adler budovy Váh
(Františkovy Lázně AQUAFORUM a.s. upravil autor práce, 2022)



Obrázek 11: Nerezová vana v balneoprovozu v budově Úpa hotelu Dr. Adler

Dle zkušeností z již fungujícího balneoprovozu hotelu je příprava koupele, tedy naplnění vany minerální vodou max. 200 l, léčebná koupel pacienta, následný zábal a odpočinek na lůžku v teplém ovinu a příprava vany na další proceduru, ohraničena 60-ti minutami. Pro ověření, zda nově navrhované řešení odpovídá vydatnosti zdroje, je nutné zjistit, jaké hotely tento zdroj pro nabízené procedury využívají, a dále je nutné počítat s maximálním vytížením nového balneoprovozu. Teoreticky bude tedy počítáno s denní dobou provozu všech tří van 10 hodin, od 07:00 do 16:00.

Výpočet průměrné denní spotřeby minerální vody v hotelu Dr. Adler můžeme vyjádřit vzorcem:

$$Q_d = 3 \text{ (vany)} \times 10 \text{ (hodiny)} \times 200 \text{ (l/procedura)} = 6000 \text{ l/den}$$

Vydatnost zdroje za den lze vypočítat podle:

$$45 \text{ l} \times 60 \text{ min} \times 24 \text{ hod} = 64\,800 \text{ l/den}$$

Úkolem nového balneoprovozu je zvýšení atraktivity hotelu, zvýšení kapacity poskytovaných uhličitých koupelí pro hotelové hosty, popřípadě hosty z jiných lázeňských či soukromých hotelů po lékařské kontrole a následném doporučení lékařem. Vybudování nového balneoprovozu by také mohlo fungovat jako záložní pro případ, že by se stala havárie nebo porucha balneoprovozu, ať už v budově Úpa hotelu Dr. Adler, nebo kteréhokoliv jiného lázeňského hotelu, která by na nějakou dobu vyloučila možnost poskytování těchto procedur.

V balneoprovozech lázeňských hotelů je produkováno značné množství použitých minerálních vod. Při myšlence nad možností dalšího využití těchto vod, nelze opomenout jejich silnou mineralizaci a tím i typický zápach, který je daný jejich chemickým složením. Tyto specifické vlastnosti jejich další využití značně omezují, proto z hlediska praktického a ekonomického není navrhováno žádné další využití použitých minerálních vod. Je nutno vzít v úvahu, že v případě realizace balneoprovozu musí být uzavřena smlouva s provozovatelem městské kanalizace s ohledem na fakturaci stočného a vypouštění použitých minerálních vod do kanalizace.

4.2.5 Návrh akumulace

Je nutná výstavba nové půdní akumulace z důvodu nárazového využívání minerálních vod a možné nestálosti výronu, která bude umístěna v půdním prostoru nad nově vybudovaným balneoprovozem v budově Váh. Před umístěním akumulací nádrže je nezbytný statický výpočet nosnosti stávajících konstrukcí, na kterých bude uložena.

Čerpání minerální vody do akumulace bude probíhat výhradně v nočních hodinách. Pro výstavbu akumulací nádrží se v současné době využívají zdravotně nezávadné silnostěnné plastové nádrže. Za účelem výstavby akumulací nádrže je vhodné oslovit společnost, která se specializuje na tuto činnost. Aby byl udržen tlak plynu nad hladinou minerální vody, tak aby nedocházelo k úniku plynu z vyvěrající minerální vody, musí být na nádrži provedeno technické opatření. V případě poklesu tohoto tlaku by mohlo dojít k případnému úniku iontů, což by mohlo způsobit znehodnocení minerální vody. Vzhledem k průměrné denní spotřebě minerální vody v nově vybudovaném balneoprovozu je navrhována nádrž o obsahu 7,5 m³. Z této akumulací nádrže bude voda svedena gravitačním potrubím PVC 100 do podzemního podlaží do výměňkové stanice.

