

Popis souboru specializovaných map s odborným obsahem



Historické vodohospodářské objekty
v povodí horní Moravy

Autorský kolektiv:

Hlavní řešitel: Ing. Miriam Dzuráková

Členové týmu:

VÚV TGM, v.v.i.:

Mgr. Martin Caletka, Ph.D.
Ing. Milena Forejtníková
Mgr. David Honek, Ph.D.
Ing. Hana Hudcová, Ph.D.
Ing. Radka Račoch
Ing. Miloš Rozkošný, Ph.D.

HIÚ AVČR, v.v.i.:

Mgr. Aleš Vyskočil, Ph.D.
doc. PhDr. Zbyněk Sviták, CSc.

VÚKOZ, v.v.i.:

Mgr. Marek Havlíček, Ph.D.
Mgr. Roman Borovec
Mgr. Hana Skokanová, Ph.D.
Ing. Josef Svoboda

UPOL:

RNDr. Renata Pavelková, Ph.D.
Mgr. Jindřich Frajer, Ph.D.
RNDr. Aleš Létal, Ph.D.
Ing. Jan Höll
Mgr. Richard Jašš, Ph.D.

Zpracováno v rámci výzkumné aktivity:

Program aplikovaného výzkumu a vývoje národní a kulturní identity (NAKI II)

Projekt DG18P02OVV019 - Historické vodohospodářské objekty, jejich hodnota, funkce a význam pro současnou dobu

Obsah

Úvod	4
1. Datová základna a jiné podkladové zdroje	6
2. Metodika řešení.....	10
2.1. Identifikace vodohospodářských objektů.....	10
2.2. Hodnocení vodohospodářských objektů z hlediska památkové péče	12
3. Mapy 1x - Vodohospodářské objekty povodí horní Moravy od konce 18. století do současnosti	17
3.1. Metodika řešení	17
3.2. Charakteristika území	18
Panství Kolštejn (Branná)	20
Panství Ruda nad Moravou	21
Panství Velké Losiny	22
Město Šumperk	22
Panství Bludov	23
3.3. Popis výsledků výzkumu a interpretace trendů.....	24
3.4. Popis nejistot.....	30
4. Mapa 2 – Hodnocení funkčního celku PVE Dlouhé Stráně z hlediska památkové péče (stav k roku 2021).....	31
4.1. Metodika řešení	32
4.2. Popis výsledků výzkumu	33
Stavebně – technologický popis objektu a jeho částí.....	33
Horní nádrž.....	35
Dolní nádrž	37
Podzemní elektrárna	39
Přívod vody (tlakové přivaděče).....	42
Hodnocení stavby PVE Dlouhé Stráně jako funkčního celku.....	44
4.3. Popis nejistot.....	47
5. Mapa 3 – Hodnocení Šumperského vodovodu z hlediska památkové péče (stav k roku 2021) ...	49
5.1. Stručná charakteristika území.....	49
5.2. Datová základna a jiné vstupní zdroje	50
Metodika řešení	50
5.3. Popis výsledků výzkumu	51
Vývoj zásobování města Šumperka pitnou vodou před rokem 1883.....	51
Šumperský vodovod – městská vodárna	52
Etapy rozšiřování městského vodovodu z roku 1883.....	57
Vývoj šumperského vodovodu 1945-1970.....	64
5.4. Popis nejistot.....	65
6. Mapa 4 – Hodnocení vybraného souboru malých vodních silotvorných děl v povodí Desné z hlediska památkové péče (stav k r. 2021)	66
6.1. Stručná charakteristika povodí	66
6.2. Datová základna a jiné vstupní zdroje	66

6.3.	Historický vývoj změn vodohospodářských objektů v povodí Desné od 2. poloviny 19. století až do současnosti	67
6.4.	Podrobný popis vybraných malých vodních silotvorných vodních děl na řece Desné	75
6.5.	Popis nejistot.....	87
7.	Seznam použité literatury	88
8.	Odkaz na příslušnou výzkumnou aktivitu	92

Úvod

Soubor specializovaných map s odborným obsahem pod názvem „Historické vodohospodářské objekty v povodí horní Moravy“ je dalším, v pořadí třetím souborem map vytvořeným v rámci řešeného projektu NAKI II. Tento soubor představuje výsledky výzkumu vodohospodářských staveb v povodí horní Moravy z hlediska komplexního pohledu vývoje území od 2. poloviny 18. století po současnost.

Zároveň představuje příspěvek k popisu možností způsobů identifikace, evidence, dokumentace, třídění a hodnocení historických průmyslových objektů z pohledu památkové péče, se zaměřením na vodohospodářské typy staveb.

Dlouhodobě se donedávna k objektům industriálního dědictví při jejich hodnocení přistupovalo převážně dle tradičně pojatých architektonických, urbanistických nebo uměleckohistorických kritérií. Hodnota a význam průmyslových, včetně vodohospodářských (VH), objektů se však skrývá zejména v jejich technickém a technologickém řešení, míře autenticity či funkční kontinuity, provázanosti s významnými dějinnými mezníky, ale i ve spoluutváření přírodně-krajinářských hodnot. Typy VH-objektů jsou rovněž specifické tím, že fungují a nabývají význam častokrát jako součást většího nebo menšího funkčního celku. Hodnocení jejich významu by proto mělo být pojato komplexně.

Cílem a smyslem předkládaného souboru map je tak představit možnosti a způsoby mapování, identifikace a interpretace vývoje VH-objektů na hydrologickém celku povodí horní Moravy.

Předkládaný soubor map reprezentuje výsledky vzniklé realizací výše definovaných cílů. Prvních šest map s průvodním textem prezentuje prostorovou identifikaci, fyzicko-geografické a historicko-společenské souvislosti vývoje VH-objektů v období od 2. poloviny 18. století po současnost. Další tři mapy tzv. mapy ohnisek zájmu představují možný přístup k hodnocení historických VH-objektů a funkčních celků s výsledky ověřování navrhovaného souboru kritérií hodnocení.

Ohniska zájmu byla vybrána jednak s ohledem na specifika povodí horní Moravy, rovněž také s ohledem na zastoupení různých typů VH-objektů (malé vodní elektrárny na Desné) nebo funkčních celků (šumperský vodovod, PVE Dlouhé Stráně).

Předložený soubor map je tvořen následujícími mapami:

Mapa syntetická

VODOHOSPODÁŘSKÉ OBJEKTY V POVODÍ HORNÍ MORAVY OD 2. POLOVINY 18. STOLETÍ DO SOUČASNOSTI

Mapa 1a: syntetická mapa současného stavu

Mapa 1b: VH-objekty na mapách 1. vojenského mapování (1763-1768)

Mapa 1c: VH-objekty na mapách 2. vojenského mapování (1836-1852)

Mapa 1d: VH-objekty na mapách 3. vojenského mapování (1876-1880)

Mapa 1e: VH-objekty na topografických mapách ČSR (1953-1957)

Mapa 1f: VH-objekty na současných mapách ČR (2019)

Mapy tematické (tzv. mapy ohnisek zájmu)

Mapa 2: Hodnocení funkčního celku PVE Dlouhé Stráně z hlediska památkové péče (stav k roku 2021)

Mapa 3: Hodnocení Šumperského vodovodu z hlediska památkové péče (stav k roku 2021)

Mapa 4: Hodnocení vybraného souboru malých vodních silotvorných děl v povodí Desné z hlediska památkové péče (stav k r. 2021)

Tabulka: Seznam identifikovaných VH-objektů v povodí horní Moravy

1. Datová základna a jiné podkladové zdroje

Základní mapová bodová vrstva vodohospodářských objektů povodí horní Moravy byla vytvořena s využitím následujících mapování:

1. Rakouské vojenské mapování 1:28 800 (1763-1768)
 2. Rakouské vojenské mapování 1:28 800 (1836-1852)
 3. Rakouské vojenské mapování 1:25 000 (1876-1880)
- Topografické mapy Československa 1:25 000 (1953-1957)
 Základní mapa ČR 1:10 000 (zdroj ČÚZK, 2019)
 ZABAGED® - vektorová geodatabáze (zdroj ČÚZK, 2019)

Za účelem korekce a doplnění některých typů VH-objektů byly využity následující zdroje:

Seznam malých vodních děl z roku 1930
 Státní vodohospodářský plán z roku 1953

První vojenské mapování (Josefské)

Po prohrané sedmileté válce (1756–1763), ve které se využívalo zejména Müllerových map, nařídila císařovna Marie Terezie nové podrobné mapování rakousko–uherské monarchie. Celé území habsburské říše bylo zmapováno ve velice krátkém čase 23 let (1763–1785). Toto první vojenské mapování (dále jen 1. VM) je často nazýváno jako “Josefské mapování”, neboť bylo dokončeno za vlády syna Marie Terezie Josefa II. Na tehdejší dobu bylo zvoleno velkoryse velké měřítko 1 : 28 800. Celé naše území bylo zmapováno v letech 1763–1768. Podkladem byly Müllerovy mapy, zvětšené do měřítko 1 : 28 800. Tento podklad samozřejmě nemohl svou přesností vyhovovat a byla tak popřena základní zásada tvorby map (odvození z velkého měřítko do malého). Kromě vlastních map byly vytvářeny vojensko–geografické popisy území (Kuchař, 1967; Cajthaml a Krejčí, 2008). Vzhledem k metodě, kterou toto mapování vznikalo, tj. nebyla k dispozici žádná geodetická osnova a mapovalo se doslova od oka, je možné tyto staré mapy pouze přibližně srovnat do systému S–JTSK. Georeferencování bylo prováděno v Laboratoři geoinformatiky Fakulty životního prostředí UJEP v Ústí nad Labem, kde autoři naměřili odchylky od S–JTSK v rozmezí 400–700 m, v závislosti na reliéfu a taktéž v závislosti na době pořizování těchto map. Několik pokusů o georeferenci map do souřadnicového systému S–JTSK proběhlo i na brněnském pracovišti VÚKOZ, polohopisná chyba byla na území Moravy od 500 m do 800 m. Při finální georeferenci map pak docházelo ke značné deformaci zákresu mapy i tvaru a jednotlivé mapové listy se překrývaly. Proto bylo přikročeno pouze k orientační georeferenci těchto map do kladu listů z přehledné mapy z dostupných publikací. Orientačně georeferencované mapy se nepřekrývají a je tedy zajištěno, že lze zakreslit všechny objekty uvedené v jednotlivých listech.

Druhé rakouské vojenské mapování (Františkovo)

Na počátku 19. století bylo zřejmé, že monarchie potřebuje novou topografickou mapu. Ta musela být založena na souvislé astronomicko–trigonometrické síti, která umožňovala přesné mapování.

Tato síť začala být budována v roce 1806 na základě nařízení císaře Františka I. (podle něho tedy "Františkovo mapování"). Tato trigonometrická síť počítala s jedinou souřadnicovou soustavou v příčném válcovém zobrazení s nezkreslenými kartografickými poledníky (Cassini–Soldnerovo) pro celou monarchii s počátkem ve Vídni. Mapovalo se převážně metodou měřického stolu, opět v měřítku 1 : 28 800. Podstatné zjednodušení přinesl císařův patent z roku 1817, kterým byl zřízen Stablní katastr. Topografické mapy pak byly odvozovány ze vznikajících katastrálních map (měřítko 1 : 2 880), které byly pantograficky zmenšeny. Tímto způsobem bylo zmapováno celé území tehdejších Čech, Moravy a Slezska. Mapování na našem území probíhalo v letech 1836–1852 (Kuchař, 1967; Cajthaml a Krejčí, 2008; Skokanová a kol., 2008). Jeden mapový list představoval čtvercové území o hraně dvou rakouských mílí (15,17 km). Mapy jsou na svou dobu neobyčejně přesné. Zachyceny jsou všechny významné prvky polohopisu.

Třetí rakouské vojenské mapování

Nepříznivé zkušenosti s mapami druhého vojenského mapování (dále jen 2. VM) v prusko–rakouské válce a také rozvoj industrializace vedly k zahájení třetího vojenského mapování (dále jen 3. VM). Po přestupu na dekadickou míru v roce 1875 bylo měřítko stanoveno na 1 : 25 000. Kromě polohopisu byl zobrazen i výškopis, a to kótami, šrafami a vrstevnicemi po 20 m, někde i po 10 m. Zcela jiné bylo použití kartografického zobrazení. Mapování na našem území probíhalo v letech 1876–1880 (Kuchař, 1967; Cajthaml a Krejčí, 2008). Polohopis si udržel svojí přesnost, zlepšeno bylo vyjádření výškopisu. Vrstevnice však nebyly příliš přesné. Přesto je 3. VM velmi významné, neboť bylo využíváno v obou světových válkách a až do roku 1953 bylo jediným topografickým dílem pokrývajícím celé území bývalého Československa. 3. VM patří k nejlepším zdrojům informací o krajině v době industrializace koncem 19. století pro celé naše území.

Vojenské topografické mapování Československa

Po přechodu Československa na stranu východního bloku byla těsná spolupráce i v oblasti státních mapových děl. Nové topografické mapování vycházelo z mapování Sovětského svazu. Použito bylo Gaussovo příčné válcové zobrazení a souřadnicový systém S–52 (později vyrovnaný S–42). Mapování probíhalo v letech 1953–1957 v měřítku 1 : 25 000 (TM25) a to zejména metodou letecké fotogrammetrie. Z těchto map byly dále odvozeny mapy menších měřítek (TM50, TM100, TM200). Po zmapování v měřítku 1 : 25 000 následovalo mapování podrobnější. Probíhalo v letech 1957–1972 v měřítku 1 : 10 000 (TM10) v souřadnicovém systému S–42. Mapováno bylo ve spolupráci Vojenské topografické služby a civilní Ústřední správy geodézie a kartografie. Mapy TM25, TM50, TM100 jsou předmětem pravidelné obnovy dodnes (probíhá pátá obnova, od roku 2006 přešla armáda na souřadnicový systém UTM). Mapa TM10 byla záhy armádou opuštěna a není již předmětem obnovy.

Základní mapy ČR, ZABAGED

Po vládním nařízení č. 327 z roku 1968 bylo nutné vytvořit nový soubor civilních map, ze kterých by nebylo možné odečítat souřadnice. Vznikl tak soubor Základních map ČSSR (ZM), a to odvozením z vojenských topografických map. Nejzajímavějším aspektem využití ZM je zachování měřítko 1 : 10 000 (ZM10). Tato mapa je dodnes předmětem obnovy stejně jako ZM50, ZM100 a ZM200. ZM10 jsou vytvářeny na ČÚZK v Praze. Jako souřadnicový systém je využíván systém S–JTSK.

Seznam a mapa vodních děl republiky Československé

Seznam a mapa vodních děl republiky Československé (dále jen SaMVDRČ) byl vypracován Ministerstvem financí jako přehledový seznam vodních děl republiky Československé pro daňové účely v roce 1932, přičemž údaje v něm uvedené odrážejí stav k roku 1930. Jedná se o poslední podrobné a přesné sčítání provozoven s vodním pohonem, jenž obsahoval veškerá „silotvorná“, v této době provozuschopná díla s výkonem větším než 2 koňské síly (1,49 kW). Nejčastěji užívaným vodním motorem bylo vodní kolo s průměrným výkonem 4,6 kW a dále Francisova turbina s průměrným výkonem 35,8 kW (ENERGETIKA, 2020). SaMVDRČ obsahuje název toku, místo podniku, obec, číslo popisné, jméno podnikatele vodního díla, druh živnosti nebo průmyslu, počet a druh vodních motorů, množství vody, které jde na vodní dílo, a jeho spád i normální výkon. Mapa je provedena v měřítku 1:200 000 a je složena z 26 dílčích listů pro jednotlivé finanční úřady (ARA, 2014).

Státní vodohospodářský plán republiky Československé (SVP, 1953)

SVP zpracovaný v letech 1949 – 1953 se stal prvním soustavným přehledem možností využití vodního bohatství našeho státu. Byl schválen vládou Československé republiky a podle § 3 zákona č. 11/1955 Sb., o vodním hospodářství (který byl vydán na základě podkladů SVP), se stal směrným plánem pro vodohospodářská opatření všech odvětví národního hospodářství, jakož i pro územní plánování.

S více než padesátiletým odstupem od schválení prvního SVP můžeme objektivně hodnotit, že tento vodohospodářský plán:

- zhodnotil na základě podrobného místního průzkumu možnosti využití vodních zdrojů v jednotlivých povodích a navrhl jejich využití pro krytí očekávaných potřeb vody,
- dal podnět k soustavnému sledování a vyhodnocování údajů o přírodních podmínkách ovlivňujících vodní zdroje a hospodaření s vodou,
- poprvé souhrnně zpracoval problematiku zásobování pitnou vodou a jakosti vod,
- vytipoval hlavní trendy vývoje potřeb vody (i když v některých případech nesprávně), prosazoval tendenci komplexního a víceúčelového využívání vodních zdrojů, soustavných úprav vodních toků a odtokových poměrů celých oblastí a na úseku zásobování pitnou vodou přechod od místních vodovodů k velkým skupinovým a oblastním vodovodům,
- poskytl podklady pro vydání zákona č. 11/1955 Sb., o vodním hospodářství a pro zřízení Ústřední správy vodního hospodářství.

Postupem let byly však návrhy prvního SVP překonány. Některé potřeby se vyvíjely rychleji, než se předpokládalo v padesátých letech, zejména potřeby pitné vody pro obyvatelstvo. Na jiných úsecích došlo naopak ke stagnaci, zejména ve výstavbě vodních cest a po roce 1960 i v hydroenergetice. Technická řešení odpovídající úrovni znalostí roku 1953 zastarala a stala se nepoužitelná. V roce 1967 bylo proto rozhodnuto o přepracování SVP a přípravě jeho druhého vydání (eAGRI, 2004)

Databáze vodnimlyny.cz - webová stránka o vodních mlýnech v ČR. Dostupné na: <http://vodnimlyny.cz>

Mapa panství – zdrojem je Tereziánský katastr moravský (Radimský a Trantírek, 1962), mapy byly pro potřeby projektu georeferencovány a digitalizovány

DIBAVOD® - Digitální báze vodohospodářských dat – referenční geografická databáze VÚV vytvořená primárně z odpovídajících vrstev ZABAGED®, cílově určena pro tvorbu tematických kartografických výstupů s VH-tematikou. Pro tvorbu souboru map byly využity zejména vrstvy vodních toků, vodních nádrží, rozvodnic a ochranných pásem vodních zdrojů. Vše v podrobnosti měřítka 1:10 000.

Ortofoto ČR – georeferencované ortofotografické zobrazení zemského povrchu (zdroj ČÚZK, 2019 a 1950)

DMR 4G, DMR 5G – Digitální modely reliéfu 4. a 5. generace a DMR 4G ve formě stínovaného modelu reliéfu (zdroj ČÚZK, 2019)

Katastrální mapy – vektorová geodatabáze (zdroj ČÚZK, 2019)

2. Metodika řešení

Předmětem této kapitoly je popis metodik řešení, které jsou společné pro celý soubor map VH-objektů povodí horní Moravy. Jedná se o metodiku identifikace VH-objektů na starých topografických mapách z 18. – 20. století, současné základní mapě ČR a dalších dostupných mapových zdrojích a metodiku hodnocení VH-objektů z pohledu památkové péče společně s podpůrným orientačním hodnotícím formulářem.

2.1. Identifikace vodohospodářských objektů

Identifikace VH-objektů probíhala s využitím starých topografických map z 18., 19. a 20. století, z dostupných aktuálních mapových zdrojů v rastrové i vektorové podobě, veřejně přístupných databází, seznamu vodohospodářských děl z období kolem roku 1930 a 1953. Při identifikaci objektů bylo využito geografických informačních systémů firmy ESRI, body byly do geodatabáze zakreslovány v souřadnicovém systému S-JTSK.

Nejdříve byly podrobeny výzkumu všechny mapové klíče z daných období a vybrány objekty potenciálního zájmu, které byly systematicky v zájmovém území sledovány. Poté vznikla mapová vrstva historických objektů s VH-funkcí nad starými topografickými mapami z 3. VM (1876-1880). Jde o období s vysokou koncentrací objektů a již poměrně solidním zákresem s polohopisnou přesností okolo 20 m. Retrospektivně pak bylo hodnoceno, jestli tyto objekty byly evidovány i na předešlých dvou mapováních, tzn. na 2. VM (1836-1852) a 1. VM (1763-1768). V každém z dalších sledovaných období byly zakreslovány všechny VH-objekty, které se na mapě nacházely. V 2. VM byla převzata lokalizace z mapového zákresu, u 1. VM byly objekty lokalizovány s využitím prostorových vztahů a vazeb na navazujících přesnějších mapách z dalších období, případně s využitím aktuálních mapových podkladů a interpretace terénního modelu reliéfu. Topografické mapy z období let 1953-1957 poskytovaly již poměrně přesné zákresy objektů a byly nápomocny při upřesnění lokalizace některých objektů. Z hlediska mapování VH-objektů je velmi zajímavým zdrojem dat první sada TM25 z let 1953–1957 (Cajthaml a Krejčí 2008; Skokanová a kol., 2008). Databáze VH-objektů ze SaMVDRČ z roku 1930 a SVP z roku 1953 zahrnovala objekty s energetickým využitím vodního zdroje, tedy s využitím vodního kola nebo turbíny. Tyto objekty byly identifikovány s využitím dostupných informací o lokalizaci objektů na základě aktuálních a historických údajů o adresách s čísly popisnými, dále s využitím dostupných mapových zdrojů nebo leteckých snímků z nejbližšího časového období. I tato datová sada byla zpracována v prostředí GIS firmy ESRI. Současné VH-objekty v modelovém území byly systematicky vybrány z vektorové vrstvy ZABAGED® ČÚZK. Pro každý VH-objekt byl doplněn způsob aktuálního využití daného objektu a na základě aktuálních mapových podkladů Základní mapy ČR 1:10 000 a ortofotosnímku ČÚZK byla zpřesněna jejich lokalizace.