4.2.6 Návrh přípravy minerální vody

Posledním krokem k plnohodnotnému balneoprovozu je nutná příprava minerální vody, tedy její ohřev pro poskytované procedury. Českým inspektorátem lázní a zřidel Ministerstva zdravotnictví je povoleno ohřívání minerální vody. Touto úpravou však nesmí být změněna skladba základních složek výtěžku ze zdroje, které propůjčují léčivé vlastnosti. Minerální voda k podávání uhličitých koupelí musí být ohřátá na předepsanou teplotu 33 - 34°C. Budova Úpa již má pro ohřev minerální vody vybudovanou výměňkovou stanici, ale v tomto případě by nebylo účelné provádět ohřev minerální vody ve stávající stanici, neboť je tu riziko dlouhých tras potrubí z budovy Úpa do budovy Váh. Vhodnější je výstavba nové výměňkové stanice ve sklepních prostorech budovy Váh. Minerální voda bude gravitační silou přivedena z akumulací nádrže z půdního prostoru do výměňkové stanice do

podzemního podlaží, kde se ohřeje na předepsanou teplotu a poté bude výtlačným potrubím přivedena již do daného balneoprovozu k poskytnutí procedury. Za účelem vybudování výměňkové stanice je vhodné oslovit společnost Fons s.r.o. se sídlem Americká 474/29b, Františkovy Lázně, 35101, která nabízí realizaci, údržbu a opravu energetických zařízení a tepelných čerpadel.

5. Diskuse

Diplomová práce se zabývala návrhem využití minerálních vod a možnosti rozšíření balneoprovozu v nových prostorech budovy Váh rozšířeného hotelu Dr. Adler, který již má plnohodnotný balneoprovoz v budově Úpa.

Město Františkovy Lázně je díky své poloze a bohatému výskytu přírodních léčivých zdrojů vyhledáváno jak tuzemskými, tak zahraničními hosty, kteří poptávají zejména léčebné programy spojené s širokou nabídkou lázeňských procedur. Aby mohlo být naplněno jejich očekávání, je za tímto účelem nutné zabezpečit možnost optimálního využití všech zdrojů, které se v tomto lázeňském městě nacházejí.

Díky těmto přírodním zdrojům je možné aplikovat metody nejmodernější medicíny v kombinaci s tradičními lázeňskými postupy (Hrubešová 2022).

K tomu jsou určeny lázeňské hotely poskytující pobyty se zaměřením na různá onemocnění a širokým spektrem lázeňských procedur s využitím výhradně přírodních léčivých zdrojů, které Františkovy Lázně nabízí.

KLÍR (1982) zmiňuje, že město Františkovy Lázně coby místo pro regeneraci těla i duše přitahuje domácí i zahraniční hosty už stovky let, a MACKOVIČ (2013) konkretizuje, že využívání přírodních léčivých zdrojů v tomto lázeňském městě má více než dvousetletou tradici.

Aby lázeňská zařízení ve Františkových Lázních byla konkurenceschopná a zajistila si i v budoucnu příliv kapitálu, je nutné nabízet nejen plnohodnotný servis, ale také zvyšovat a zcela využívat svoji kapacitu.

Jedním z těchto lázeňských zařízení je i hotel Dr. Adler, který má výhodnou polohu v centru města, je tvořen komplexem budov, přičemž ne ve všech je využita možnost poskytovat balneoprovoz, ačkoliv v tomto hotelu s tím mají bohaté zkušenosti. Zde se přímo nabízí možnost rozšířit kapacitu a tím poskytovat služby ve větší míře, zvláště s ohledem na rozšiřující se zahraniční klientelu. Primárně je však třeba zajistit vhodný zdroj minerální vody, který má dostatečnou vydatnost a jeho zavedení by nebylo pro hotel ekonomicky nákladné.

V rámci diplomové práce bylo zjištěno, že zdroje minerálních vod z františkolázeňské zřídelní struktury mají dostatečnou kapacitu pro další využití a jejich část je nevyužívána, neboť balneoprovozy Lázní I a Lázní III (největší odběratelé) jsou v současné době mimo provoz.

Lázeňský hotel Dr. Adler již v části svého komplexu využívá pro balneoprovoz zdroj minerální vody Nový Kostelní, jímáný vrtem A1, který byl proveden roku 1999 v dvorním traktu hotelu. I tato skutečnost zde hraje svoji úlohu.