Každá mapová sada a informační zdroje mají své limity a určité nejistoty, které bylo nutné zohlednit v daném výzkumu. 1. VM z let 1763-1768 nebylo založeno na geodeticky kvalitních základech, proto je interpretace a lokalizace objektů na těchto mapách značně obtížná. Bylo vždy nutné zohledňovat lokalizaci objektů s využitím navazujících mapových děl, případně i současného terénního modelu. Posun mezi objekty na mapách 1. VM a jejich správnou lokalizací tak činil obecně několik stovek

metrů, v některých případech však i více než kilometr. Pro VH-objekty s využitím vodního kola byla k dispozici univerzální značka, nelze tedy u některých nepopsaných objektů zjistit konkrétní využití objektu (např. vodní mlýn, pila, hamr, papírna apod.).

V případě 2. VM a 3. VM bylo v některých územích nejasné, kde se daný objekt přesně nacházel. Při zákresu vodního kola na mapě bylo obtížné určit, která z okolních budov plní VH-funkci a která je pouze obytným objektem v okolí. Pro zpřesnění lokalizace objektu bylo využito dalších informačních zdrojů, např. informací z databáze www.vodnimlyny.cz, případně z dostupných archivních zdrojů.

Mapy 2. VM jsou nejstaršími topografickými mapami, které je možné využít pro přesnou evidenci VH-objektů. Průměrná střední souřadnicová chyba při lokalizaci map do souřadnicového systému S–JTSK se pohybovala okolo 11 m. Při porovnání lokalizace objektů na mapách 2. VM s aktuálním podkladem ZM10 či podkladem z ortofotosnímků byly však nalezeny i rozdíly v polohopisu objektů okolo 20–30 m.

U 3. VM byla velmi ztížena interpretace objektů u černobílých topografických map, které se nachází přibližně na 1/3 území ČR. V případě map 3. VM byla průměrná polohopisná chyba na území Čech kolem 30 m, na území Moravy však dosahovala až 120 m. Proto bylo přikročeno k opětovnému georeferencování mapových listů v původním programu MATKART, u nichž byla naměřena chyba větší než 50 m, na pracovišti Oddělení aplikací GIS VÚKOZ za použití programu ArcGIS s pomocí identických vlíčovacích bodů. Polohopisná chyba se po této georeferenci pohybuje v rozmezí 10–20 m.

SaMVDRČ je velmi zajímavým základním zdrojem dat pro vodní díla zaniklá po roce 1930. Přesto však nelze k tomuto prameni přistupovat nekriticky. Jeho výraznou nevýhodou je nejednotnost zápisů určujících druh živnosti či průmyslu. Často se lze setkat s různými názvy jedné a téže živnosti (příkladně sklářský zušlechťovací provoz – leštírna zrcadel je někdy uváděn jako polírka). Dále se mohou nalézat chybné údaje v určení normálního výkonu vodního díla (ENERGETIKA, 2020). Nedostatky byly způsobeny získáváním dat dotazníkovou formou. Majitelé vodních děl uváděli názvy živností dle krajových zvyklostí, umístění provozoven definovali též dle místního zvyku a někteří se patrně snažili záměrně snižovat výkon svého vodního motoru z důvodu nižšího zdanění. Údaje z formulářů již nebyly úředníky z Ministerstva veřejných prací kontrolovány, ale pouze opsány do databáze, kterou dnes představuje SaMVDRČ.

Ze SVP (1953) byla pro evidenci VH-objektů využita zejména mapa energetických vodních děl a příslušné seznamy vodních děl s údaji o umístění na toku, názvu objektu, katastrálním území, provozovateli, účelu objektu, parametrech pohonu, údajích o vodním náhonu. Seznamy malých vodních děl z roku 1930 a SVP z roku 1953 však byly obecně obtížně interpretovatelné zejména v místech, kde došlo k přečíslování popisných čísel, případně se zcela změnila struktura sídel. Orientace v mapě SaMVDRČ byla ztížena velikostí měřítka a použitou symbolikou, představující jednotlivé průmyslové objekty. Jednotlivá díla jsou řazena dle toků. Ovšem v rámci jednotlivých tehdejších správních jednotek. Seznamy vodních děl s využitím vodního pohonu z období let 1930 a 1953 poukázaly na zásadní problém při konkrétní interpretaci funkce VH-objektů. Na základě soupisu těchto objektů bylo zjištěno, že značná část z nich plnila více funkcí, jak v průběhu roku podle sezónních prací, tak i celoročně. Topografické mapy však uvádí většinou pouze jednu funkci objektu,

nebo jeho funkci převažující. Zároveň bylo zjištěno, že na seznamu vodních děl z roku 1953 jsou uváděny některé objekty, které nejsou standardně zakresleny v topografických mapách z téhož období. Bylo to dáno i stavem těchto objektů – na seznamu je uváděno, že objekty nemají funkční kolo nebo turbínu, objekt je dočasně mimo provoz apod. Svou roli zde sehrál i odsun německého obyvatelstva a koncentrace výroby do větších průmyslových podniků s využitím elektrické energie.

Při lokalizaci aktuálních VH-objektů byla primárně vybrána aktuální vektorová vrstva ZABAGED® ČÚZK. Při srovnání s aktuální ZM10 byly zjištěny některé nesrovnalosti v lokalizaci objektů. Z hlediska využití ZM pro výzkum VH-objektů jsou dobře využitelná měřítka ZM10 a ZM50.

Obecně bylo nutné počítat u VH-objektů s určitou tolerancí v přesnosti zákresu, zejména v místě vysoké koncentrace kartografických prvků v úzkých údolích vodních toků (např. souběh vodního toku, silnice, železnice, budov v údolí, popisu objektů). Snahou autorů mapy bylo zpřesnit lokalizaci v zájmovém území pro lepší evidenci objektů přímo v terénu nebo nad podrobnými mapovými podklady. Důraz byl kladen na zlepšení přesnosti zejména u dochovaných nebo částečně dochovaných VH-objektů.

2.2. Hodnocení vodohospodářských objektů z hlediska památkové péče

Jak již bylo nastíněno v úvodní kapitole, při dokumentaci a hodnocení významu historických VH-objektů, jako součásti industriálního dědictví ČR, by se kromě tradičně pojatých a obecně zaužívaných kritérií používaných odborníky památkové péče, mělo nejen přihlížet, ale klást důraz zejména na technická a technologická kritéria hodnocení.

V rámci řešení tohoto projektu, v souladu s výchozí zastřešující obecnou metodikou hodnocení průmyslového dědictví (Matěj a Ryšková, 2018), byl navržen a je průběžně na konkrétních VH-objektech testován soubor hodnotících kritérií, který reprezentuje jak obecná, tak tradiční, ale zejména technická/stavební a technologická kritéria hodnocení VH-objektů.

Součástí oborové VH-metodiky, jako východisko pro hodnocení, bude definování typologie jednotlivých typů VH-staveb, která bude reflektovat jejich klíčové technické a technologické vývojové mezníky. S využitím metodiky tak bude možné vybrat jak typické zástupce (reprezentanty) jednotlivých typů objektů, tak i významné (jedinečné) stavby, často jediné zachovalé v regionálním, národním nebo i nadnárodním měřítku.

Přestože památkové hodnoty nejsou empiricky měřitelné veličiny, za účelem objektivizace procesu hodnocení objektů bylo přistoupeno k testování i kvantitativní (resp. semikvantitativní) varianty způsobu hodnocení.

Návrhu kritérií a jejich vah (semikvantitativní způsob hodnocení) předcházela diskuse širokého týmu řešitelského konsorcia (humanitně, technicky i přírodovědně zaměřeného) s důrazem na nutnost interdisciplinárního přístupu k hodnocení významu VH-objektů a funkčních celků i do budoucna.

Hodnotící kritéria pro VH-objekty i funkční celky jsou následující:

- Obecně hodnotící kritéria:
 - Časové určení – co nejpřesnější datace vzniku;

- Současný stav – současná integrita stavby;
- Autenticita (původnost) objektu – zachování stavu, který odpovídá době vzniku;
- Autenticita funkce objektu – posouzení funkční kontinuity;
- Historická hodnota – historické souvislosti;
- Stavební, technologická a typologická kritéria:
 - Stavební (konstrukční) a technologická hodnota – hodnocení výjimečnosti a významných charakteristik a parametrů dané stavby či jejího technického zařízení;
- Tradiční hodnotící kritéria
 - Architektonická hodnota – styl, architekt, projektant apod.;
 - Umělecko-historická hodnota – posouzení významných uměleckých, architektonických, řemeslných a výtvarných detailů;
 - Urbanistická hodnota – působení stavby v rámci okolní krajiny (dominanta, panorama, identita místa);
 - Hodnota stáří – žádoucí stopy působení času.

Každému kritériu v rámci jednotlivých skupin byla přiřazena hodnotící škála (**Chyba! Nenalezen zdroj odkazů.**), která je výsledkem dosavadních zkušeností autorů s použitím multikriteriální analýzy při hodnocení jevů, diskuzí v rámci konsorcia a testování na konkrétních VH-objektech v rámci řešení projektu. Rovněž je zohledněna skutečnost, že v hodnocení významu objektů industriálního dědictví je kladen důraz zejména na jejich technická a technologická specifika.

Tab. 1 Přehled kategorizace kritérií hodnocení VH-objektů

SOUČASNÝ STAV					
KRITÉRIUM	BODOVÉ HODNOCENÍ				
<i>Stavební stav</i>	celá 5	částečně poškozená 4	chátrající 3	ruina 2	archeologický relikv 1
<i>Stav ve vazbě na technologii</i>	stavba zachována 5	stavba s nekompletním zařízením 3	stavba bez technických zařízeních 0		
<i>Stávající funkčnost</i>	funkční 5	částečně funkční 3	nefunkční 0		
<i>Technologický tok</i>	technologický celek - širší soustava 5	technologický celek - celý technolog. tok 3	technologický celek - ucelená fáze toku 2	samostatná stavba – součást technolog. celku 1	samostatně stojící bez jakýchkoliv vazeb 0
AUTENTICITA					
KRITÉRIUM	BODOVÉ HODNOCENÍ				
<i>Míra dochovanosti stavby</i>	původní bez rekonstrukcí 5	výraznější rekonstrukce 3	stavba znehodnocena 0		

<i>Míra dochovanosti technických zařízení</i>	původní zařízení 5	původní zařízení s rozsáhlými opravami 3	bez technických zařízení nebo nové zařízení 0		
<i>Autenticita stavební hmoty</i>	autentický materiál 5	částečně neautentický materiál 3	neautentický materiál 0		
<i>Autenticita technologického provedení</i>	autentické provedení vč. oprav a rekonstrukcí 5	částečně neautentické provedení oprav a rekonstrukcí 3	neautentické provedení oprav a rekonstrukcí 0		
<i>Stav ve vazbě na technologii</i>	stavba zachována 5	stavba s nekompletním zařízením 3	stavba bez technických zařízení 0		
AUTENTICITA FUNKCE					
KRITÉRIUM	BODOVÉ HODNOCENÍ				
<i>Míra autenticity funkce</i>	slouží původnímu účelu 10	původní účel byl rozšířen nebo mírně pozměněn 5	provozoschopný stav, mimo provoz 3	neprovozu -schopný stav 1	nové využití 0
<i>Hodnota nového využití</i>	výjimečné využití díla 10	významné 5	nevýznamné 0	žádné 0	
TECHNICKÁ/STAVEBNÍ KRITÉRIA					
KRITÉRIUM	BODOVÉ HODNOCENÍ				
	Nadnárodní	Národní	Regionální	Lokální	
<i>První svého druhu</i>	30	20	10	5	
<i>Nejstarší svého druhu</i>	30	20	10	5	
<i>Jediná dochovaná svého druhu</i>	30	20	10	5	
<i>Výjimečné použití dané technologie</i>	30	20	10	5	
<i>Výjimečné parametry</i>	30	20	10	5	
TECHNOLOGICKÁ KRITÉRIA					
KRITÉRIUM	BODOVÉ HODNOCENÍ				
	Nadnárodní	Národní	Regionální	Lokální	
<i>První svého druhu</i>	30	20	10	5	
<i>Nejstarší svého druhu</i>	30	20	10	5	
<i>Jediná dochovaná svého druhu</i>	30	20	10	5	
<i>Výjimečné použití dané technologie</i>	30	20	10	5	
<i>Výjimečné parametry</i>	30	20	10	5	
ARCHITEKTONICKÁ HODNOTA					
KRITÉRIUM	BODOVÉ HODNOCENÍ				
<i>Významný autor</i>	ano 10	ne 0			
<i>Reprezentant stylu</i>	ano	ne			

	5	0	
<i>Architektonická kontinuita</i>	stavba odpovídá době vzniku	více kvalitních stavebních fází	pouze původní jádro s přístavbami
	5	3	0
UMĚLECKOHISTORICKÁ HODNOTA			
KRITÉRIUM	BODOVÉ HODNOCENÍ		
<i>Umělecká a umělecko-řemeslné díla</i>	každý typ +1		bez 0
<i>Architektonické a výtvarné detaily</i>	každý typ +1		bez 0
URBANISTICKÁ HODNOTA			
KRITÉRIUM	BODOVÉ HODNOCENÍ		
<i>Pohledová dominanta</i>	ano 1		ne 0
<i>Součást panoramatu</i>	ano 1		ne 0
<i>Vytváří identitu místa/města</i>	ano 1		ne 0
KRITÉRIUM	BODOVÉ HODNOCENÍ		
<i>Stopy působení času</i>	ano 1		ne 0

Návrh souboru kategorizovaných skupin kritérií je převeden do formy hodnotícího formuláře (dotazníku), který představuje prvotní (orientační) podpurný nástroj pro roztřídění souboru hodnocených objektů (dle typů) z hlediska jejich potenciální významnosti z pohledu památkové péče.

Použití hodnotícího formuláře je demonstrováno na konkrétních VH-objektech a funkčních celcích v kapitolách 4, 5, 6 a 8.

Semikvantitativní hodnocení je doprovázeno slovním popisem a zdůvodněním relevantním k příslušnému kritériu.

Dle výsledků hodnocení uceleného souboru 167 přehradních děl ČR, které bylo realizováno v rámci řešení projektu v letech 2018 – 2020, byla navržena kategorizace významnosti VH-objektů z pohledu památkové péče a je uvedena v Tab. 2.2. Kategorizace je provedena na základě celkového počtu bodů dosaženého objektem v hodnotícím formuláři. Předpokládá se, že po zhodnocení dalších typů VH staveb (např. vodní elektrárny, objekty vodárenství) dojde k revizi a případné úpravě tak, aby byla škála významnosti aplikovatelná pro všechny typy VH-staveb.

Tab. 2 Návrh kategorií významnosti VH-objektů

TŘÍDA VÝZNAMNOSTI	BODOVÉ ROZPĚTÍ
nadnárodní význam	> 200 b.
Národní význam	151 - 200 b.
Regionální význam	101 - 150 b.
Lokální význam	51 - 100 b.
Méně významné	0 - 50 b.

Objekty, které se tímto předběžným plošným výzkumem ukážou jako potenciálně významné v rámci vývoje určitého typu VH-objektů nebo naopak vykazují známky typického zástupce určité skupiny, musí být v následném kroku podrobeny detailnímu výzkumu a hodnocení.

3. Mapy 1x - Vodohospodářské objekty povodí horní Moravy od konce 18. století do současnosti

Mapy 1a – 1f mají syntetickou povahu, zobrazují definovaný obsah vždy pro celou plochu pilotního povodí. Hlavním důvodem pro jejich vytvoření bylo znázornění vodohospodářského využívání potenciálu krajiny ve vztahu k vývoji společnosti v dané době. Při využití výše uváděných datových a mapových podkladů bylo možno vytvořit syntetizující pohled na vznik, vývoj i zánik či přeměnu celého souboru vybraného typu objektů v zájmovém území. Na druhou stranu je možné stejně tak sledovat jednotlivě proměnu každého identifikovaného objektu v průběhu času. Pro potřeby hodnocení vodohospodářských objektů z hlediska památkové péče mapy podpoří jejich posuzování a rozhodování o některých hodnotících kritériích. Na základě poznatků získaných při pracích na těchto mapách byly také vybrány tematické okruhy k podrobnějšímu zpracování v mapách č. 2 - 6. Ukazuje se, že zpracování tohoto typu syntetických map má přínos pro vyhodnocení jedinečnosti nebo výjimečné časové kontinuity některých jevů ve sledovaném území.

3.1. Metodika řešení

Identifikace VH-objektů v povodí horní Moravy probíhala v jednotlivých časových horizontech daných zdrojovými kartografickými prameny uvedenými v kap. 1, metodami popsány v kap. 2.1. Následně byl proveden relevantní archivní výzkum a terénní průzkum pro upřesnění informací a aktualizaci současného stavu vybraných VH-objektů.

Výsledky v jednotlivých časových horizontech, daných zdrojovým kartografickým pramenem¹, ukazují, jakým způsobem se měnila prostorová koncentrace vodohospodářských objektů, tak jak byly ve starých mapách zaznamenány. Do analýz vstupovaly jen ty objekty, u nichž byla možnost v daném časovém období určit, zdali byly na mapách vedeny coby vodohospodářské objekty (atribut 1). Objekty, u nichž tento fakt nebylo možné určit, nebyly brány v úvahu. Odhadovaná hustota objektů v prostoru byla prováděna prostřednictvím prostorových analýz v programu ArcMap 10.7, konkrétně s pomocí nástroje *Kernel Density*. Tento nástroj pracuje tak, že z dané bodové vrstvy (v našem případě vodohospodářských objektů v příslušném časovém horizontu) pro každý bod v prostoru odhaduje hodnotu hustoty daného jevu. Velikost buňky výsledných rastrů byla nastavena na 120x120 m. Hledací rádius (*Search radius*) byl nastaven na 5000 m, základní plošné jednotky výsledné hustoty jsou potom v km². Hodnota hledacího rádia byla stanovena s ohledem na doporučenou hodnotu vypočítanou softwarem (v rozmezí 5200 – 5800 m) a také s ohledem na fakt, že menší hledací rádius zvýrazní lokální jádra koncentrace. Následně bylo s pomocí funkce *Raster calculator* v programu ArcMap přistoupeno ke stanovení rozdílu hustot výskytu vodohospodářských objektů na jednotlivých mapováních (v mapách potom zobrazeno pomocí symbologie „*stretch – Standard Deviation*“). Z výsledků je patrné, ve kterých částech docházelo ke snižování či naopak zvyšování koncentrace

¹ 1. vojenské mapování – 1VM, 2. vojenské mapování – 2VM, 3. vojenské mapování – 3VM a topografické mapy 50. let 20. století – 1950

vodohospodářských objektů (hnědá resp., modrá barva) a kde se situace takřka neměnila (žlutá barva).

Při interpretaci výsledků je obecně nutné brát v úvahu limity, které se objevují při práci se starými mapami (Leyk et al. 2005). Předně je to určitá míra nepřesnosti zdrojových map, ať už ve smyslu prostorového zákresu (posuny v řádech stovek (1VM) či desítek metrů (2VM)) případně opomenutí zákresu určitého objektu, případně jeho špatná kategorizace v rámci mapové legendy. Některé objekty tak mohly mít svojí vodohospodářskou funkci, přesto, že na mapách nebyla adekvátně zaznačena. K chybám však může docházet také při současném zpracování těchto map – ať už ve smyslu chybné interpretace či opomenutí zákresu daného objektu ze staré mapy, případně volbou metod zpracování v Geografických informačních systémech (GIS). Výsledky např. použité funkce Kernel Density by mohly být odlišné při jiném nastavení parametrů, především pak hledacího rádia (Fotheringham et al. 2000). Jádra koncentrace by však byla zachována.

3.2. Charakteristika území

Zájmové povodí Horní Moravy je vyčleněno jako nejsevernější část povodí řeky Moravy po soutok s Moravskou Sázavou. Řeka Morava je hlavním tokem celého zájmového území, ale i Olomouckého kraje, ve kterém celá část zájmového povodí leží. Tok řeky Morava je největším vodním tokem území Moravy s celkovou délkou 354 km a celkovou plochou povodí 26 658 km².

Pramen řeky Moravy se nachází na jihozápadním svahu Kralického Sněžníku ve výšce 1380 m n. m. a je to významný vrchol hornatiny Kralického Sněžníku na hranici s Polskem.

Plocha studovaného zájmového území horní Moravy zaujímá zhruba 3% celkového povodí Moravy a to 820 km². Hranici zájmového povodí z velké části tvoří hlavní evropské rozvodí mezi Černým a Baltským mořem. Pouze v severozápadní části na hranici s Polskem leží trojný bod hlavního evropského rozvodí vrchol Klepý, neboť vodní toky pramenící na jeho svazích odvádí vodu do tří moří, do Baltského, Černého a Severního. Až po ústí řeky Desné u Postřelkova má řeka Morava spíše bystřinný charakter, má velký spád a převládá erozní činnost.

Po soutok Moravy s Desnou je povodí výrazně asymetrické s jednoznačnou převahou levostranných přítoků. Prvním z významných levostranných přítoků je řeka Krupá, která má v místě soutoku s Moravou srovnatelný průměrný průtok 2 m³/s a její délka je 23,4 km. Pramení ve výšce 905 m n.m. na svazích Mlžného vrchu a ústí do Moravy u Hanušovic ve výšce 430 m n.m. O dva kilometry níže po proudu Moravy ústí v Hanušovicích další přítok zleva a to řeka Branná s délkou 25,4 km. Pramen se nachází na svazích Keprníku ve výšce 1250 m n.m. Další výrazný přítok je řeka Desná s délkou 49,6 km, která vzniká v Koutech nad Desnou jako soutok delší a vodnatější Divoké Desné, která pramení ve výšce 1310 m n.m. pod Kamzičником a Hučivé Desné pramení na jižním svahu Jelení stráně ve výšce 1325 m n.m. Základní hydrografické charakteristiky vybraných toků jsou uvedeny v tab. 3.

Tab. 3 Základní hydrografické charakteristiky vybraných toků povodí horní Moravy.

tok	profil	délka toku v profilu [km]	plocha povodí v profilu[km ²]	průměrný roční průtok [m ³ /s]
Morava	Vlaské	23	96,5	1,88
	Raškov	32	349,7	5,89
	soutok s Mor. Sázavou	56,7	820,5	11,4
Krupá	Habartice	18,8	112,7	1,98
Branná	Jindřichov	23,7	113,3	1,4
Desná	Kouty nad Desnou	18,4	43,4	1,25
	Šumperk	37	240,6	3,88
	ústí	49,6	326,3	4,48

Zdroj: www.chmi.cz

První doklady osídlení z oblasti horního toku řeky Moravy včetně největších přítoků, Krupé, Branné a Desné pocházejí z období pozdní doby kamenné (4000 – 2000 let před Kristem). Jednalo se však o osídlení nestálé – pozůstatky tábořišť procházejících lovců či obchodníků. Obchodní stezky převážně jdoucí z jihu na sever byly dlouhou dobu jediným stabilním oživením celé rozsáhlé oblasti fakticky až do počátku 13. století. Celá zájmová oblast byla do této doby součástí tzv. pohraničního hvozdu, tedy zalesněných neosídlených horských oblastí kolem zemských hranic, které skýtaly hojnost volné půdy a také potencionální nerostné bohatství. Jednalo se výhradně o majetek zeměpanský, tedy patřící markraběti moravskému. Aby byl využit potenciál rozsáhlých oblastí při hranici, začali Přemyslovci, ale také některé kláštery a např. olomoucký biskup Bruno ze Schaumburgu zvat osadníky z německých oblastí (Goš, 1993). Od stávajícího osídlení, na zájmovém území se jednalo např. o Bludov, Chromeč, Bohdík, Dolní Studénky, tedy započalo postupné rozšiřování osídlení, které se rozkládalo především v údolí řeky Moravy a přítoků. V polovině 14. století již nacházíme fakticky stávající sídelní strukturu s centrem v městech Šumperku a Starém Městě (tehdy zvaném podle těžby zlata Goldeck) a budoucími sídly panství Velkými Losinami (Ullersdorf) a Brannou (Goldenstein, český Kolštejn) (Goš, 1993).

První osídlení bylo spíše prospektorské v souvislosti s hledáním drahých i černých kovů. Nedlouho po něm se však objevuje i zemědělské osídlení v údolí řek, typické dlouhé ulicovky německého typu se samotami na periferii. Plužina vznikající postupným žďářením nejdříve nivy a poté i přilehlých svahů byla kolmo orientovaná k ose zástavby. Velká kolonizace byla organizována nejdříve zeměpány a poté jednotlivými šlechtici, kteří zeměpanské zboží pachtovali nebo dostávali zapůjčeno odměnou za své služby. Ti pak vybírali lokátora vsi (zakladatele), který shromáždil a organizoval zájemce o půdu a společně s nimi založil novou ves. Němečtí kolonisté, kteří zde převažovali, přinášeli s sebou tzv. emfyteutické právo, postavené na držbě usedlostí, které byly ekonomicky samostatné. Součástí této struktury byly od počátku také mlýny, stoupy, pily a další podniky využívající energii vody. Prakticky v každé vsi se nacházel mlýn, nejčastěji vybudovaný při rychtě. Až na počátku 16. století, kdy se většina zeměpanského majetku již dostala trvale do majetku šlechty, se objevují také vrchnostenské mlýny. Lze říci, že osídlení se vytvářelo výhradně v nivách vodních toků, logicky pro potřebu zdroje vody, nejlepší dostupnou kvalitu orné půdy, ale také pro jediný v té době technicky využitelný zdroj

energie. Paradoxně byla dlouhou dobu lokální vodní díla stavěna spíše na menších tocích. Využívalo tak bylo velkých spádů a menšího množství vody na úkor velkých řek, a to především kvůli povodním, které měly na velkých tocích mnohem ničivější následky a znamenaly velmi často zničení celého vodního díla. U větších toků (Desná, Morava) se pak stavěla vodní díla spíše s dlouhými náhony a silotvornými objekty na ostrozích svahů nivy, kde byla pravděpodobnost zničení objektu při povodni minimální. Došlo nejvýše ke zničení jezu na řece a části náhonu.

Co se týče vývoje vodního práva a jeho držení a propůjčování, až do roku 1848 měla absolutní svrchovanost nad vodním právem na svém panství vrchnost. Ta do 18. století také většinu vodních děl vlastnila a provozovala. Nadřízeným orgánem byl příslušný krajský úřad. Od roku 1849 zajišťovalo správu vodního práva okresní hejtmanství na území tzv. politických okresů. Tento stav se opticky několikrát změnil (změny hejtmanství na ONV a okresní úřady), část vodoprávních pravomocí přecházela na obce, ale fakticky vydržel až do zrušení okresních úřadů v roce 2003. Nadřízenými vodoprávními orgány byly krajské úřady a zemská místodržitelství (potažmo zemské vlády až do zrušení zemského zřízení v roce 1949). Po roce 2003 přešla prvoinstanční vodoprávní agenda na vodoprávní odbory obcí s rozšířenou působností. Nadřízeným orgánem je krajský úřad.

Celé zájmové území se nachází historicky na panství Kolštejn (dnes Branná), Ruda a Velké Losiny, které bylo v roce 1608 rozděleno na panství losinské a vízmberské (loučenské). Menší část na jihu zabírají panství Bludov a město Šumperk (Březina, 1932).

Panství Kolštejn (Branná)

Panství Kolštejn drželi od 15. do konce 16. století páni ze Zvole, poměrně krátkou dobu (mezi lety 1575 – 1582) je měli ve vlastnictví Žerotínové, kteří je dále prodali Bruntálským z Vrbna (Březina, 1932). Těm bylo panství jako odbojné protestantské šlechtě po roce 1620 konfiskováno a v roce 1624 prodáno Karlu z Liechtensteina (Březina, 1932). Leichtensteinové pak vlastnili kolštejnské panství až do roku 1945. Na kolštejnském panství se provozovalo hlavně dobývání rud, sklářství, papírenství a všudypřítomné podniky mlynářské, pily, olejny (Gába, 1993). Jednalo se tedy v případě Starého Města (řeky Krupé) a samotného Kolštejna (Branné) o stoupy či kamenné mlýny na roztloukání rudy, samotného kamene a především živce a křemene k výrobě skloviny. Tyto podniky byly v držení vrchnosti nebo pachtované privilegovaným podnikatelům, malé podniky zpracovatelské pak poddaným. V průběhu 18. století se postupně přesouvá držba výrobních podniků na měšťany a svobodný střední stav. Velká část menších skláren i papíren byla ve 2. polovině 19. století zrušena a také zpracování železné rudy přestalo hrát významnější roli (Gába, 1993). Na počátku 19. století se začalo ve Šléglově, Vikanticích, Kolštejně a Malém Vrbně s těžbou grafitu, kterou provozovaly dvě významné podnikatelské rodiny Buhlů a Alberti. Všechny tyto podniky měly vyústění těžebních děl k malým tokům (např. Telčavě), které sloužily jako zdroj energie pro drcení suroviny a dále k jeho čištění, plavení a třídění. Nejvýraznějším místním odvětvím průmyslu se ale stávalo zpracování lnu, k jehož pěstování zde byly ideální podmínky. Přímo ve Starém Městě vznikly v režii Buhlů bělidlo, barvárna a niťárna, na něž navazovaly provozy tíren a tkalcoven a pletárny (Březina, 1932). Druhým nejvýznamnějším odvětvím průmyslu bylo zpracování dřeva. Od pil, truhláren, výroben nábytku, dřevěného zboží, hraček atd., veškeré podniky potřebovaly k pohonu vodní energii. Jelikož míst

s vhodnými podmínkami k využití této energie bylo omezené množství, není divu, že zanikající podniky např. sklářské a papírenské nahrazovaly pily, tkalcovny atd., jelikož hlavním určujícím faktorem k umístění provozovny byl nejčastěji právě vydatný a dostupný zdroj vodní energie. Po roce 1945 a úplné výměně obyvatelstva (odsun) byly zachovány jen zpracování a těžba grafitu, prvozpracování dřeva a textilní průmysl (Gába, 1932). Po restrukturalizaci průmyslu po roce 1990 a zániku nebo utlumení většiny velkých podniků včetně závodu Moravolen (nitárna) a Rudné doly Jeseník (těžba grafitu) se většina ještě více či méně zachovalých malých vodních děl přebudovala postupně na malé vodní elektrárny v soukromém držení. Na příkladu historicko-ekonomické charakteristiky kolštejnského panství lze ukázat objektivní trendy, které potom nacházíme s drobnými obměnami u všech ostatních panství v zájmové oblasti.

Panství Ruda nad Moravou

Osídlení rudského panství vzniklo v rámci vnitřní německé kolonizace nejpozději na konci 13. století. Území patřilo původně pod zeměpanskou zprávu, ale již od počátku 14. století v držení pánů ze Šternberka. Po nich získali panství jako odúmrť páni z Kravař. V roce 1447 bylo panství prodáno Tunklům, než se na počátku 16. století dostalo do držení pánů z Boskovic (Březina, 1932). Po příbuzenské linii se na sklonku 16. století dostalo celé rudské jmění do majetku Žerotínů, jmenovitě Vladislava Veleny ze Žerotína. Tomu byl majetek za účast ve stavovském povstání konfiskován Liechtensteiny. Ti panství drželi od roku 1622 až do roku 1945. Jak již napovídá název Ruda, na panství se do 16. století těžila železná ruda. S tím souvisela potřeba jejího zpracování – drcení rudy a zkujňování surového železa a jediným pohonem byla v této době mechanická vodní energie (Gába, 1993). Nejvýznamnějším tokem k takovému využití byla rozhodně řeka Morava, největší tok v celé oblasti, a v západní části panství kolem města Šilperka (dnes Štítů) řeka Březná. Menší přítoky byly hojně využívány k pohonu lokálních mlýnů, pil, valch, olejen atd. V každé vsi byl minimálně mlýn na horní vodu. Již z roku 1397 máme zmínku o existenci tří hamrů – v samotné Rudě, Raškově a v Šilperku. V Rudě a Raškově se nacházely i železné huti (Gába, 1993). Na sklonku 15. století byly provozovány 3 hamry v Rudě a jeden u Raškova. Nejpozději na počátku 17. století však se místní ložiska železné rudy vyčerpala a hamry byly opuštěny. Některá vodní díla byla přebudována na mlýny a pily. V industriální době vyrostly přímo na Moravě rozsáhlé podniky, a to vápenky v Bohdíkově a papírna v Jindřichově (již na území panství Kolštejn) s celulózkou v Aloisově (vznikla ze zrušené vrchnostenské železářny) a papírna v Olšanech (Gába, 1993). Obě velké bohdíkovské vápenky měly mlýny na drcení vápence na vodní pohon. Také Kargerova papírna v Aloisově měla původně strojní zařízení hnané transmisemi. Stejně jako v ostatních částech zájmového území byla většina vodních děl na sklonku 19. století přebudována na moderní silotvorná zařízení převážně s Francisovými turbínami (Gába, 1993). Několik menších továren bylo zachováno s výhradně vodním pohonem, ale většina se později buďto dovybavila parním pohonem (celulózka) anebo se připojila k veřejné elektrické síti. Po roce 1945 byla zrušena fakticky všechna menší vodní díla. Zachována byla jen vodní díla vápenky, celulózky a několik větších silotvorných děl (např. výroba korkových zátek v D. Bohdíkově), která byla přestavěna na výrobu elektrické energie. Tento stav setrval do současnosti, jen vápenka byla zrušena. V průběhu řeky Moravy a Březné bylo vybudováno v průběhu 90. let 20. století několik nových MVE. Z menších vodních děl na přítocích nedošlo prakticky k rekonstrukci původních silotvorných zařízení.

Panství Velké Losiny

Panství Velké Losiny (od roku 1608 rozdělené na panství Losiny a Vízmberek) bylo původně součástí panství Šumperk a jako takové součástí zeměpanského zboží. Od konce 15. století bylo panství nejdříve v zástavě a poté také ve vlastnictví Žerotínů. Na základě nálezů železné rudy v Sobotíně, Vernířovicích a Rejhoticích byly na řekách Mertě a Desné vybudovány v 16. století železné hutě a hamry. Poměrně malé toky poskytovaly dostatečný zdroj energie pro úpravu rudy a dále kutí surového železa (Březina, 1932). Také zde převažovaly co do početností až do počátku 18. století menší vrchnostenské podniky – sklárny (Andělský Žleb, později Rapotín), papírny (Šumperk, Velké Losiny, Vernířovice), nejrůznější pily, mlýny a olejny. Jako zdroj mechanické energie byly využívány většinou menší toky z dnešního pohledu hydroenergeticky bezcenné. Hlavně v nižších oblastech (např. Velké Losiny) je zjevná tendence nepřizpůsobovat umístění těchto vrchnostenských podniků prostoru kolem řek s nejlepší možností využití vodní energie. Žerotínové využívali levné pracovní síly i vhodného terénu a budovali namnoze rozsáhlá vodní díla, která přiváděla vodu na značné vzdálenosti např. do vsí, na místa chráněná před záplavou anebo přímo k panským podnikům u jejich dvorů. Vznikla tak díla impozantního rozsahu jako např. spojené vodní dílo losinské papírny a zámeckého mlýna nebo dílo maršíkovského mlýna, která kromě zásobování vodou a silotvorné funkce fungovala také jako plávky dřeva. Při zachování všeobecných trendů došlo v polovině 19. století k industrializaci oblasti. To již panství Velké Losiny patřilo Liechtensteinům (1802) a Vízmberek Kleinům (1844), poté, co jako konfiskovaný řádový majetek spadl pod náboženský fond (Březina, 1932). První se zaměřili především na lesní hospodářství a zpracování dřeva (panské pily na Hučivé a Divoké Desné, plávka dřeva v Koutech). Druzí rozvíjeli především výrobu železa v Sobotíně, Petrově a Rejhoticích. V obou případech byla využívána vodní energie jen do doby nezbytně nutné (do 1860 – 1880). Malé toky totiž neposkytovaly ani při maximálním zefektivnění produkce dostatečnou kapacitu k zajištění dostatečné mechanické a později i elektrické energie. K tomu se ještě družila nespolehlivost tohoto zdroje, který vynechával na dlouhé týdny po každé větší povodni. Proto jak sobotínská železárna se všemi svými přidruženými podniky, tak panské pily přešly, jak jen to bylo možno, na parní pohon. Sobotínské železárně se staly v rámci monarchie i významným producentem parních válců a kotlů (Gába, 1932). Opuštěná menší vodní díla většinou přešla do soukromých rukou a byla postupně přebudována k funkci výroby elektrické energie alternativně mechanickému pohonu provozů např. truhláren, tkalcoven, mlýnů, olejen, brusíren, kováren atd. Stejně jako v předchozím případě byla většina vodních děl do roku 1955 uvedena do klidu a k obnově došlo u části až mezi 80. a 90. lety 20. století do podoby MVE.

Město Šumperk

Šumperk je poprvé zmiňován v roce 1281. Jednalo se o menší město, z ekonomického hlediska však byl od prvopočátku nejvýznamnějším centrem hospodářství v zájmové oblasti. V jeho případě se jednalo opět o zeměpanské zboží, které bylo propůjčováno a zastavováno (na počátku 14. století např. byl v držení pánů z Lipé). Po husitských válkách držel Šumperk do konce 15. století (1496) rod Tunklů a po nich rod Žerotínů. Město se vykoupilo v roce 1562 z žerotínského poddanství a stalo se královským komorním městem (Březina, 1932). Po roce 1620 o tuto výsadu, jako účastník stavovského povstání, přišlo. Ztratilo status svobodného komorního města a bylo podřízeno

ochranné vrchnosti, a to Karlu z Liechtenstein-Kastelkornu. Šumperk sám neměl podmínky ke stavbě vodních děl – městem na vyvýšeném ostrohu neprotékal žádný vodní tok. Nedaleko však tekla řeka Desná a přímo za hradbami přes předměstí Temenický potok. Šumperk vlastnil od roku 1569 poddanskou ves Frankštát (dnes Nový Malín), který protékal Frankštátský potok (dnes Malínský). Na těchto menších vodních tocích byly do 2. poloviny 16. století vybudovány hamr, papírna, tři mlýny, valchovna, pila a brusírna (Březina, 1932). Pro malý spád a nízký průtok lokálních toků bylo třeba vybudovat vantroky s velkým spádem, které pouštěly horní vodu na kolo značného průměru a malé šířky. Tato díla až na temenický mlýn postupně zanikla v průběhu 18. a 19. století jako nerentabilní a také v souvislosti s rozšiřováním města mimo hradby. V průběhu 19. století se ze Šumperka stalo středisko textilního průmyslu s niťárny, továrnami na hedvábí, bělidly, tkalcovny a dalšími závody na zpracování lnu, kterých zde bylo na sklonku 30. let 20. století 27. Až na výjimky (bělidla firem Karl Siegl a V. Vinciguerra) se většina závodů nacházela mimo vodní toky a tak musela využívat parního později elektrického pohonu (Gába, 1993). Bělidla a barvírna potřebovaly k provozu dostatek vody a byly proto vybudovány v bezprostřední blízkosti řeky Desné. Voda v těchto provozech hrála i roli silotvornou. Při elektrifikaci města v roce 1906 byla zřízena elektrárna v provozu tzv. Nového mlýna na řece Desné (Miloš, 2008). I zde v období po roce 1945 nebyla vodní díla rozvíjena a veškeré zvýšení spotřeby elektrické energie se vyrovnávalo posílením odběrů z veřejné sítě. Jelikož se však jednalo v Šumperku o větší vodní díla s poměrně vysokým výkonem, byla většina využívána a zachovala se dodnes. Po roce 1990 byla vodní díla privatizována v souvislosti s likvidací průmyslu zaměřeného na zpracování lnu a dnes slouží výhradně jako vodní elektrárny.

Panství Bludov

Stejně jako předchozí panství také panství Bludov bylo od dob vnitřní kolonizace zeměpanské a jako takové propůjčováno a zastavováno nejrůznějším šlechtickým rodům za zásluhy nebo dluhem. Tento stav trval do poloviny 15. století, kdy získali bludovské panství spolu se Šumperkem do vlastnictví Tunklové. V roce 1507 pak přešlo celé jejich šumpersko-bludovské jmění na Petra ze Žerotína (Březina, 1932). Panství složené ze dvou částí sestávalo z Bludova (později přičleněn i svobodný statek Chromeč), kde hlavní řekou k silotvornému využití byla Morava a dále hornatější enklávy s Braturšovem, Kopřivnou, Osikovem, Rejcharticemi a Velvívem. Na Moravě se nacházely prakticky od počátku 2 velké mlýny s pilami. V hornatější části s malými horskými potoky bylo možno vybudovat jedině malé mlýny pro místní sedláky. Kromě toho zde nebyly podmínky pro rozvoj manufakturního podnikání, později průmyslu. Takže tento stav setrval až do současnosti. V roce 1613 Fridrich ze Žerotína prodal celé panství Odkolkům z Oujezdce (Březina, 1932). Těm bylo jako účastníkům stavovského odboje proti císaři zabaveno v roce 1622 a přešlo do majetku Liechtensteinů, kteří je drželi bezmála sto let (Březina, 1932). V roce 1710 je koupil Johann Joachim z Zierotina a od té doby do současnosti je panství v rukou tohoto rodu. Na území panství se nacházely 4 mlýny, z nichž se do industriální doby zachovaly dva největší provozy na řece Moravě v Chromči a tzv. Habermannův mlýn s pilou (Gába, 1993). Na počátku 20. století byly oba provozy vybaveny moderními Francisovými turbínami a kromě hlavní činnosti byly v provozu instalovány i generátory elektrického proudu. Tomuto využití slouží dodnes.

3.3. Popis výsledků výzkumu a interpretace trendů

Na základě těchto konkrétních charakteristik lze v povodí horní Moravy konstatovat několik všeobecných skutečností a vývojových trendů. Především z pohledu prostorového rozmístění vodních děl na jednotlivých panstvích nelze vysledovat závislost rozvoje manufaktur a souvisejících vodních silotvorných děl na konkrétní vrchnosti, která panství držela. Spíše se jednalo o místní podmínky, které podmiňovaly rozvoj určitých hospodářských aktivit. Voda byla do vynálezu parního stroje spolu s větrem, který v horských oblastech Jeseníků ovšem tradičně nehrál významnou roli, jediným zdrojem potřebné mechanické energie. Síla vody byla převáděna na využitelnou mechanickou energii vodním kolem pomocí palečným kolem později transmisí přímo na poháněný stroj.