Pro finální rozhodnutí bylo nutné zjistit, zda by se nenabídla možnost v podobě jiné varianty. Zjišťováním všech relevantních informací v dané oblasti, chemického složení jednotlivých pramenů, jejich vydatnosti, jímání a léčebného využití se jako nejvhodnější tedy zdálo navrhnout pro hotel Dr. Adler využití již stávajícího pramene Nový Kostelní. K tomuto závěru se dospělo po předchozím posouzení faktorů s tím spojených, byly odůvodněny rozdíly mezi zdroji, které by připadaly v úvahu. Pro opodstatněnost zvolené verze bylo nutné ověřit vydatnost zdroje, neboť jak zmiňuje MACKOVIČ (2007), jsou jasně stanovena množství, která ze zdrojů získat, aby nedocházelo k znehodnocování zdroje.

Závěrečné rozhodnutí pak bylo učiněno rovněž s přihlédnutím k nižší ekonomické náročnosti, kdy svoji úlohu sehrála mimo jiné i skutečnost, že v části hotelu je tento zdroj již využíván. V rámci realizace rozšíření a zavedení předmětného zdroje minerální vody do budovy Váh byl popsán návrh trasy od vrtu A1 do cílového místa budovy Váh včetně procesu stavebních prací a technických úprav s tím spojených.

Tato práce spočívá v návrhu využití minerální vody k zevní balneaci, tedy uhličitých koupelí. Bylo by možné uvažovat například o dalších způsobech využívání minerální vody, například vaginální irigace či inhalace, ale takové využití není v této práci navrhováno, neboť vzhledem k poptávce klientů, personální náročnosti a ekonomickému hledisku bylo od této metody upuštěno.

Práce potvrdila, že zavedení pramene Nový Kostelní do budovy Váh splňuje pro rozšíření balneoprovozu všechna potřebná kritéria dle Zákona č. 164/2001 Sb. Jeho využití k léčebným procedurám zvýší zejména počet nabízených procedur a tím i celkovou atraktivitu hotelu.

Nezbytnou podmínkou vzniku a existence lázeňského místa jsou přírodní léčebné lázně, zakládané v blízkosti přírodních léčivých zdrojů a místech s příhodnými klimatickými podmínkami. Lázeňská léčba je léčbou komplexní, v níž působí všechna léčebná a režimová opatření sestavená v léčebném plánu. Františkovy Lázně splňují v maximální míře veškeré požadavky pro provoz přírodních léčivých lázní (Špišák et al. 2010)

6. Závěr

Pro naplnění tématu této diplomové práce byl stanoven cíl, zda je možné využít některého z místních přírodních léčivých zdrojů minerální vody jako záruky pro optimální nabídku léčebných programů a možnosti rozšíření stávajícího balneoprovozu ve vybraném lázeňském zařízení Dr. Adler. Za tímto účelem bylo nutné odhalit, vymezit a specifikovat vhodný zdroj minerální vody a poté navrhnout možnost jeho využití v konkrétním balneoprovozu.

Pro splnění cílů této diplomové práce byla v první fázi zpracována rešerše z odborné literatury za účelem vysvětlení pojmu „minerální voda“ a jejího členění dle příslušné klasifikace. Rovněž byl stručně proveden rozbor současné platné legislativy, která vstupuje do této problematiky a provází ji celým jejím procesem, od vyhledání zdroje minerální vody až po konečné využití minerální vody v balneoprovozech lázeňských zařízení.

Pro posouzení správné charakteristiky dané oblasti bylo nutné se seznámit se zájmovým územím a stručně popsat geologické, hydrologické a klimatické poměry. Z dostupné literatury a jiných zdrojů byla získána skladba existujících informací k jednotlivým přírodním zdrojům, následným průzkumem byla zjišťována fakta, na základě kterých bylo možné provedení analýzy za účelem návrhu vhodného zdroje minerální vody a jeho využití.

Analýzou bylo zjištěno, že nejvhodnější variantou pro rozšíření balneoprovozu hotelu Dr. Adler v budově Váh je zdroj minerální vody Nový Kostelní, který je již využíván v balneoprovozu v budově Úpa k zevní a vnitřní balneaci. Zvolená varianta zdroje minerální vody byla stanovena na základě porovnání chemického složení jednotlivých pramenů františkolázeňské zřidelní struktury, jejich vydatnosti, jímání a možnosti využití v balneoprovozu.