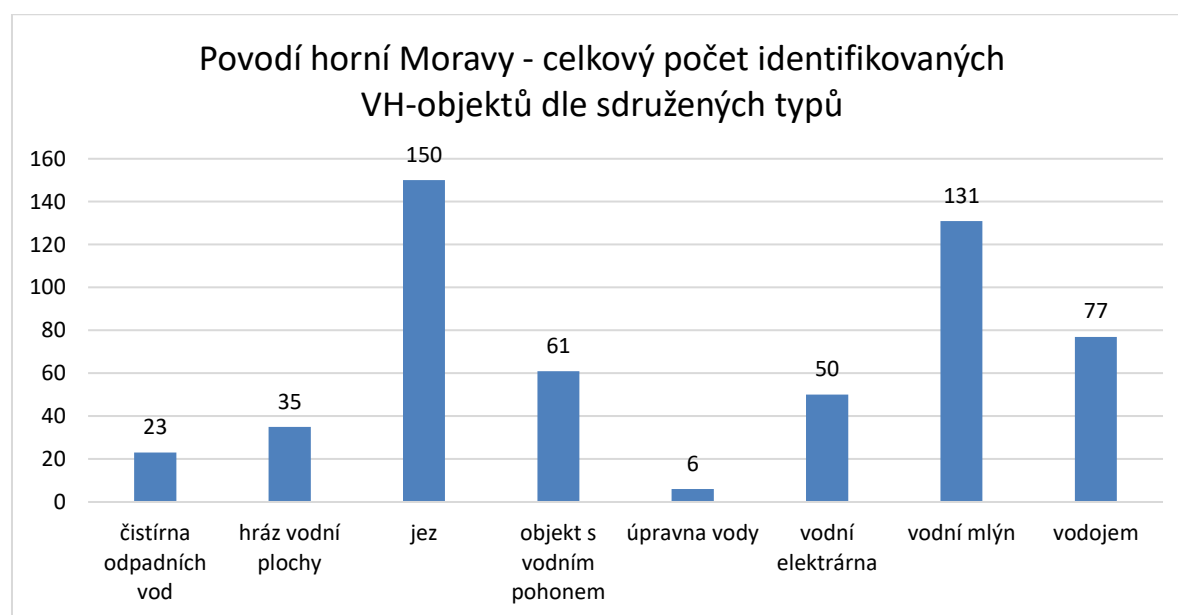
Ve 2. polovině 19. století došlo oproti předchozímu období k technologickému předělu. S nástupem páry skončila výlučnost vody jako jediného zdroje mechanické energie. Takže velká část průmyslových podniků si pořídila parní stroj jako doplňkový nebo jediný pohon. Především skončila zásadní závislost lokalizace průmyslu na vodních tocích. S vývojem moderních silotvorných strojů (moderních konstrukcí turbín) přešla do počátku 20. století většina provozů s vodními silotvornými díly z vodních kol na tyto turbíny nových konstrukcí, především na Bánkyho a Francisovy turbíny, později také na Kaplanovu konstrukci. Využití vodní energie, které se na sklonku 19. století většinou přesunulo od využívání mechanické energie k její přeměně na energii elektrickou, k pohonu stejnosměrných a střídavých generátorů, se omezilo jen na větší vodní díla. Provozovatelé menších vodních děl (hlavně mlýnů a pil) sice většinou také vyměnili vodní kola za turbíny menších konstrukcí, ale dominantní funkci si zachovaly mechanické pohony technologie – transmise. Výroba elektrické energie byla jen doplňková a do silotvorného zařízení byla zapojena alternativně, když bylo mechanické soustrojí v klidu (např. Maršíkovský mlýn) nebo, jako ve většině případů, byla elektrická energie vyráběna jedním z několika silotvorných strojů (často vodním kolem) jen pro potřeby provozu. Tyto ostrovní provozy na stejnosměrný proud poté vydržely až do 50. let 20. století (např. Rotterův, Schilderův mlýn ve Velkých Losinách). Nejmenší závody si zachovaly provoz na vodní kolo (nebo např. Ponceletovo kolo) až do konce provozu.

Po roce 1948 byla většina malých a menších vodních silotvorných děl systematicky zrušena. Dominantním zdrojem energie pro zdejší hospodářství i domácnosti byla nejpozději v roce 1955 veřejná síť. Přístup ke stávajícím vodním dílům v jednotlivých podnicích byl velmi subjektivní. Větší vodní díla vyrábějící elektrickou energii byla většinou zachována. Naopak vodní díla, která měla mechanickou funkci a pak také díla, u nichž bylo v této době zničeno zařízení jezu (většinou při povodni) byla z provozu odstavena.

Tento trend se změnil až ve 2. polovině 80. let 20. století, kdy se komunistické vedení státu rozhodlo dát zelenou obnově a stavbám nových vodních elektráren, jako jedné z možností, jak oživit skomírající socialistické hospodářství. Jelikož zde nebyly pro takovou obnovu připraveny podmínky – většina zanedbaných a zničených vodních děl měla podstatné části v soukromém majetku původních majitelů a především neexistoval na území státu žádný z původních výrobců, který by se specializoval na technologie, regulační mechanismy a turbína malých a středních parametrů. Došlo tak k navození dvou specifických trendů. Zájemci o obnovu a stavbu nových MVE v letech 1985 – 1995 neexistenci

trhu s novými turbínami nahrazovali koupí velmi levných starších turbín přítomných v provozech opuštěných a zrušených v 50. letech. Tyto turbíny rekonstruovali a přizpůsobovali novým lokalitám. Druhý problém – objekty se silotvorným strojem patřili většinou původním majitelům, pozemky náhonů však patřily až do restitucí státu. Aby tento problém stavebníci nových MVE obešli, využili většinou jen dispozici jezu, obnovili poměrně krátkou část náhonu s největším spádem (tento horní náhon byl často ještě zatrubněn) a vystavěli nový silotvorný objekt, většinou malou turbínovnu, která kryla fakticky jen kašnu, obsahovala regulaci a měření a ovládala regulaci průtoku a čištění česel, které se nacházely přímo před objektem. Dolní náhon byl koncipován jako krátká strouha svádějící nejkratší cestou vodu zpět do toku. Vznikla tak specifická situace, kdy se v zájmové oblasti vyskytuje velké množství původních silotvorných objektů, které byly zbaveny vodního práva, u nichž byla velká část vodního díla nevratně znefunkčena a ještě byly zbaveny silotvorných strojů – turbín, které jsou však nově instalovány mimo zájmové území. Na druhou stranu na části těchto původních vodních děl vznikla krátká nová vodní díla, která nejracionálnějším způsobem využila částí původních vodních děl s největším spádem a která obsahují většinou alochtonní silotvorné stroje z jiných, často vzdálených původních vodních děl. Všechna vodní díla v zájmové oblasti, která byla obnovena od 1. poloviny 80. let 20. století do současnosti, jsou dnes v provozu jako MVE. Zcela nové elektrárny v nových originálních lokalitách se fakticky nestavěly (jsou jen 3 případy, z nichž 2 elektrárny nebyly nikdy dokončeny).

Na základě studia topografických map bylo na území povodí horní Moravy evidováno celkem 533 vodohospodářských objektů (obr. 1) v pěti časových obdobích (Obr. 2). Projekt se nezabýval objekty lázeňství, prameny, studnami a zatopenými lomy. Objekty jsou seskupeny do sdružených typů. Objekty s vodním pohonem zahrnují v tomto povodí tyto konkrétní typy: bělidlo, přádelna, tírna lnu, tkalcovna, stoupa, hamr, válcovna, železárna, drátovna, sklárna, brousírna, papírna, pila, truhlárna, továrna.



Obr. 1 Přehled všech identifikovaných typů VH-objektů a jejich počtů v povodí horní Moravy

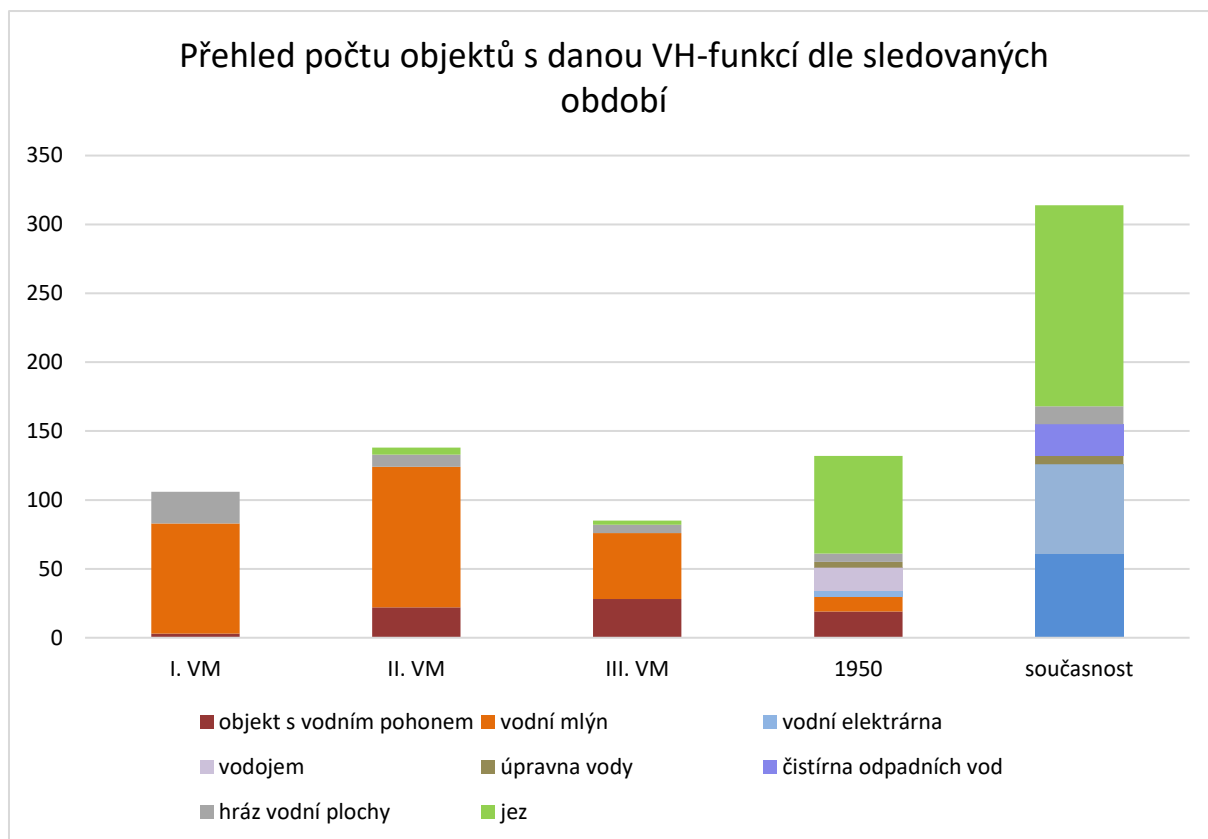
V období I. rakouského vojenského mapování (1763-1768) bylo v povodí horní Moravy evidováno celkem 106 vodohospodářských objektů. U 80 objektů byl uveden typ využití vodní mlýn, pouze malá část z nich byla popsána v tomto období i názvem, u většiny se vykytovala pouze značka vodního kola. Nelze tedy jednoznačně určit konkrétní funkci tohoto objektu. Díky konkrétním popiskům na mapách bylo možné v tomto období vymezit pouze 3 objekty na vodní pohon – 1 hamr, 1 papírnu a 1 stoupu. Na základě informací z historické literatury, dalších informačních zdrojů z následujících období lze předpokládat, že u některých objektů s vodním pohonem byla kombinace více funkcí, např. vodní mlýn a pila. V mapových podkladech však je uváděna většinou pouze jedna převažující funkce, případně je zde univerzální značka vodního mlýna s vodním kolem. V prvním sledovaném období bylo na území povodí horní Moravy evidováno celkem 23 hrází vodních ploch.

V dalším období 2. rakouského vojenského mapování (1836-1852, na území povodí 1837-1840) se celkový počet vodohospodářských objektů zvýšil o 32, přičemž počty vodních mlýnů a objektů na vodní pohon se zvýšily, naopak ubylo hrází vodních ploch. Na mapách z tohoto období již byly poprvé zachyceny značkou některé významnější jezy. Nešlo však zcela jistě o konečný výčet všech jezů, ale spíše vybraných jezů na větších tocích. Vodní mlýny byly evidovány ve 102 lokalitách, přibližně desetina z nich je také označena názvem, většina tedy opět byla zakreslena pouze mapovou značkou vodního kola. V tomto období bylo v mapách zakresleno celkem 22 objektů na vodní pohon – 6 bělidel, 4 papírny, 3 pily, 2 válcovny a po jednom objektu sklárna, stoupa, hamr, železárna, drátovna.

V období 3. rakouského vojenského mapování (1876-1880) došlo k výraznému poklesu počtu vodohospodářských objektů (na 85 objektů). Ubylo zde zejména vodních mlýnů, mírně také hrází vodních ploch a jezů. Naopak zde přibýlo několik objektů s vodním pohonem se specifickou funkcí, jmenovitě se jednalo o přádelny, bělidla a pily. Úbytek vodních mlýnů mohl souviset s koncentrací výroby do méně provozů a zároveň se změnou specializace provozu na jinou funkci (v provozu bylo 28 objektů na vodní pohon).

V 50. letech 20. století je v povodí horní Moravy zaznamenáno více vodohospodářských objektů (132), než v předchozích obdobích. Změnila se však struktura těchto objektů, vodních mlýnů bylo v povodí provozováno jen 11, dalších objektů s vodním pohonem 19 (6 papíren, 4 přádelny, 2 pily, jedenkrát bělidlo, tkalcovna, tírna lnu, továrna, truhlárna, sklárna). Objekty s vodním pohonem tedy byly často nahrazeny průmyslovými komplexy s jiným zdrojem energie (převážně elektrické). Vznikly zde také samostatné vodní elektrárny (4), resp. některé vodní mlýny byly na vodní elektrárny přeměněny. Z dostupných zdrojů z 30. a 50. let 20. století je známo, že často byly v tomto období kombinovány provozy vodních mlýnů a pil s malými vodními elektrárnami. Novým prvkem mezi vodohospodářskými objekty se staly v 20. století vodojemy, kterých bylo evidováno na mapách z roku 1950 celkem 17, byly zde také 4 vodárny. V tomto území došlo k regulaci na vodních tocích, kde byly zaznamenány ve velkém počtu jezy jak pro náhony, tak i jezy s ochranou protipovodňovou a regulační funkcí. Celkem bylo v tomto období v povodí horní Moravy zakresleno 71 jezů.

Nejvíce VH-objektů je na mapách evidováno v současnosti, celkem 314 objektů, v podstatě polovinu z nich však reprezentují jezy, které zde plní častěji ochrannou a regulační funkci před povodněmi, než v jiných povodích. Četný je i výskyt vodojemů a vodních elektráren (více než 60 objektů). Dalšími vodohospodářskými objekty provozovanými v současnosti jsou čistírny odpadních vod, hráze vodních ploch a úpravny vody.



Obr. 2 Přehled počtu VH-objektů v povodí horní Moravy dle sledovaných období

Některé objekty plnily svoji funkci pouze v jednom sledovaném období, některé si zachovaly svoji funkci po více období. V následujících tabulkách 4–7 jsou uvedeny přehledy kontinuity funkčnosti objektů mezi jednotlivými mapováními.

Tab. 4 Počet VH objektů, které si zachovaly svoji funkci od I. VM do daného období

TYP OBJEKTU - od I.VM	I.VM	do II.VM	do III.VM	do 1950	do současnosti
hráz vodní plochy	23	8	2	1	1
vodní mlýn/průmysl/MVE	83	54	21	12	5
CELKEM	106	62	23	13	6

Z původních 106 vodohospodářských objektů v povodí horní Moravy z období let 1763-1768 si VH-funkci kontinuálně až do současnosti udrželo pouze 6 objektů. Byly to původní vodní mlýny, které byly později nahrazeny vodními elektrárnami. Z původních 23 hrází vodních ploch byla kontinuálně po všechna období využívána jen jedna.

Tab. 5 Počet VH objektů, které si zachovaly svoji funkci od II. VM do daného období

TYP OBJEKTU - od II.VM	II.VM	do III.VM	do 1950	do současnosti
hráz vodní plochy	9	2	1	1
vodní mlýn/průmysl/MVE	124	48	20	8
jez	5	3	3	2
CELKEM	138	53	24	11

Tab. 6 Počet VH objektů, které si zachovaly svoji funkci od III. VM do daného období

TYP OBJEKTU - od III.VM	III.VM	do 1950	do současnosti
hráz vodní plochy	5	5	5
vodní mlýn/průmysl/MVE	77	24	9
jez	3	3	2
CELKEM	85	32	16

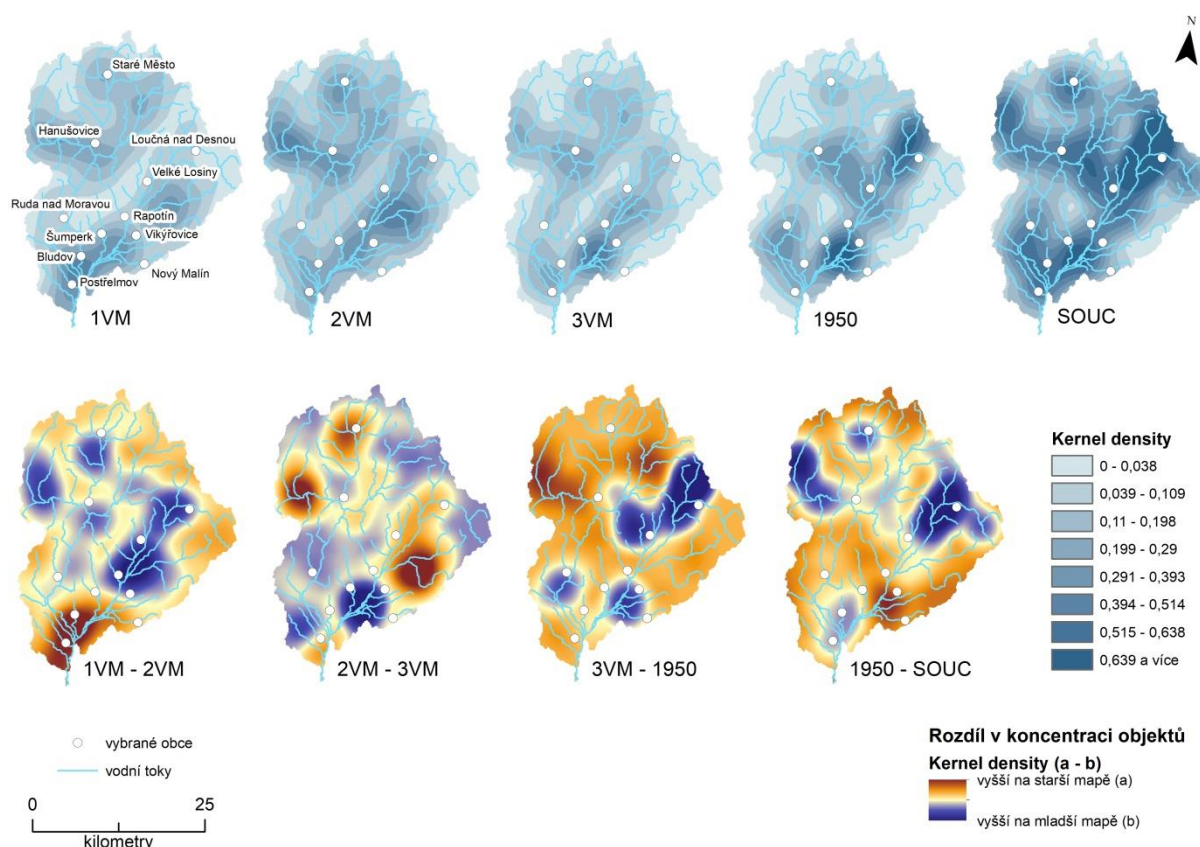
Tab. 7 Počet VH objektů, které si zachovaly svoji funkci od 1950 do daného období

TYP OBJEKTU - od 1950	1950	do současnosti
hráz vodní plochy	6	6
vodní mlýn/průmysl/MVE	34	11
jez	71	66
vodojem	17	9
vodárna	4	2
CELKEM	132	94

Mezi II. VM a III. VM byl zaznamenán výrazný úbytek kontinuálně využívaných objektů s vodním pohonem, ze 124 objektů jich bylo v dalším období provozováno pouze 48. Zánik některých provozů mohl souviset s koncentrací výroby do prosperujících provozoven a s jejich specializací. Hráze z období II. VM byly dochovány pouze ve dvou a později jen jenom případně. Některé jezy mají zachovány kontinuitu již od II. VM, ovšem nebyly běžně na těchto typech map zakreslovány.

Také mezi III. VM a 1950 zanikla většina vodohospodářských objektů na vodní pohon, zde se již projevila koncentrace průmyslové výroby do větších komplexů a opuštění vodního pohonu v rámci procesů industrializace. Všechny 5 hrází vodních ploch si od roku 1880 zachovaly kontinuitu do současnosti.

Od roku 1950 do současnosti byla už udržena kontinuita u přibližně 70 % vodohospodářských objektů, především se jednalo o jezy, které v tomto povodí plní především funkci ochrany před povodněmi, méně pak funkci pro využití náhonů. Z objektů na vodní pohon je do dneška využíváno 11, všechny jsou aktuálně provozovány jako malé vodní elektrárny. Dochována je funkce u 9 vodojemů z 11.



Obr. 3 Trendy vývoje hustoty objektů v povodí horní Moravy

Z Obr. 3 jsou patrné trendy vývoje hustoty objektů, jejichž možné příčiny změn byly nastíněny v předchozím textu. Na 3. VM přibývá objektů s VH-funkcí s postupující industrializací území, naopak v roce 1950 mizí a přibývají objekty jiné - v souvislosti s budováním vodovodu atd. V současnosti je pak zcela patrné, že přibylo objektů především kolem větších měst, ale nesmíme zároveň zapomenout, že těchto objektů v současnosti je nejvíce. Patří mezi ně především vodojemy, čistírny odpadních vod apod. Taktéž jsou zde hojně zastoupeny hráze vodních ploch a jezy, které se případně také mohou koncentrovat do sídel a jejich těsného zázemí. Naopak kontinuálně přibývá objektů na SV území, zaniklo větší množství objektů na vodní pohon na méně vydatných tocích.

3.4. Popis nejistot

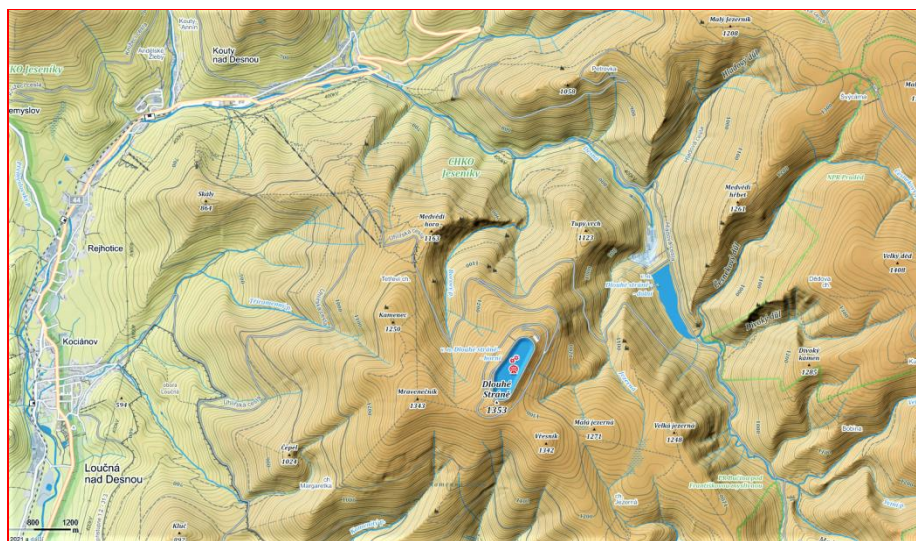
Za základní nejistoty použitých mapových a datových zdrojů lze považovat nepřesnosti lokalizace vodohospodářských objektů v historickém kontextu. Podle již výše uvedených metodických problémů (kap. 2.1) je určitým omezením nepřesná lokalizace objektů z důvodu odsazení zákresu na topografických mapách, dostupnost pouze černobílých obtížně čitelných map třetího rakouského vojenského mapování na některých částech území, problematické přečíslování popisných čísel v daném území od roku 1930 nebo 1950. Dalším limitujícím faktorem interpretace výsledků je nemožnost určení všech funkcí vodohospodářských objektů s využitím značek či popisů z topografických map. I na mapách současného období je možné se setkat se vzájemnými nesrovnalostmi ZM10 a ZABAGED®, které se týkají polohové nepřesnosti zákresů objektů nebo i nesprávně přiřazené funkce danému objektu. Problematické je také využití seznamu vodních děl ze státního vodohospodářského plánu z roku 1953, kde je u řady objektů uvedeno, že kolo nebo turbína byly poškozeny, objekt je dočasně mimo provoz apod. Nelze tedy s určitostí ověřit funkčnost objektů a jejich technické parametry v tomto zlomovém období pro přechod z malých provozoven do průmyslových komplexů.

4. Mapa 2 – Hodnocení funkčního celku PVE Dlouhé Stráně z hlediska památkové péče (stav k roku 2021)

PVE Dlouhé Stráně (dále PVE DS) se nachází v Olomouckém kraji na území okresu Šumperk, katastrálně na území obce Loučná nad Desnou (obr. 4). Jedná se o klasickou přečerpávací vodní elektrárnu, kdy se k výrobě elektrické energie využívá akumulace vody v horní nádrži (bez přirozeného přítoku), která se plní čerpáním z dolní nádrže v době přebytku elektrické energie. Elektrárna má největší reverzní vodní turbínu v Evropě (325 MW). Je to elektrárna s největším spádem v ČR (510,7 m) a s největším instalovaným výkonem v ČR (2x 325 MW).

Funkční celek tvoří horní nádrž, podzemní tlakové přivaděče, podzemní elektrárna, odpadní tunely a dolní nádrž se sdruženým objektem. Dolní nádrž je situována na říčce Divoká Desná, podzemní elektrárna se nachází v levobřežním masivu údolí Divoké Desné. Řeka Divoká Desná protéká hluboce zaříznutým údolím směrem SZ-SSZ a pramení pod Kamzičnickem ve výšce 1310 m n.m. Tvoří osu hydrologické sítě a přibírá oboustranně horské bystřiny. Údolní svahy jsou plynulé, jejich podélný sklon se pohybuje kolem 20°-30°. Svahové sedimenty dosahují při patách svahů průměrných mocností 3-5 m. V důsledku nerovného průběhu skalního podloží a v místech ronových kuželů je mocnost při patách svahů až 20 m. Svahové sedimenty tvoří hlinitokamenitá až balvanitá suť, ve vrcholových partiích je možno nalézt rašeliniště o mocnosti až 1,5 m. V Koutech nad Desnou vzniká soutokem Divoké a Hučivé Desné řeka Desná. Základní horninou v zájmovém území je desenská rula jemno až hrubozrnného typu. Předkvartérní podklad je tvořen biotitickou pararulou, slabě až silně migmatizovanou s lokálním výskytem vložek amfibolitu, pegmatitu nebo svorové ruly v hlubších polohách.

Celé správní území obce spadá do Krkonošsko - jesenické soustavy a konkrétně do Jesenické podsoustavy. Intravilán Loučné nad Desnou, Kociánova, Rejhotic a části Filipové náleží do oblasti Hanušovické vrchoviny. Intravilán Koutů nad Desnou a Přemyslova náleží do oblasti Hrubého Jeseníku. Podél řeky Desné se táhne oblast Šumperské kotliny, která svou rozlohou zahrnuje část intravilánu Loučné nad Desnou, Kociánova, Rejhotic a Filipové. Kotlina je ze západní strany obklopena Brannenskou vrchovinou, ze strany východní na ni navazuje Pradědská hornatina. Areál Koutů nad Desnou pak spadá do území Keprnické hornatiny.



Obr. 4 Celková situace oblasti s vyznačením horní a dolní nádrže

4.1. Metodika řešení

Textová část mapy ohniska PVE Dlouhé Stráně vychází ze dvou fází. První zahrnovala soustředění relevantních podkladů formou rešerše dostupných dokumentů, projektové a fotografické dokumentace. Seznam použité literatury a internetových zdrojů je uveden v závěru v seznamu použité literatury. Hlavním zdrojem informací byly archivní dokumenty, dobové fotografie, plány a projektové dokumentace včetně technických výkresů z archivních zdrojů Zemského archivu v Opavě – Státní okresní archiv Šumperk. Konkrétně byl použit svazek PVE Dlouhé Stráně – Souhrnné řešení stavby, Hydroprojekt - odštěpný závod Brno, vh 1611/13 a také Manipulační řád PVE Dlouhé Stráně. Jako další vstupní data byly využity části původní dokumentace, mapové podklady historické i současné, fotodokumentace prováděné během výstavby objektu v rozmezí let 1978-1996 a fotoarchiv p. ing. Jan Hölla, který se významně podílel na zpracování této kapitoly textu.

Při fyzické prohlídce současného stavu objektu (přístupné části objektu), kdy od uvedení do provozu v roce 1996 uběhlo v roce 2021 25 let, byla pořízena aktuální fotodokumentace. Součástí této fáze bylo vyhodnocení technického stavu díla jako celku po absolvování dvaceti pěti let provozu pomocí hodnotící metodiky a formuláře uvedeného v kapitole 2.2.

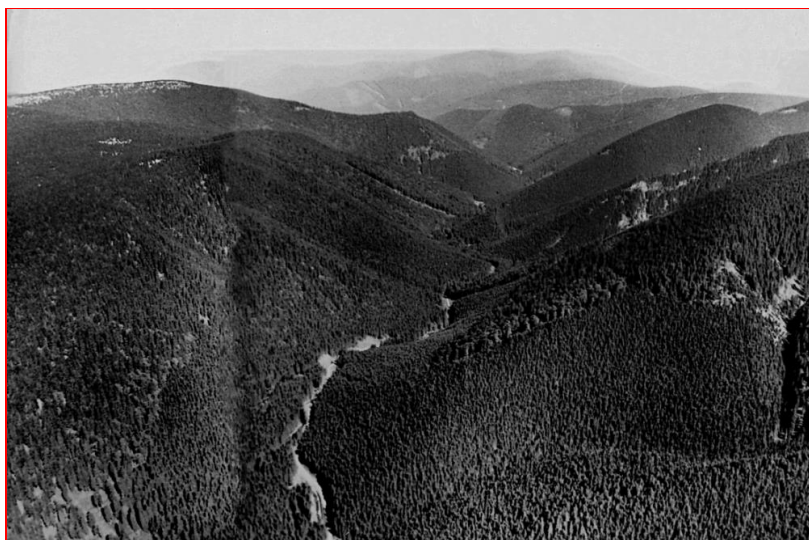
Jednotlivé součásti objektu PVE DS popsané detailně dále v textu jsou také obsahem mapy, která je rozčleněna do tří základních mapových polí. První mapové pole obsahuje základní schéma a lokalizaci celého Funkčního celku PVE v rámci ČR a v povodí Desné, které doplňují historické i současné fotografie. Druhé mapové pole zobrazuje mapové schéma částí funkčního celku PVE s názvem Dolní

nádrž se všemi jejími objekty, které vhodně doplňuje fotodokumentace a podrobná schémata vybraných objektů. Poslední třetí mapové pole zobrazuje lokalizaci objektů části Horní nádrže se zachycenými fotografiemi se samotnou výstavbou, schéma řezu nádrže a stavu lokality před výstavbou na dobové fotografii.

4.2. Popis výsledků výzkumu

Stavebně – technologický popis objektu a jeho částí

Stejně jako všude ve světě vyvstala i v bývalém Československu potřeba využívat PVE jako osvědčený regulační prvek energetické soustavy. Studijní práce mapující vhodné lokality pro výstavbu PVE velkého výkonu byly zahájeny už v roce 1957. Při tom odborníci vyhodnotili téměř 40 lokalit, které by odpovídaly celosvětově uznávaným kritériím pro výstavbu PVE. Z vyhodnocení v roce 1968 vyplynulo, že nejvýhodnější bude umístit nově připravovanou PVE do oblasti Hrubého Jeseníku na říčku Divoká Desná (obr. 5).



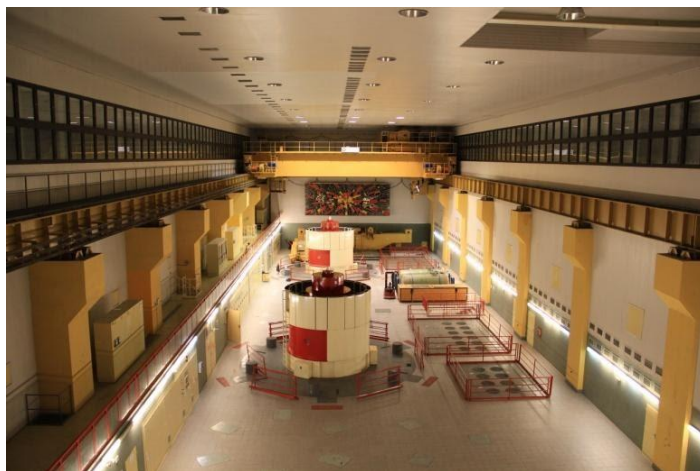
Obr. 5 Údolí Divoké Desné „po toku“, vlevo na obzoru vrchol Dlouhých Strání (1975)

V průběhu osmdesátých let 20. století došlo k několika změnám koncepce díla:

- a) v roce 1967 to bylo 6 jednotek o výkonu 85,8 MW (celkem 514,8 MW) ve třístrojovém uspořádání (turbíny a čerpadla byly samostatné stroje na jedné hříděli), náklady činily 1,8 mld. tehdejších Kč,
- b) v roce 1970 to byly 4 jednotky o výkonu 150 MW (celkem 600 MW) ve třístrojovém uspořádání, náklady činily 2,9 mld. tehdejších Kč,
- c) v letech 1981-1985 došlo ke změně koncepce: 2 jednotky o výkonu 325 MW (celkem 650 MW) ve dvoustrojovém uspořádání s reverzní Francisovou turbínou, náklady činily 6,2 mld. tehdejších Kčs (dnes by to bylo cca 25 mld. Kč).

Stavba byla zahájena 11. 5. 1978 v koncepci 4 x 150 MW. Od roku 1981 však nastal útlum stavby z finančních důvodů a v důsledku sporů, zda PVE DS dostavět nebo stavbu zastavit úplně (ve hře bylo mj. i namísto PVE DS vystavět vedení velmi vysokého napětí 750 kV z Ukrajiny). Zlom nastal v roce 1985, kdy bylo oficiálně rozhodnuto o poslední změně koncepce. V příslušném rozhodnutí bylo úsilí účastníků výstavby nasměrováno do roku 1994, kdy měly být uvedeny do provozu obě přečerpávací jednotky (TG1 30. 6. 1994 a TG2 30. 11. 1994) a celá stavba ukončena 31.12.1995.

Avšak uvádění soustrojí o tak ojedinělém výkonu do provozu má svá technická úskalí. Dne 10. června 1994 se při jedné ze zkoušek na TG1 projevila technická závada na generátoru, která měla za následek jeho masivní havárii. To zastavilo souběžnou montáž generátoru druhého soustrojí a vedlo k zásadnímu přeřešení toho to stroje. Vedle velkých materiálních škod způsobil tento stav jediný posun termínů uvedení obou agregátů do provozu, a to o necelé dva roky. Jako první bylo pak předáno do zkušebního provozu soustrojí č. 2 dne 6. 2. 1996 a následně soustrojí č. 1 dne 20. 6. 1996. Celá stavba byla ukončena 31. 12. 1996.



Obr. 6 Strojovna se dvěma soustrojími 325MW

Základní parametry PVE Dlouhé Stráně:

Instalovaný výkon PVE	650 MW
Počet a typ turbín	2 x FR 100
Průměr oběžného kola turbíny	4 540 mm
Jmenovitý průtok turbínový	68,6 m ³ /s
Jmenovitý průtok čerpadlový	54,5 m ³ /s
Maximální hrubý spád lokality	534 m
Turbínový denní provoz při optimálním výkonu	6,54 h
Čerpadlový provoz denní	7,10 h
Účinnost malého cyklu při optimu provozu	75,1%
Plánovaná průměrná roční výroba energie	998 GWh

Plánovaná průměrná roční spotřeba energie na čerpání

342 GWh

Horní nádrž

Velikost horní nádrže je dána základní koncepcí PVE a potřebnou dobou turbínového provozu. Rozměry vycházejí z morfologie terénu. Obvodová hráz nádrže je nasypána z kamenitého materiálu. Materiálem násypu je biotitická rula, která byla těžena v místě.

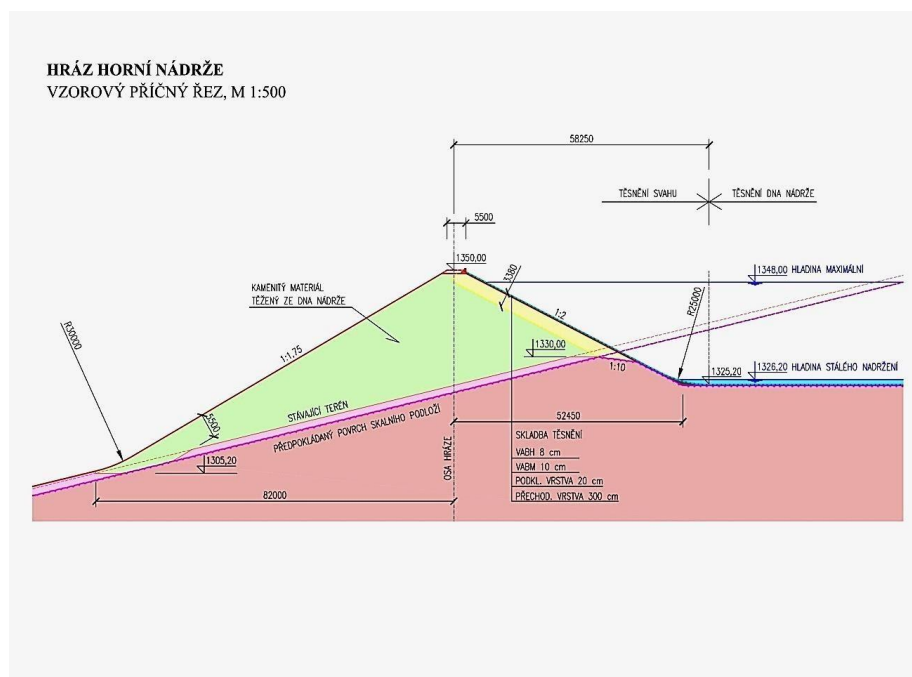
Návodní líc a dno nádrže jsou těsněny asfaltobetonovým těsněním tloušťky 18 cm. Vzdušní líc byl upraven vrstvou 50 cm lesní půdy a hydroosevem jako podklad pro výsadbu druhově příbuzných dřevin.

Práce na při výstavbě horní nádrže trvaly 7 let, respektive 7 stavebních sezón. Bylo potřeba mít na paměti, že v nadmořské výšce 1 350 m n. m. v Jeseníkách lze z technologických důvodů využít jen omezené období roku, a to přibližně od půli května do konce října, což není ani 6 měsíců v roce (obr. 7, 10).



Obr. 7 Vrchol Dlouhých Strání z Mravenečníku před zahájením prací v roce 1979, na obzoru hlavní hřeben Jeseníků s Pradědem

Součástí horní nádrže (obr. 8, 9) je ponořený vtokový objekt, na který navazují portály přivaděčů, a ostatní nezbytná zařízení (česle, obtoky, zavzdušnění).



Obr. 8 Vzorový příčný řez tělesem hráze horní nádrže



Obr. 9 Rozpracovaná horní nádrž v roce 1990 (vlevo) a dokončování pokládky
asfaltobetonového těsnění hráze v roce 1992 (vpravo)

Hlavní parametry horní nádrže:

- Kóta koruny hráze 1 350,00 m n. m.
- Kóta dna nádrže minimální 1 322,20 m n. m.
- Maximální výška hráze v ose 27,5 m
- Délka hráze v koruně 1 742,5 m
- Sklony svahů, návodní, vzdušní 1:2; 1:1,75
- Kubatura násypu hráze 2,025 mil. m³
- Celkový objem vody 2,72 mil. m³
- Provozní kolísání hladiny max. 21,8 m

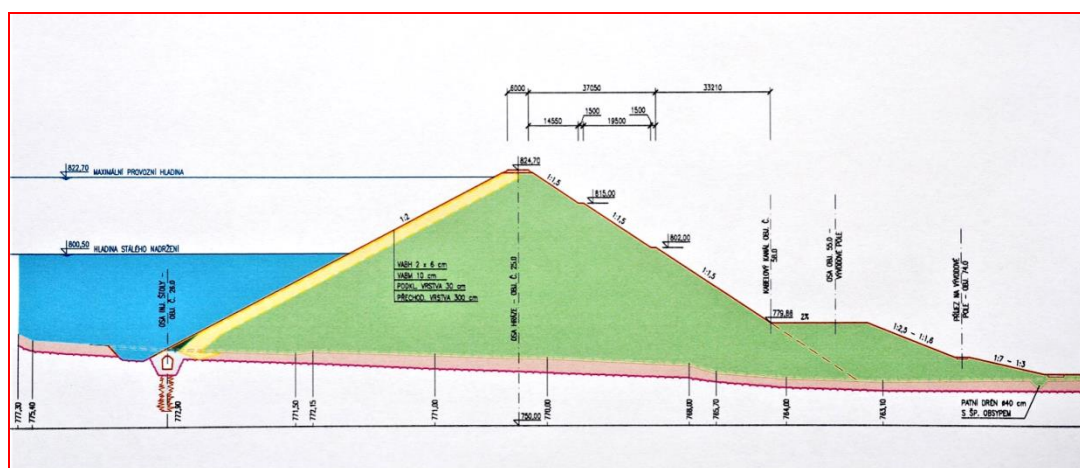


Obr. 10 Hotová horní nádrž v listopadu 2020

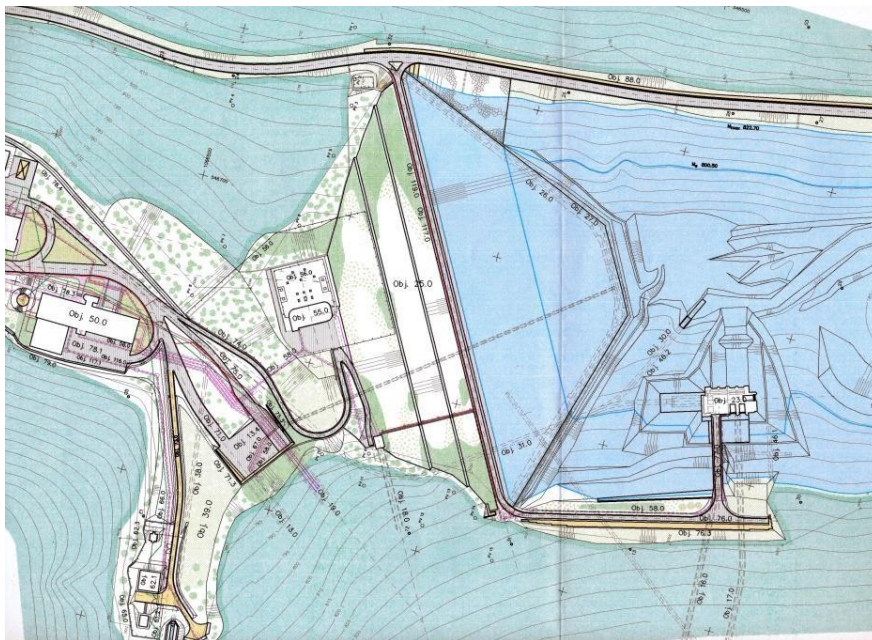
Dolní nádrž

Dolní nádrž je klasická nádrž vytvořená přehrazením toku Divoká Desná asi 6 km od hlavní silnice Šumperk-Jeseník. Je nasypaná z kamenitého materiálu získaného z výlomu podzemních objektů doplněného těžbou kameniva v nálezšti Zamčisko. Návodní líc ve sklonu 1:2 je těsněn asfaltobetonovým pláštěm tloušťky 22 cm. Sklon vzdušného líce činí 1:1,5 s lavičkami. U paty hráze je vytvořena plošina pro umístění haly zapouzdržené rozvodny. Po koruně hráze vede komunikace ke sduženému objektu. Urovaný vzdušný líc je obsypán skrývkovým materiálem, začlenění do krajiny se provedlo osetím vhodnými travinami a skupinovou výsadbou keřů.