V průběhu práce bylo tedy nalezeno východisko pro rozšíření léčebných procedur a zajištění tak možnosti další kvalitní léčebné péče v komplexu Dr. Adler. Byla navržena trasa přívodního řadu minerální vody od vrtu A1 umístěného v dvorním traktu hotelu Dr. Adler do stanoveného cíle, kterým je budova Váh. V této souvislosti byla provedena studie jímání a stávajícího transferu předmětné minerální vody. Bylo popsáno umístění akumulární nádrže a příprava minerální vody pro

poskytování procedur. Současně bylo nutné vycházet z příslušných norem tak, aby byly splněny veškeré požadavky na dodržení všech stanovených podmínek.

Klíčové využití minerálního pramene na základě této práce je spatřováno zejména v rozšíření balneoprovozu k zevní balneaci, tj. uhličitých koupelí. Na základě konzultace s managementem hotelu a s přihlédnutím k stavebnímu a technickému uspořádání byly navrženy 3 samostatné vanové jednotky z nerezového materiálu.

Cíl této práce najít nejvhodnější zdroj a jeho využití v hotelu Dr. Adler byl s ohledem na výše uvedené skutečnosti splněn. Přínosem práce bylo mimo jiné i shrnutí známých poznatků o minerálních vodách nacházejících se ve Františkových Lázních, neboť jejich využití pro léčebné procedury bude mít i v budoucnu význam pro lidské zdraví.

Hotel Dr. Adler by tímto navrhovaným balneoprovozem zvýšil počet nabízených procedur uhličitých koupelí, kterých by mohlo využívat více pacientů. Nový balneoprovoz by rovněž mohl sloužit jako záložní pro případ, že by se stala havárie či porucha balneoprovozu jiného lázeňského či soukromého hotelu, která by dočasně vyloučila možnost poskytování těchto procedur.

Během zpracování diplomové práce bylo zjištěno, že využití použitých minerálních vod je značně problematické vzhledem k jejich vlastnostem, proto není navrženo žádné další využití těchto šedých vod.

Vzhledem k tomu, že se jedná o studii, nebylo smyslem této práce zahrnutí veškerých technických a ekonomických problémů s tím souvisejících, přesto by mohlo být její využití přínosem pro plnohodnotné rozšíření balneoprovozu v hotelu Dr. Adler, pokud by to vzhledem k současné situaci předmětného hotelu bylo reálné, a také by mohla být práce využita při plánování dalších balneoprovozů.

S ohledem na specifickou problematiku vztahující se k danému tématu je zřejmé, že cesta k využití minerálních vod spadá do oblasti přísné kontroly dodržování postupů při ochraně přírodních zdrojů, na což pamatuje současná legislativa, která je v práci uvedena.

7. Seznam použité literatury

1. **Balatka B., Kalvoda J., 2006:** Geomorfologické členění reliéfu Čech. Kartografie Praha, Praha, 79 s.
2. **Bastlová E., 2006:** Svět kolonád anebo jak to dříve u nás chodilo. Městské muzeum ve Františkových Lázních, Františkovy Lázně, 83 s.
3. **Bártová D., 2021:** Frantovky Guide – První opravdu upřímný průvodce po Františkových Lázních. Kamidoni s.r.o, Hájek, Františkovy Lázně, 257 s.
4. **Boušková A., Horálek J., Faber E., Weinlich F., Hron J., Škuthan B., 2005:** Fluids and Earthquake Swarms in Western Bohemia Region. Geolines 19/2005. 24-26
5. **Brož K., 2011:** Základní geografické a sociodemografické údaje. In: Brož K., Douchová E., Horváthová J., Mackovič M.: Františkovy Lázně. Město Františkovy Lázně, Františkovy Lázně, S. 5 – 6.
6. **Douchová E., 2011:** Historie Františkových Lázní. In: Brož K., Douchová E., Horváthová J., Mackovič M.: Františkovy Lázně. Město Františkovy Lázně, Františkovy Lázně. S. 13-18
7. **Douchová E., 2012:** Domy v Jitřní ulici. Františkolázeňské noviny 4/2012. 2
8. **Dvořák J., Marek J., nedatováno:** Jak život šel – dvě stě let Františkových Lázní. DoP, v.o.s. a P. Anděl, Praha, 111 s.
9. **Halpaap F., Paschke F., Bleibinhaus F., 2018:** Shallow reflection seismic evidence of tectonic activity in the Cheb basin, NW Bohemia. Studia geophysica et geodaetica 2018/62. 80-101
10. **Hrkal Z., 2018:** Voda včera, dnes a zítra. Mladá fronta, Praha, 216 s.
11. **Hrubešová J., 2022:** V objetí lázeňských procedur. BONUS 2/2022. 63
12. **Hynie O., 1963:** Hydrogeologie ČSSR II., Minerální vody – 1. vydání. Nakladatelství Československé akademie věd, Praha, 800 s.
13. **Janoška M., 2011:** Minerální prameny v Čechách, na Moravě a ve Slezsku. Academia, Praha, 495 s.
14. **Klír S., 1982:** Ochrana zřidelní oblasti západních Čech. Ministerstvo zdravotnictví ČSR, Praha, 139 s.