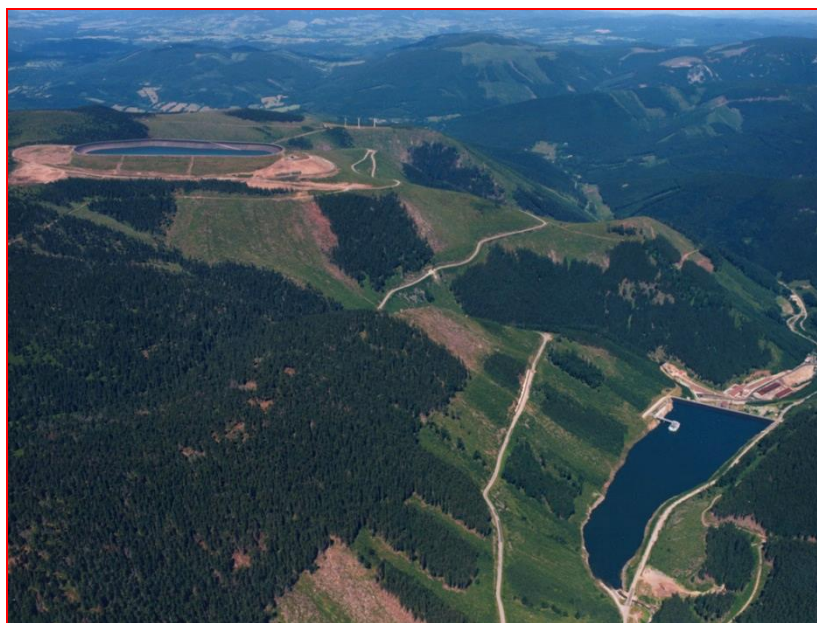
Spojovací prvek mezi AB pláštěm a injekční clonou tvoří injekční štola. Z vnitřních prostor štoly se prováděla v několika pořadích injekční clona až do hloubky 32 m. Dále tato štola obsahuje prvky měření a pozorování mj. pro sledování pohybů tělesa hráze a průsaků (obr. 11, 12).



Obr. 11 Vzorový příčný řez tělesem hráze dolní nádrže



Obr. 12 Situace hráze dolní nádrže a souvisejících objektů



Obr. 13 Panoramatický snímek horní a dolní nádrže (2000)

Součástí dolní nádrže je dále ponořený **sdržený objekt** výšky 57 m, který ukončuje hydraulický obvod na nízkotlaké straně. Je umístěn v zátopě dolní nádrže na levém břehu cca 150 m od osy hráze. Přístupný je po mostě, který navazuje na komunikaci po koruně hráze. Sdružuje v sobě zejména tyto funkce:

- vyústění výtoků od turbín s funkčními uzávěry,
- převedení povodňových průtoků hrazenými přelivy o třech polích,
- dvě spodní výpustě s komorovými uzávěry,
- malá vodní elektrárna s Francisovou turbínou o výkonu 163 kW,
- odběrné zařízení pro první plnění horní nádrže a Peltonova dýza k vypouštění přivaděčů.

Funkční objekty jsou navrženy na převedení stoleté povodně (47 m³/s). Hrazené přelivy převedou 26 m³/s a dvě spodní výpustě při maximální hladině v dolní nádrži pak 23,5 m³/s.

Hlavní parametry dolní nádrže:

- | | |
|----------------------------------|---------------------------|
| • Kóta koruny hráze | 824,70 m n. m. |
| • Délka hráze v koruně | 306,0 m |
| • Maximální výška hráze v ose | 56,5 m |
| • Sklony svahů, návodní, vzdušní | 1:2; 1:1,5 |
| • Kubatura násypu hráze | 840 tis. m ³ |
| • Celkový objem vody | 3,405 mil. m ³ |
| • Provozní kolísání hladiny max. | 22,2 m |

:

Podzemní elektrárna

Podzemní elektrárna jest situována v levostranném úbočí údolí Desné asi 6 km od hlavní silnice Šumperk-Jeseník.

Srdcem elektrárny jsou dvě soustrojí s reverzními turbínami s průměrem oběžného kola 4 540 mm. Každému soustrojí přísluší strojní blok délky 26,2 m, třetí montážní blok má délku 32,6 m. Výškově je podzemní prostor členěn na spodní a horní stavbu, přičemž hranicí je podlaha strojovny na úrovni 767,20 m n. m. Každý strojní blok má tak pod podlažím strojovny 5 podlaží, montážní blok 4. Nad úrovní podlaží strojovny nad podhledem se nachází strojovna vzduchotechniky a další pomocné proozy. Spodní stavba je masivní železobetonová konstrukce s trémovými stropy tloušťky 0,50 m. Horní stavba je tvořena železobetonovými monolitickými sloupy jeřábové dráhy a taktéž železobetonovými stropními konstrukcemi.

Elektrárna je umístěna v podzemní kaverně. Je to ohromný prostor vylámaný ve skále v hloubce cca 90-120 m pod povrchem. Jeho rozměry jsou úctyhodné: délka 87 m, šířka 25,5 m a výška 50 m. Vytěžená kubatura činila 93 000 m³ a k tomu ještě betonová vestavba o objemu 22 000 m³.

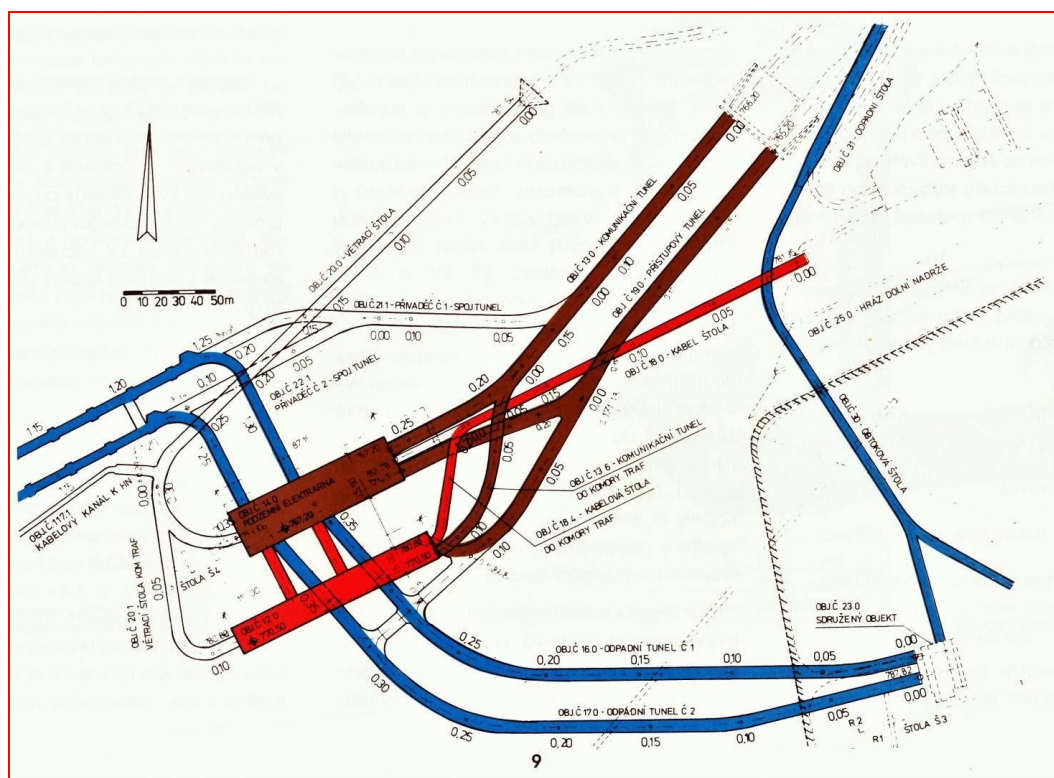
Při výlomu takového podzemního prostoru stála před realizátory veliká výzva, protože v tehdejším Československu se doposud nic podobného neprovádělo. A při tom bylo nezbytné dodržet vyčleněný čas 4 roky, protože po výlomu následovaly další stavební a pak montážní činnosti.

Součástí podzemí je celý systém tunelů a štol, jak je zachycuje následující přehledné schéma (obr. 14).

Stručný postup prací:

Podzemní prostor byl nejdříve zpřístupněn systémem tunelů a štol: kabelová štola délky 250 m se razila v trase dřívější průzkumné štoly (následně slouží pro vyvedení výkonu z podzemí na vývodové pole). Z druhé strany byla vyražena větrací štola o délce 353 m, která sloužila k odvětrání podzemí přirozeným tahem. Podlahu budoucí strojovny zpřístupnil komunikační tunel délky 269,2 m, který i v provozu slouží jako hlavní přístup do strojovny. Následoval ještě přístupový tunel délky 531 m, který zpřístupňoval strojovnu pod úrovní podlahy strojovny a další podzemní prostory a zajišťoval vstupní partii větracího systému.

Zahájeno bylo na sklonku roku 1985. Postup výlomu a betonáže kaverny byl rozdělen na dvě etapy. První zahrnovala výlom a betonáž klenbové části kaverny. Prostor klenby byl otevřen vyražením dvou patkových štol, kde byly následně vybetonovány patky budoucí klenby. Středovou část s nejvyšším vzepětím otevřela podstropní štola. Následoval výlom zbývajících mezpilířů, čímž byla ražba pro betonáž klenby ukončena.



Obr. 14 Situace podzemních objektů (modře je vyznačen hydraulický obvod a obtoková štola, hnědá značí podzemní elektrárnu s přístupy a červeně je vyznačena komora traf a vyvedení výkonu kabelovou štolou na vývodové pole

Betonová klenba má tvar paraboly o rozpětí 25,5 m a vzepětí 6,1 m. Pro betonáž dodavatel vyrobil dvě identické soupravy pojízdného bednění šířky 3 m, které se pohybovaly po kolejové dráze při patkách klenby. Betonáž probíhala souběžně od středu kaverny k čelním stěnám. Jeden třímetrový

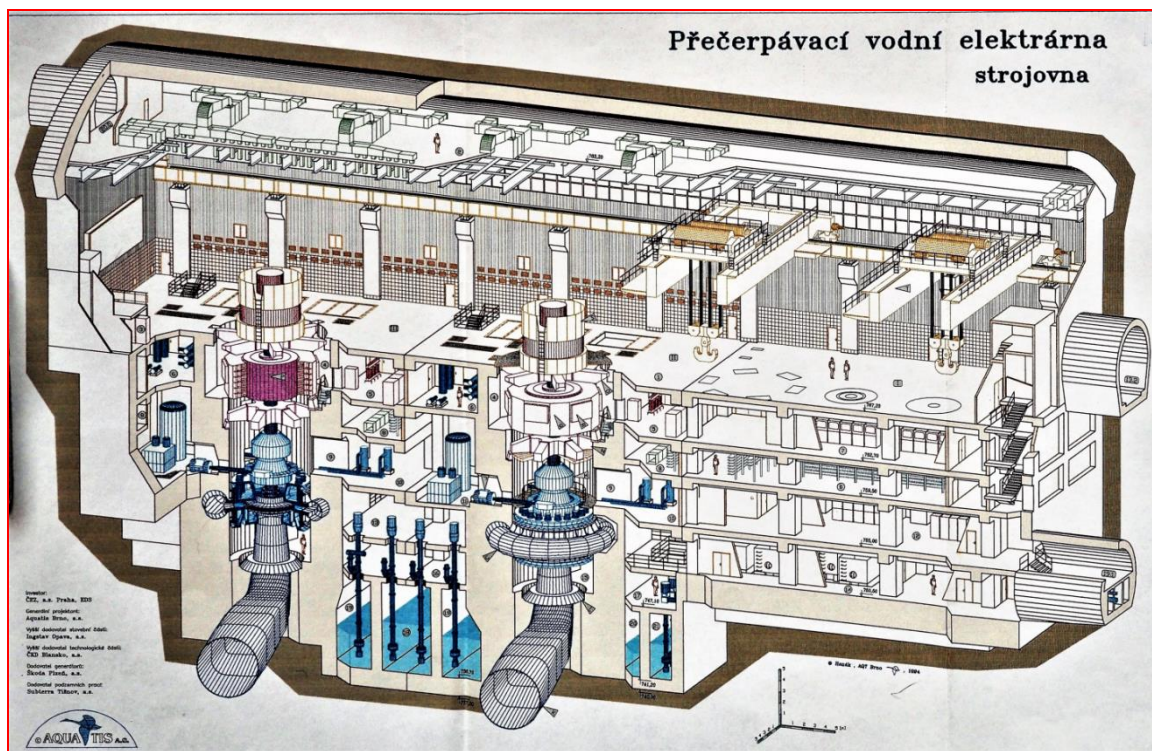
krok představoval uložit bez přerušení 130 m³ speciální betonové směsi. Odbedňovalo se po 120 hodinách, následovala kontaktní injektáž rozhraní beton-hornina. Celkem se uložilo 3 600 m³ betonu a 80 t ocelové výztuže (obr. 15).



Obr. 15 Detaily stavby betonové klenby v roce 1985 Zdroj: MELZER, SCHULZ, Vlastivěda šumperského okresu.

Pod ochranou klenby následovala druhá etapa, a to výlom jádra. Ten postupoval v jedenácti etážích mezi kótami 780,00 m n. m a 737,20 m n. m., jejichž výška se pohybovala od 2,00 m do 5,50 m v závislosti na umístění přístupových tunelů a štol. V prostoru jádra byl vytvořen sofistikovaný systém komunikačních ramp a sypacích komínů, přičemž se průběžně ve svislých stěnách osazovaly lanové kotvy předepjaté na 950 kN (cca 100 t), jejichž délka byla od 10 do 25 m. Celkem bylo aplikováno 5 600 m těchto kotev, které doplňovaly tyčové předepjaté kotvy o nosnosti 170 kN o celkové délce 5 700 m a stříkaný beton. Vytěžená rubanina se ukládala na mezideponii na konci budoucí zátopy dolní nádrže nebo průběžně přímo do násypu hráze DN. Výlom a zajištění výrubu kaverny probíhal od prosince 1985 do února 1990.

Betonáž vnitřních konstrukcí započala na montážním bloku s navázáním betonáže bloků 1 a 2. Cílem bylo zajistit připravenost pro montáž savky turbíny č.1. Následný postup betonáže probíhal jako smíšená montáž, kdy na jednom pracovišti souběžně pracoval stavební i technologický dodavatel, což bylo náročné zejména na čistotu a bezprašnost prostředí. I přes tato úskalí se termíny uvedení jednotlivých soustrojí do provozu stanovené již v roce 1983 budou dodrženy: TG1 v 06/1994 a TG2 v 11/1994. Po havárii na soustrojí č. 1 došlo k posunu termínů uvádění do provozu takto: jako první bylo předáno do zkušebního provozu soustrojí č. 2 dne 6.2.1996 a následně soustrojí č. 1 dne 20.6.1996 (obr. 16).



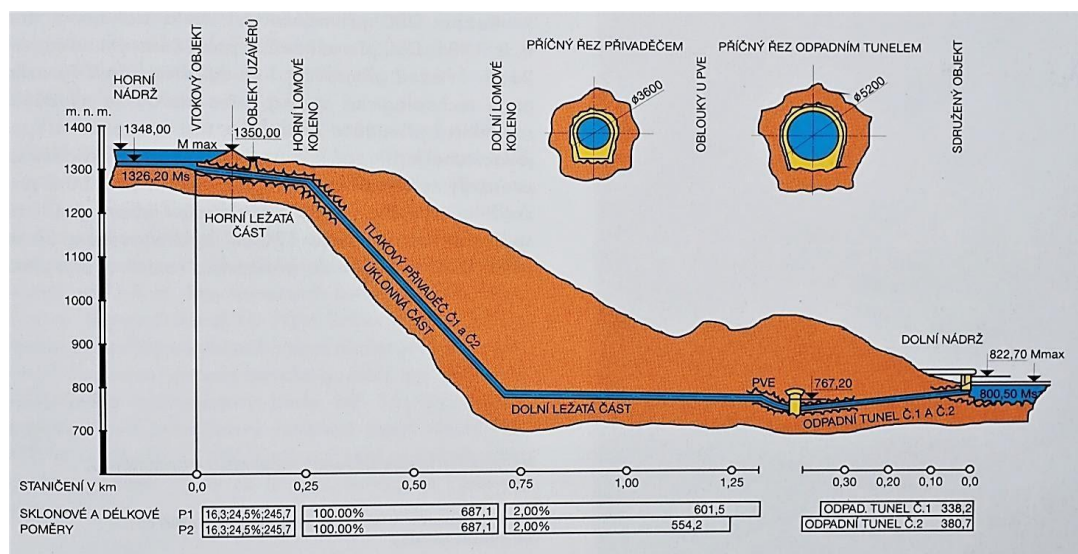
Obr. 16 Axonometrický řez strojovnou PVE (Aquatris, a.s. 1996), vlevo soustrojí č. 2, pak soustrojí č. 1 a montážní blok

Prívod vody (tlakové přivaděče)

Hydraulický obvod PVE na vysokotlaké straně je tvořen dvěma podzemními tlakovými přivaděči o světlém průměru 3,60 m. Přivaděče délky 1547, resp. 1499 m sestávají z horního ležatého úseku o sklonu 16-23%, šikmé části ve sklonu 100% a dolní ležaté části ve sklonu 2%. Osová vzdálenost přivaděčů je 20 m. Přivaděče jsou vystrojeny ocelovým pancířem tloušťky od 12 mm do 54 mm. Celková hmotnost ocelového pancíře je 8 118 t. Kontakt s horninou zajišťuje výplňový beton, cementová a kontaktní injektáž.

Ojedinelým stavebním dílem byly ražba šikmé části tunelů přivaděčů každý o délce 700 m (obr. 17). Ražba probíhala razícím strojem Alimak-Groundhog na plný profil odzdola, tj. výška profilu 4,3 m, šířka 4,6 m. Razící komplet o hmotnosti 8 t se pohyboval zavěšen na vodící dráze, jejíž součástí je potrubí pro dodávku stlačeného vzduchu, potrubí pro přívod vody a telefonní kabel. Prodlužování vodící dráhy se provádělo hydraulicky, jeden díl dráhy měřil 1,5 m. Směrové a výškové vytyčování profilu bylo prováděno laserem. Povrchu ohloubně u horní nádrže na kótě 1305 m n. m. dosáhla ražba s přesností 20 cm na délce 700 m.

Vystrojení tunelů se provádělo jen místy svorníky a stříkaným betonem, jinak bylo z důvodu příznivé geologie vystrojení v tomto úseku vynecháno. Obě šikminy se razily souběžně, a to tak že ražba v jednom přivaděči vždy dosáhla příčné rozrážky (ty byly po 150 m), a pak se razící komplet přestěhoval do druhého přivaděče.



Obr. 17 Hydraulický obvod PVE

Montáž ocelového potrubí do vyražených tunelů započala dolním lomovým kolenem v létě 1989. Tak mohla být otevřena na každém přivaděči dvě souběžná pracoviště: dolní ležatý úsek se v počtu 20 dílů po 24 m montoval od dolní nádrže, šikmý úsek pak z ohlubeně u horní nádrže z kóty 1 305 m n. m. v délce 671 m. Nejtěžší díl zavážený shora vážil 45 t, zatímco nejtěžší díl zavážený od dolní nádrže vážil 104 t.

Horní ležaté části se kompletovaly od horního lomového kolene (105 m) a od vtokového objektu horní nádrže (85 m). Zde byly délky jednotlivých montážních lubů 9 m. Poslední díl pancíře byl spuštěn 12. 11. 1993.

Souběžně probíhala montáž oblouků před kavernou. Jednalo se o prostorová kolena, která vznikla v důsledku změny koncepce díla „za pochodu“. Oblouky tvoří vždy 10 montážních dílů o celkové délce 56 m, tloušťka plechu 46-54 mm. Každý segment byl na místě opracován přesně „na míru“ a spuštěn po betonové počvě zavážecím vozem.