- 15. Koch U., Heinicke J., 2007:** Hydrological influences on long-term gas flow trends at locations in the Vogtland/NW Bohemian seismic region (German – Czech border). *Annals of geophysics* 8/2007. 557-568
- 16. Kolářová M., 1965:** Hydrogeologie Chebské pánve - Sborník geologických věd, Hydrogeologie a inženýrská geologie 3. Ústřední ústav geologický, Praha, 7-101
- 17. Kolářová M., Myslík V., 1979:** Minerální vody Západočeského kraje - 1. vydání. Ústřední ústav geologický, Praha, 296 s.
- 18. Krásný J., Císlerová M., Čurda S., Datel J. V., Dvořák J., Grnela A., Hrkal Z., Kříž H., Marszałek H., Šantruček J., Šilar J., 2012:** Podzemní vody České republiky: Regionální hydrogeologie prostých a minerálních vod. Česká geologická služba, Praha, 1144 s.
- 19. Kumpera O., Foldyna J., Zorkovský V., 1988:** Všeobecná geologie. Nakladatelství technické literatury, Praha, 521 s.
- 20. Macek S., 1994:** Františkovy Lázně. Městské muzeum Františkovy Lázně, Františkovy Lázně, 86 s.
- 21. Macek S., 1995:** Františkovy Lázně - historie města. Městské muzeum Františkovy Lázně, Františkovy Lázně, 87 s.
- 22. Macek S., 1998:** Františkovy Lázně - lázeňství v minulosti a současnosti. Městské muzeum Františkovy Lázně, Františkovy Lázně, 63 s.
- 23. Mackovič M., 2006:** Přírodní léčivé zdroje ve Františkových Lázních. Františkolázeňské listy 6/2006. 6-7
- 24. Mackovič M., 2007a:** Léčivé prameny ve Františkových Lázních. Františkolázeňské listy 3/2007. 6
- 25. Mackovič M., 2007b:** Prameny. Františkolázeňské listy 7/2007. 8
- 26. Mackovič M., 2008:** Přírodní léčivé zdroje v zimě. Františkolázeňské listy 12/2008. 5
- 27. Mackovič M., 2009:** Historie průzkumu a jímání minerálních vod. Františkolázeňské listy 3/2009. 5
- 28. Mackovič M., 2011:** Přírodní bohatství Františkových Lázní. Františkolázeňské listy 2/2011. 5

- 29. Mackovič M., 2011:** O původu františkolázeňských studených uhličitých vod. In: Brož K., Douchová E., Horváthová J., Mackovič M.: Františkovy Lázně. Město Františkovy Lázně, Františkovy Lázně. S. 22-24
- 30. Mackovič M., 2013:** Přírodní léčivé zdroje. Františkolázeňské listy 2/2013. 4
- 31. Mackovič M., 2016:** Přírodní bohatství Františkových Lázní. Františkolázeňské listy 2/2016. 5
- 32. Maleček F., Maleček R., 1995:** Františkovy Lázně a okolí. Orion Konsorcium, Roztoky u Prahy, 152 s.
- 33. Myslík V., Václ J., 1966:** Geologický průvodce: Západočeská lázeňská oblast – 1. vydání. Ústřední ústav geologický, Praha, 308 s.
- 34. Němec P., 2012:** Františkovy Lázně - průvodce městem. Petr Němec – IRPEN, Cheb, 31 s.
- 35. Omáčková R., 2019:** Teplé suché léto a přírodní léčivé zdroje. Františkolázeňské 9,10/ 2019. 3
- 36. Petraccia L., Liberati G., Masciullo S.G., Grassi M., Fraioli A., 2006:** Water, mineralwaters and health. Clinical Nutrition 2006/25. 381-385
- 37. Pros Z., Lokajíček T., Příkryl R., Špičák A., Vajdová A., Klíma K., 1998:** Elastic Parameters of West Bohemian Granites under Hydrostatic Pressure. Pure and Applied Geophysics 151/1998. 631- 646
- 38. Rojík R., 2016:** Geologie a nerostné suroviny Karlovarského kraje. Karlovarský kraj, 196 s.
- 39. Skála R., Strnad L., McCammon C., Čada M., 2009:** Moldavites from the Cheb Basin, Czech Republic. Geochimica et Cosmochimica Acta 73/2009. 1145-1179
- 40. Staněk I., 2009:** Znalecký posudek: Zpracování a vyhodnocení režimních měření na zdrojích minerálních vod, Zřídelní struktura Františkovy Lázně 2002-2008. Brno, 86 s.
- 41. Stejskal V., Málek J., Novotný O., 2008:** Variations in discharge and temperature of mineral springs at the Františkovy Lázně SPA, Czech Republic, during a nearby earthquake swarm in 1985/1986. Stud. Geophys. Geod. 52/2008. 589-606

42. Špišák L., Rušavý Z. et al., 2010: Klinická balneologie. Nakladatelství Karolinum, Praha, 275 s.
43. Vrba J., 1995: Thermal mineral water springs in Karlovy Vary. Environmental Geology 3/1995. 120
44. Tydlitát R., Trejbal J., 2019: Průvodce po objektech drobné architektury s meteorologickými přístroji: Povětrnostní sloupy. Český hydrometeorologický ústav, Praha, 16 s.
45. Vylita B., 1995: Závěrečná zpráva geologicko-průzkumných prací: Vyhodnocení vývojových tendencí parametrů PLZ lázeňského místa Františkovy Lázně. Karlovy Vary.

Františkovy Lázně - AQUAFORUM a.s. – poskytlo pro zpracování práce půdorysný plán budovy Váh hotelu Dr. Adler

Správa přírodních léčivých zdrojů Lázně Františkovy Lázně a.s. – poskytla potřebná data pro zpracování práce – chemické parametry jednotlivých zdrojů minerálních vod ve Františkových Lázních z Komplexní analýzy z let 2018 – 2019

Zákony, vyhlášky a nařízení vlády

Zákon č. 164/2001 Sb., o přírodních léčivých zdrojích, zdrojích přírodních minerálních vod, přírodních léčebných lázních a lázeňských místech a o změně některých souvisejících zákonů, v platném znění.

Vyhláška č. 423/2001 Sb., vyhláška Ministerstva zdravotnictví, kterou se stanoví způsob a rozsah hodnocení přírodních léčivých zdrojů a zdrojů přírodních minerálních vod a další podrobnosti jejich využívání, požadavky na životní prostředí a vybavení přírodních léčebných lázní a náležitosti odborného posudku o využitelnosti přírodních léčivých zdrojů a klimatických podmínek k léčebným účelům, přírodní minerální vody k výrobě přírodních a o stavu životního prostředí přírodních léčebných lázní, v platném znění.

Nařízení vlády č. 152/1992 Sb., o ochranných pásmech přírodních léčivých zdrojů lázeňského místa Františkovy Lázně, v platném znění.

Internetové zdroje

ČÚZK, ©2022: Český úřad zeměměřický a katastrální: Nahlížení do katastru nemovitostí (online) [cit. 2022.02.28] dostupné z <<https://nahliznidokn.cuzk.cz/>>.

Františkovy Lázně – AQUAFORUM a.s., ©2020: Dr. Adler (online) [cit. 2022.02.04.], dostupné z <<https://www.frantiskovylazne.cz/cs/hotely/hotel-dr-adler>>.

Fotohistorie, ©2022: Františkovy Lázně – Dr. Pohoreckého (online) [cit. 2022.02.12.], dostupné z <http://www.fotohistorie.cz/Karlovarsky/Cheb/Frantiskovy_Lazne/Frantiskovy_Lazne_-_Pohor/Default.aspx>.

Veřejný rejstřík a Sbírka listin, ©2022: Výpis z Obchodního rejstříku (online) [cit. 2022.02.25] dostupné z <<https://or.justice.cz/ias/ui/rejstrik-firma.vysledky?subjektId=1128746&typ=PLATNY>>.