Poslední a nejnáročnější operací bylo usazení horního lomového kolena. Nejdříve byl odtěžen horninový celík, po kterém vedla kolejová dráha sloužící k vystrojování šikmých úseků. Následně se spouštělo 7 sekcí o celkové délce 34 m. Jednotlivé díly se pak složitě převěšovaly na dráhu vedenou v záklenku tunelu a usazovaly na místo.

V podhrází byla umístěna předmontážní hala, kde se provádělo svařování dovezených dílů pancířů do celků, které pak šly do podzemí, a kde se dopracovávala povrchová ochrana v místech provedených svarů. K portálům tunelů se díly převážely na speciálních podvalnicích (obr. 18, 19, 20).

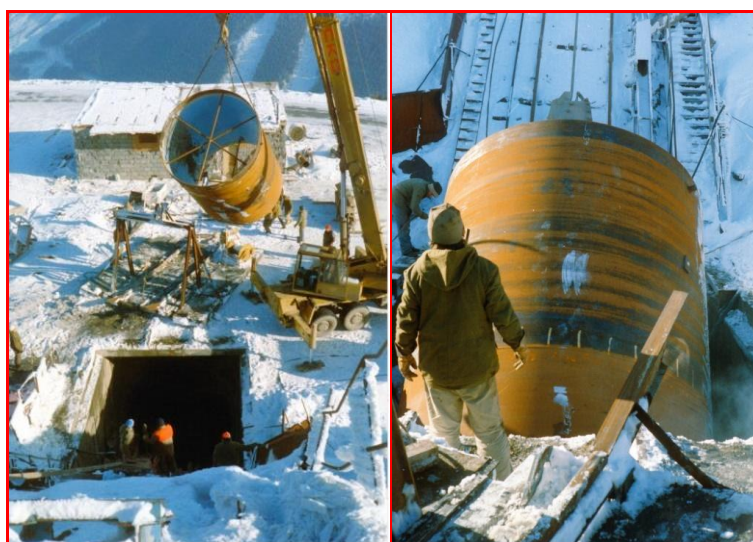
Hlavní technická data:

- Světlý profil 3,60 m
- Ražený profil (podle geologických poměrů) 17,48 m²- 24,60 m²
- tavební délka (přivaděč 1+ přivaděč 2) 1 547 m + 1 499 m
- Kubatura výlomů (přivaděč 1+ přivaděč 2) 33 000 m³+ 31 700 m³

- Kubatura betonů (přivaděč 1+ přivaděč 2) 23 000 m³+ 19 000 m³
- Celková tonáž pancíře (přivaděč 1+ přivaděč 2) 4 166 t + 3 952 t



Obr. 18 Ukládání pancíře délky 24 m a hmotnosti 101 t na podvalník (1991) Doprava dílu délky 18 m a hmotnosti 45 t k horní nádrži (1992)



Obr. 19 Zavážení segmentů horního kolena u HN do podzemí (1993)

Pozn.: popis a realizace hlavních podzemních objektů byl výše podán zjednodušenou formou. Přílišný technický detail s mnoha číselnými údaji by byl na úkor srozumitelnosti.

Hodnocení stavby PVE Dlouhé Stráně jako funkčního celku

Přečerpávací vodní elektrárna PVE Dlouhé Stráně díky svým jedinečným vlastnostem je vyhodnocena jako významná stavba na celosvětové úrovni-viz následující tabulka 8.

V rámci **obecných kritérií**, která hodnotí autenticitu stavby a její stupeň zachovalosti, je možno dosáhnout nejvyššího ohodnocení, a to zejména proto, že PVE DS je ve vynikajícím technickém stavu už 25 let a bez omezení poskytuje své významné služby elektroenergetické soustavě ČR. Průběžné

modernizace technologie měly za následek zvýšení účinnosti turbín až o 1,5 % (výměny oběžných kol původně se sedmi lopatkami na kola s devíti lopatkami), což je téměř 10 MW.

V kategorii **typologických kritérií** lze přiznat až 125 bodů. To je dáno jedinečností technického řešení, které se v takové podobě v ČR nenachází. Hlavní podíl na tom má umístění elektrárny do podzemní kaverny, tlakových přivaděčů o průměru 3,6 m do ražených štol, blokových transformátorů rovněž do podzemní komory. Neméně imponantním dílem je i horní nádrž-umělé jezero v nadmořské výšce 1 350 m n. m., které je jedinečné v celé ČR.

Pro tuto PVE vyvinulo tehdejší ČKD Blansko nový typ Francisovy reverzní turbíny FR 100 pro spád 540 m, která je ve své kategorii unikátní.

V průběhu 25 let se roční výroba podle potřeby v soustavě zvyšovala. V roce 1997 to činilo 220 000 MWh, zatímco nejvyšší výroby bylo dosaženo v roce 2020, kdy PVE DS vyrobila 746 000 MWh špičkové elektrické energie a na čerpání odebrala 976 000 MWh. Často kritizované poškození přírody v srdci chráněné krajinné oblasti vychází z neznalosti celého komplexu problematiky. Pomineme-li začlenění viditelných objektů do krajiny vhodným architektonickým řešením nebo jejich umístění do podzemí, je zde ještě další aspekt, jehož účinek se projevuje v místě systémových uhelných elektráren. PVE DS, vedle vlastní produkce elektrické energie s přínosem 650 MW bez jakýchkoliv emisí, se také podílí na tzv. podpůrných službách soustavy (zjednodušeně řečeno vytváří zálohu elektrické energie v podobě vody v horní nádrži). Bez PVE DS by tak bylo nutno spálit v systémových elektrárnách ročně cca 600 tis. tun uhlí. A to by znamenalo, že do vzduchu by uniklo cca 247 tis. t CO₂, 3 000 t SO₂ a 1 400 t pevných částic (prachu). Lze tedy bez nadsázky říci, že PVE DS (a PVE obecně) je ekologickou stavbou.

Rovněž **tradiční kritéria** přinášejí vysoké bodové ohodnocení; to je dáno mj. tím, že PVE DS jako reprezentant stylu přetváří panorama horní partie Jeseníků, a to ne negativním způsobem. Po dobu provozu se tak nenaplnila fikce tzv. ochránců přírody hlásající zavile trvalé poškození jesenické přírody. 25 let trvalého provozu zacelilo „rány“ při výstavbě a ukázalo, že v důsledku odpovídajících opatření zahrnutých do rozpočtu stavby se její viditelné objekty staly součástí jesenické přírody a nijak ji svou jsooucností nenarušují.

V projektu stavby této technické stavby bylo pamatováno i na stylové architektonické prvky (v partiích navštěvovaných odbornou veřejností), které dotvářejí souhrnnou kontinuitu celého díla.

PVE DS není výtvoem jediného autora; je výsledkem kolektivu vedeného investorem stavby za účinné součinnosti generálního projektanta a generálních dodavatelů stavební a technologické části stavby. K tomu přistupovala i vynikající spolupráce s tehdejšími uměleckými složkami.

Tab. 8 Výsledky hodnocení PVE Dlouhé Stráně navrženou metodikou pro VH objekty

KRITÉRIUM		Bodový zisk	Slovní hodnocení	Poznámka
OBECNÁ HONOTÍCÍ KRITÉRIA	Stavební stav	5	Stavba zachována beze změn	
	Stav ve vazbě na technologii	5	Technologie zachována	
	Stávající funkčnost	5	Funkčnost objektu plně	

			zachována	
	Technologický tok	5	Přeměna polohové energie na elektrickou a naopak	Přeměna energií se uskutečňuje pomocí hydraulického obvodu, který tvoří: horní nádrž, tlakové přivaděče, podzemní strojovna, odpadní tunely a dolní nádrž
	Míra autenticity funkce	10	Stavba v provozu, slouží plně původnímu účelu	
	Hodnota nového využití	0	Objekt nemá nové využití	
	Míra dochovanosti stavby	5	Stavba se dochovala v původní projektované podobě, k tomu drobné úpravy	Oprava těsnícího AB pláště horní nádrže (2007), sanace břehů dolní nádrže v okolí sdruženého objektu, částečné odtěžení sedimentů ze dna dolní nádrže (2018)
	Míra dochovanosti tech. zařízení	5	Původní zařízení s průběžnými modernizacemi	Průběžné modernizace technologie: výměna oběžných kol turbín (2007 a 2012) a modernizace řídicího systému (2007)
	Autenticita stavební hmoty	5	Autentický stavební materiál	
	Autenticita technologického provedení	5	Autentické provedení včetně oprav a modernizací	V podzemních prostorech umístěna rozhodující technologie PVE pro soustrojí 2 x 325 MW a tlakové přivaděče
TYPOLOGICKÁ KRITÉRIA	První svého druhu	20	První PVE svého druhu na Moravě, druhá v ČR	
	Nejstarší svého druhu	20	Nejstarší PVE svého druhu na Moravě, druhá v ČR	Nejstarší je PVE Štěchovice ze 40. let 20. století, modernizovaná v 90. letech 20. století na výkon 50 MW
	Jediná dochovaná svého druhu	20	Jediná PVE svého druhu na Moravě, druhá v ČR	
	Výjimečné použití dané technologie	30	Nově vyvinutý typ Francisovy reverzní turbíny FR100	Technologie PVE DS není nikde jinde v ČR
	Výjimečné parametry	30	Největší reverzní turbína v Evropě na spádu 540 m, největší výkon v ČR a největší spád v ČR	Pro tuto PVE vyvinulo ČKD Blansko nové Francisovy reverzní turbíny (typ FR100). Je to největší reverzní turbína v Evropě (325 MW), pracující na spádu 540 m a největší instalovaný výkon na PVE v ČR - 2 x 325 MW. Ekologický přínos této PVE spočívá mj. v tom, že bylo možné úměrně snížit teplé rezervy v tepelných elektrárnách a tím odlehčit životnímu prostředí ročně o nespálení cca 600 tis. tun hnědého uhlí. To značí, že se do ovzduší nedostane ročně 247 tis. t CO ₂ , 3 000 t SO ₂ a 1 400 t pevných částic. PVE DS patří mezi 7 technických divů ČR.
	Výskyt v ČR	5	První PVE svého druhu na Moravě, druhá v ČR	V ČR jsou 3 PVE: PVE Štěchovice ze 40. let 20. století (nyní 50 MW), PVE Dalešice (480 MW) ze 70. let 20. století a PVE Dlouhé Stráně (650 MW)
TRADIČNÍ	Významný autor	0	Jedná se o kolektivní	

KRITÉRIA			dílo	
Reprezentant stylu	5		Jako jediná PVE svého druhu je reprezentantem stylu technického díla v krajině	
Architektonická kontinuita	5		Odpovídá době vzniku, architektonicky řešené viditelné objekty v podhrází	
Umělecká a umělecko-řemeslná díla	5		Umělecká díla v podzemní strojovně a v komunikačních tunelech a v podhrází	
Architektonické a výtvarné detaily	4		Mozaiky, vitráž a obrazy v podzemní strojovně PVE a v komunikačních tunelech	
Pohledová dominanta	4		Ano, zejména horní nádrž	Positivní začleňování velkých ploch nádrží do krajiny ozeleněním a další začleňovací prvky
Součást panoramatu	5		Ano, zejména horní nádrž	Je viditelná z hlavního hřebene Jeseníků
Vytváření identity místa/města	3		Ano	
Stopy působení času	5		Odpovídá 25 letům provozu	
VÝSLEDKY	Obecná hodnotící kritéria	50	ZACHOVALÁ STAVBA I VŠECHNY JEJÍ PROJEKTOVANÉ FUNKCE	
	Typologická hodnota	125	TYPOLOGICKY VÝZNAMNÁ STAVBA NA NÁRODNÍ I MEZINÁRODNÍ ÚROVNI	
	Tradiční kritéria	36	STAVBA HODNOTNÁ Z HLEDISKA ARCHITEKTONICKÉ KONTINUITY A UMĚLECKÝCH DOPLŇKŮ	
	CELKEM	211	VÝZNAMNÁ STAVBA NA CELOSVĚTOVÉ ÚROVNI	

4.3. Popis nejistot

Nejistoty zobrazených výsledků vyplývají z možných nepřesností podkladových dat pro tvorbu mapy a vlastního hodnocení vodohospodářských objektů. Při tvorbě trasy vodovodu vznikly relativně malé nepřesnosti kvůli skenování historických podkladů a následnému georeferencování v příslušném souřadném systému (S-JTSK Křovák East North). Tyto nepřesnosti byly ve větší míře odstraněny díky terénnímu průzkumu. Zaznamenány byly i jisté nesrovnalosti mezi některými dokumenty, např. rozdílnost v počtu domečků se šoupátky (počet mezi 16-19) a další. Dále je potřeba zmínit nepřesnosti podkladových map (historických i současných) v případě přesné lokalizace a typologie

některých objektů, které se bohužel přenáší mezi jednotlivými mapami v čase. Například objekty studna A a jímací štola byly oba objekty na Topografických mapách Československa z let 1953-1957 zařazeny mezi vodojemy, i když zde žádný vodojem nikdy nebyl. Tuto nepřesnost přisuzujeme problematice značkového klíče k mapě, kdy pro všechny objekty jímání či akumulace vody se shodně používala značka pro vodojem. Problém jsme také zjistili u lokalizace vodojemu Holé Hory II, který bývá na současných topografických mapách zobrazován na místě podstatně novějšího vodojemu (posun cca 160 metrů severně), nebo zobrazen není vůbec. Prezentované textové informace nepředstavují zásadní interpretační nejistoty, neboť vycházejí z převážné části ze schválené projektové dokumentace a dobových či aktuálních fotografií. Datové údaje týkající se PVE DS jsou přesné odpovídající skutečnosti, zestručněné datové údaje historické vycházejí z dostupné literatury a nevykazují rovněž žádné nesrovnalosti.

5. Mapa 3 – Hodnocení Šumperského vodovodu z hlediska památkové péče (stav k roku 2021)

5.1. Stručná charakteristika území

Město Šumperk je významným centrem severozápadní Moravy v severní části Olomouckého kraje. Leží v podhůří Jeseníků v geomorfologickém podcelku Šumperská kotlina. Tato tektonická sníženina vznikla na hlubinném zlomu Červenohorského sedla. Skalní podklad je tvořen předprvohorními metamorfovanými horninami s největším zastoupením rul, které místy doplňují svory. Vyvřelé horniny zastupuje tzv. šumperská žula a žíly pegmatitu. Z pokryvných útvarů dominuje sedimentární výplň dna údolí Desné, které místy dosahuje mocnosti přes 100 m (DEMEK & MACKOVČIN, 2014). Je tvořena pliocenními a kvarténními sedimenty s dominancí říčních štěrků. V rovinatém a mírně zvlněném reliéfu převládají sprašové hlíny s mocností několika metrů lokálně přesahující více než 20 m v prostoru bývalé cihelny na Bludovské ulici (GÁBA, 1996).

Území je charakteristické velkou relativní výškovou členitostí. Výškový rozdíl mezi dnem údolí a okolními vrcholy činí až 700 m. Charakteristickým typem půd v nivě Desné a jejích přítoků jsou fluvizemě doplněné gleji, na svazích kambizemě, které v teplotně příznivějších oblastech nahrazují hnědozemě. Jihozápadní části města protéká řeka Desná s významnějším pravostranným přítokem Bratrušovského potoka a levostranným přítokem Hraběšického potoka. Významným vodohospodářským prvkem povodí Desné jsou také náhony, které byly v minulosti vybudovány za účelem získání potřebné vodní energie, nebo zásobování bělidel a provozů textilní výroby. V minulosti bylo v oblasti Šumperské kotliny vybudováno množství rybníků ať již z rybochovných důvodů nebo pro potřeby zadržování vody pro technologické provozy bělidel nebo textilních provozů. Do dneška se zachoval rybník Benátky ležící jižně od vlakového nádraží, který v minulosti měl multifunkční využití jako akumulací nádrž, městská plovárna atd.

Město Šumperk, německy Mährisch Schönberg, v podhůří Jeseníků bylo jedním z jesenických tradičních center pěstování, zpracování a obchodu se lněnou přízí a tkaninami. Kromě přádelen bylo v oblasti také velké množství bělidel, které byly závislé na dostatku vody. Tyto provozy byly situovány k hlavním vodním tokům oblasti tj. Desné a Moravy. Šumperští pláteníci se v průběhu 16. století začali specializovat na směsné lněné tkaniny, jako byla polobavlněná látka barchet, nebo pololněný mezulán a od poloviny 18. století také látku jako byl trip, specifická textilie určená pro potahování nábytku (Anon., 1986). Manufakturní výrobu nahradila v druhé polovině devatenáctého století průmyslová výroba, která ovlivnila i technologii bělení látek. Věhlas regionu v rámci Rakousko-Uherské monarchie zajistil vídeňský velkoobchodník Ernest Klapperoth, který v roce 1785 začal s manufakturní výrobou plyše a tripu a v roce 1786 manšestru. Jednalo se o první továrnu v monarchii. Mezi světově proslavené výrobky z Šumperka patřily lněné damaškové stolní a ložní soupravy. Dominantní pozici na výrobě měla továrna na lněné plátěné zboží Eduarda Oberleithnera založená v roce 1818, která byla ve své době nejmodernějším podnikem v monarchii. V roce 1840 byla zahájena výroba v první mechanické přádelně lnu na Moravě patřící Johannu Sieglowi. Šumperské textilní výrobky pomáhaly udržovat významné postavení rakouských zemí na zahraničních trzích. V roce 1841 se v Šumperku produkovalo přes 30 % veškerých moravských lněných výrobků. Na začátku 60. let 19. století byla v Šumperku položena tradice výroby hedvábí v počátcích reprezentovaná podniky Trebitsch a syn a Franze Bujjatiho. Dynamiku rozvoje přineslo vybudování železnice Zábřeh-Sobotín v roce 1871 (KREJČIŘÍK, 2009) a také Moravské pohraniční dráhy (*Mährische Grenzbahn*) mezi Šternberkem, Šumperkem, Zábřehem a Lichkovem v roce 1872-1874 (KREJČIŘÍK, 2009) (JANÁK, 1999) (GÁBA & TEMPÍROVÁ-KOTRLÁ, 2000). Na obou u tratích byli významnými investory šumperští průmyslníci, zejména rodina Oberleithnerů a samozřejmě Kleinové, pro které bylo klíčové spojení

železnice s hutěmi v Sobotíně a strojírnou v Petrově. Ti také stavbu tratě Zábřeh-Sobotín realizovali, u druhé trati byli významnými akcionáři (KREJČÍŘÍK, 2009) (JANÁK, 1999). Kromě velké koncentrace textilního průmyslu zde vznikly i další průmyslové podniky. V blízkosti vlakového nádraží zahájil v roce 1910 výrobu ZENIT (Závody na výrobu azbestové břidlice). Začátkem šedesátých let zahájil výrobu také podnik na výrobu součástí a nástrojů ze slinutého karbidu, (pozdější název Pramet).

Koncentrace průmyslníků a vídeňských obchodníků s textilem společně s ekonomickým rozkvětem města v druhé polovině 19. století se odrazil v architektonické podobě města i jejího růstu do okolí. Kromě rozsáhlých šedových hal textilních podniků rostla výstavba rezidenčních čtvrtí s rodinnými a podnikovými vilami a paláci společně s úpravou veřejných prostranství i výstavbou veřejných správních a školních budov včetně divadla apod.

5.2. Datová základna a jiné vstupní zdroje

Hlavním zdrojem informací byly archivní dokumenty, dobové fotografie, plány a projektové dokumentace včetně technických výkresů. Archiválie byly poskytnuty ze Státního okresního archivu v Šumperku a archivu Vlastivědného muzea v Šumperku. Informace byly čerpány také z podnikových dokumentů a z ústního sdělení bývalých a současných zaměstnanců Šumperské provozní vodohospodářské společnosti, a.s. Dále byly využity archivní mapy a datové sady datové sady RÚIAN, Základní mapy ČR a Ortofoto ČR spravované Českým ústavem zeměměřickým a katastrálním, datové sady spravované VÚV TGM (HEIS, DIBAVOD) a datové sady vodovodní infrastruktury podniku Šumperská provozní vodohospodářská společnost, a.s.

Metodika řešení

Zákres polohopisných informací k jednotlivým stavbám i samotného vodovodního řadu v dílčích etapách probíhalo na základě zpracování georeferencovaných archivních map nebo technických plánů projektových dokumentací k vodovodu nebo se stavbami s ním souvisejícími. Georeferencování probíhalo v softwaru ArcGIS Desktop 10.8. (ESRI©) nad katastrálními mapami nebo nad dostupnými topografickými mapami měřítko 1:10 000 (ČÚZK©). Nepřesné lokalizace způsobené nepřesností historických mapových pramenů, nebo poškozením originálu byly korigovány pomocí aktuální technické mapy vodovodní sítě, nebo korekcí polohy objektů podle souřadnic získaných terénním mapováním (dGPS).

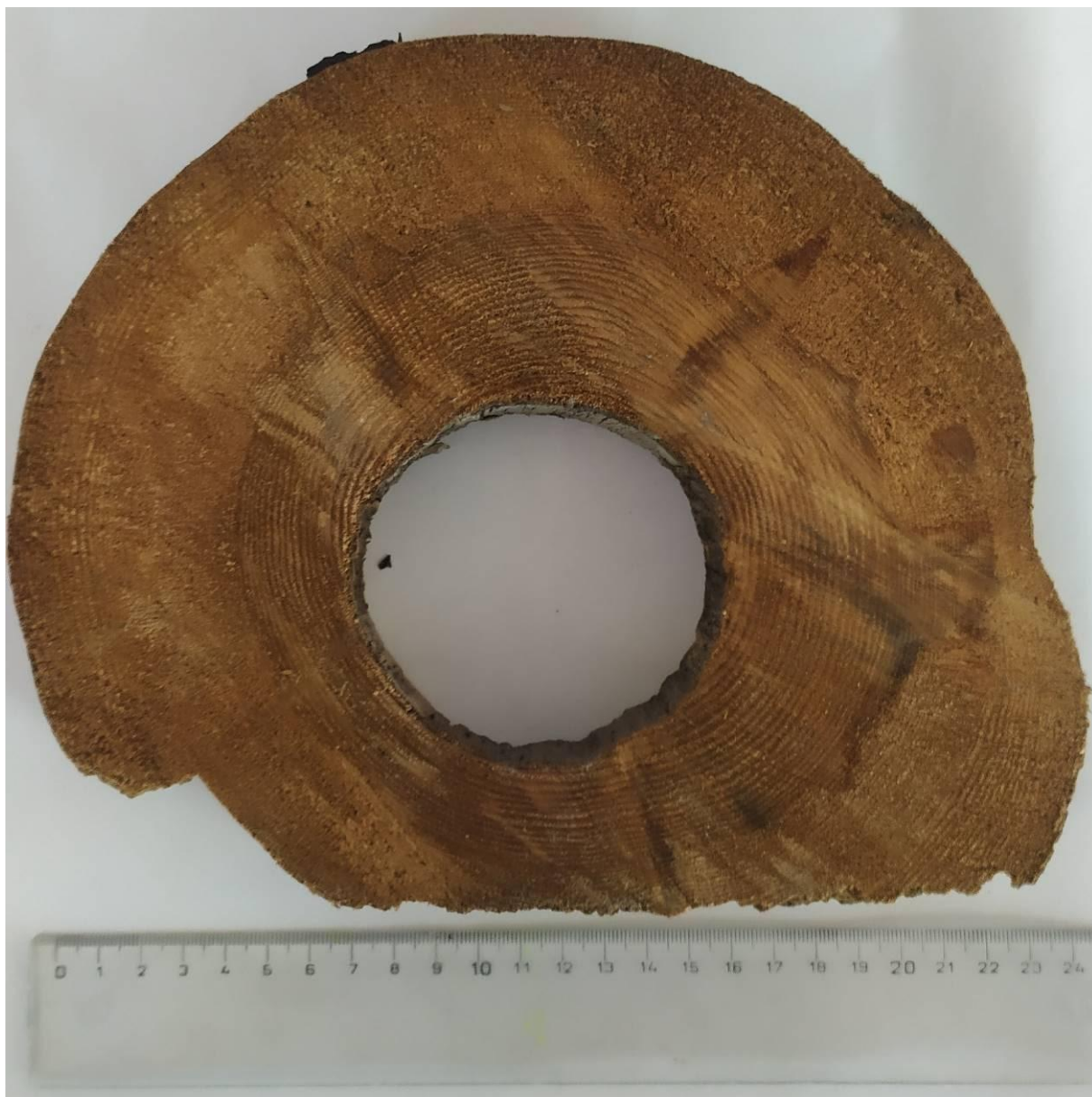
Textová část vznikla kompilací a interpretací informací z velkého množství archivních textových zdrojů, lokalizací a korekcí dat a informací z dobových mapových podkladů doplněné o poznatky a informace z ústního sdělení (interview) s bývalými neb současnými zaměstnanci podniku. Veškeré informační zdroje jsou citovány v seznamu zdrojů.

Nedílnou součástí výzkumu byl terénní výzkum, který byl založen na identifikaci a mapování existujících objektů, případně ověření skutečností z písemných záznamů.

5.3. Popis výsledků výzkumu

Vývoj zásobování města Šumperka pitnou vodou před rokem 1883

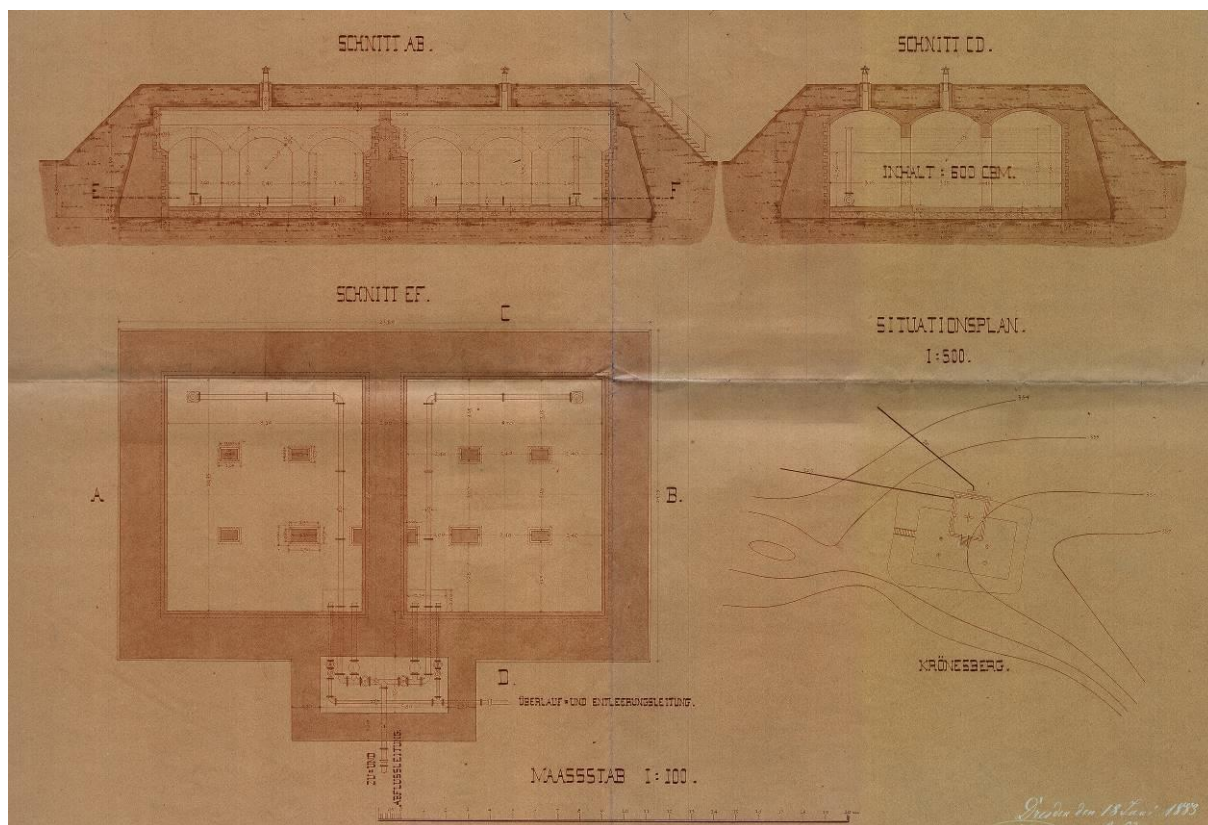
Město Šumperk, jehož založení je kladeno do období 1269-1276 (SPURNÝ, 1996) bylo důležitým centrem jesenického podhůří, jehož význam postupně narůstal od 18. století až do současnosti. Vzhledem k poloze a velikosti sídla bylo zásobování města pitnou vodou řešeno studnami, užitkovou vodu zajišťoval Temenický a Bratrušovský potok nebo vodní příkop pod hradbami napájený z odtokového kanálu Malého mlýna (mapová sekce „Vodní zdroje města Šumperka do roku 1970“). Zmínku o vybudování prvního vodovodu najdeme na smírčí listině z roku 1481 (BENDA & JARMAROVÁ, 2003; HARRER, 2020). Listina řeší narovnání práv šumperských měšťanů a tehdejšího majitele města Jiřího st. Tunkla z Brníčka. Podle této listiny Jiří Tunkl na vlastní náklady vybudoval vodovod vedoucí vodu z oblasti „Temenického vrchu“ do dřevěné kašny na náměstí s tím, že měšťané jsou povinni odvádět jemu i dědicům poplatek stanovený zmíněnou smlouvou. Původní kašna byla v roce 1725 přebudována na jednoduchou dřevěnou nádrž tesařem Tobiasem Sigmundem a kovářem Johannem Georgem Strausem (Harrer, 261). V roce 1793 byla nahrazena kamennou kašnou se sochou římského boha Merkura od boskovického kameníka Mathiase Hanse Fischera. Tato kašna byla zrušena před výstavbou nové radnice, která byla dokončena v roce 1911. Použití vody z městského vodovodu (kašen) bylo zpoplatněno, což potvrzuje záznam příjmů radnice z roku 1605, kde se mezi jinými položkami objevuje i 20 zlatých a 25 grošů za používání vody z vodovodu (HARRER, 2020). Až do roku 1883 bylo zásobování města pitnou vodou postupně řešeno celkem ze 4 zdrojů, které pokrývaly zásobování města a předměstí samospádem (mapová sekce „Vodní zdroje města Šumperka do roku 1970“). Vybudovaná dřevěná vodovodní síť ústila do městských kašen nebo výtokových stojanů. Původní vodovod díky rozvoji obce Temenice musel být zrušen a nahradil ho vodovod vedený z Hraběšic, postavený v roce 1792. Byla také vybudovaná veřejná pumpa před Starou branou, nazývaná Harrerova (BENDA & JARMAROVÁ, 2003, HARRER, 2020). Posledními investicemi do rozšíření zdrojnic šumperského vodovodu byla v roce 1837 výstavba vodovodu z oblasti Krenišovského dvora a vodovod z tzv. Kotlové studánky v roce 1849 (mapová sekce „Vodní zdroje města Šumperka do roku 1970“). Doklady o existenci dřevěného vodovodu jsou nalézány při výkopových pracích, ukázkou je i vzorek jedlového potrubí na obr. 1. Ten byl nalezen na křižovatce ulic 8. května a Lidické v blízkosti budovy městských lázní. Problémové zásobování města převážně z povrchových zdrojů na vyhrazená veřejná místa město nahradilo nově vybudovanou kopanou studnou (objekt VI) uvnitř objektu městské vodárny (obr. 5 na mapové sekci „Objekty městské vodárny 1815-1930) a novou vodovodní sítí zajišťující zásobování jednotlivých domů, průmyslových provozů i služeb.



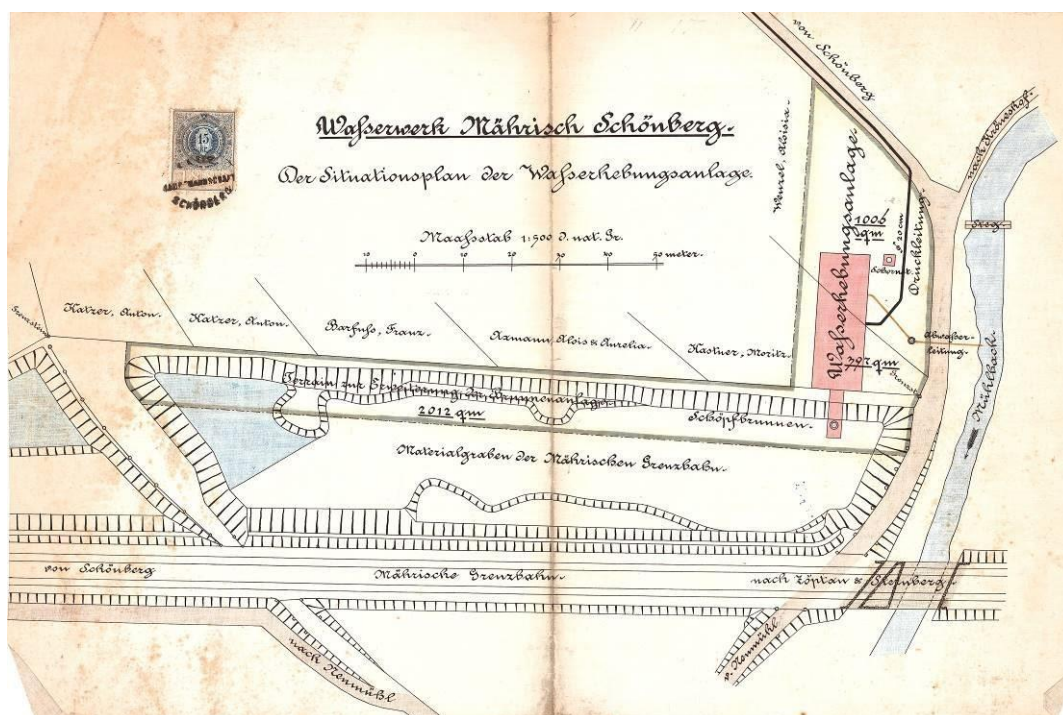
Obr. 20 Detail vzorku z jedlového potrubí šumperského vodovodu (Šperlichová M., 07/2021)

Šumperský vodovod – městská vodárna

Výstavba nového vodovodu a zřízení městské vodárny bylo městskou radou schváleno 11. června 1883. Ještě téhož roku 7. srpna byl položen základní kámen vysokotlakého vodojemu na Krenišovském kopci (obr. 2) později nazývaným „Vodárka“. Stavbu realizovala firma Corthe & Comp., provoz nového vodovodního řádu byl zahájen 1. prosince 1883.

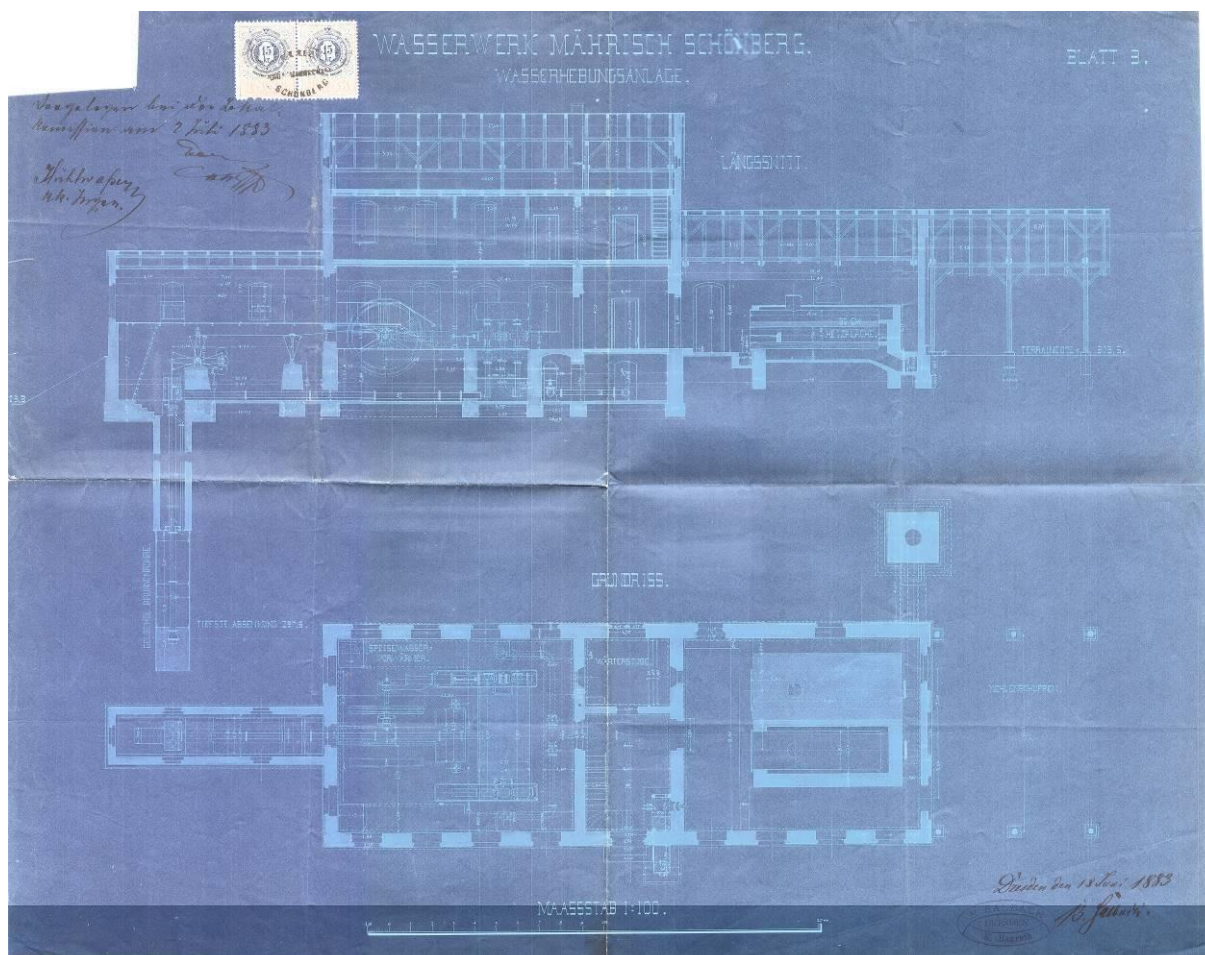


Obr. 21 Zděný dvoukomorový vodojem o objemu 600 m³ na Krenišovském kopci na projektové dokumentaci z roku 1883 (SOKa Šumperk)



Obr. 22 Situační plán objektů původní vodárny na projektové dokumentaci z roku 1883 (SOKa Šumperk)

Městská vodárna byla prvním podnikem v režii města Šumperka včetně zaměstnanců. Hospodaření podniku schvalovalo městské zastupitelstvo. Celý vodovodní systém je zachycen na mapové sekci „Šumperská vodárna a vodovodní síť s hydranty v roce 1883“. Jímací objekt v podobě kopané studny byl součástí objektu vodárny, která se zachovala dodnes (obr. 5 na mapové sekci „Objekty městské vodárny 1915-1930“). V objektu vodárny byla strojovna pro dvě tlaková čerpadla poháněná parními stroji. Ze studny byla voda čerpána výtlačným řadem do Krenišovského vodojemu o objemu 600 m³ a odtud pak 200 mm potrubím do přívodního řadu do města. Stavební detaily zděného dvoukomorového vodojemu zachycuje obr. 2. Poloha vodojemu nabízela pohled na město Šumperk, z tohoto důvodu byla nad portálem zřízena vyhlídková terasa. Ta byla zrušena v 30. letech 20. století při výstavbě druhého vodojemu v souvislosti s vymezením ochranného pásma kolem vodojemů a oplocením celého areálu. Betonové sloupce oplocení stále existují, oplocení bylo z důvodu častých krádeží zrušeno.



Obr. 23 Objekt městské vodárny na projektové dokumentaci v roce 1883 – modrotisk (SOKa Šumperk)

Vodovodní síť pokrývala celé město s odbočkami do nových předměstí s průmyslovými podniky i rezidenční výstavbou. Velký podíl na spotřebě vody mělo vybudování kasáren pro posádku 93. pěšího

pluku v roce 1886 (viz. mapová sekce „Šumperská vodárna a vodovodní síť s hydranty v roce 1883“). Pátevní síť tvořily litinové hrdlové trubky průměru 80–200 mm s přípojkami do domů a objektů o průměru 50 mm. Zajímavostí je zásobování tzv. Skřivánčího dvora (Lerchendorf), který byl v té době vzdálený 1,7 km od centra města (mapová sekce „Šumperská vodárna a vodovodní síť s hydranty v roce 1883“). Provoz vodárny určoval provozní řád “Reglement” stanovující práva a povinnosti odběratelů i vodárny. Každý majitel domu, který neměl vlastní studnu, nebo měl závadnou vodu ve studni se musel povinně napojit na městský vodovod. Přípojku vybudovala na náklady majitele domu vodárna. V prvních letech provozu se vodné stanovovalo základní sazbou ve výši 3 % domovní daně nebo nájemného doplněné o dodatkové sazby (tab. 1). Od roku 1893 bylo v platnosti nařízení ministerstva obchodu Rakousko-Uherska (BENDA & JARMAROVÁ, 2003), které stanovilo povinnost dodavatele vody na žádost majitele ocejchovat nebo vyměnit vodoměry za nové do roku 1903 a od roku 1896 montovat pouze nové vodoměry. Postupně tedy město přešlo na úhradu vodného podle stavu vodoměrů.

Tab. 9 Příklady doplňkových sazeb vodného stanoveného provozním řádem šumperské městské vodárny

Vybrané kategorie doplňkových sazeb vodného	Cena
zahrada 10-20 arů	1 zl.
Koupelna	4 zl.
Klozet	3 zl.
Pisoár	3 zl.
Kůň	2 zl.
kočár pro přepravu osob	5 zl.
Dobytek	1 zl. 50 kr.

Zdroj: Upraveno podle (BENDA & JARMAROVÁ, 2003)

Realizovaný projekt městské vodárny byl inspirativní nejen po technologické stránce, ale i z hlediska provozní a organizační správy městského podniku. Velký zájem o detailní provozní informace, včetně nastavení ceny vodného měla podobně velká města v českých zemích jako například Trutnov, Kladno, Těšín, Žatec nebo Kutná hora (BENDA & JARMAROVÁ, 2003). Pro inspiraci jsou na obr. 7 uvedeny provozní parametry vodárny v roce 1886.

Betriebs Ausweis vom Jahre 1886.

1886.	Maschinen		Wasser	Kohlen
	im	arbeiteten	Förderung	Verbrauch
Monat	Stunden	Minuten	Cl. meter	Kil gram
Jänner	287	15	8906,520	ca 126.10
Februar	243	45	7336,865	" 105.00
März	275	45	8217,755	" 119.30
April	289	45	8819,935	" 144.40
Mai	322	00	10661,025	" 126.00
Juni	316	45	9186,170	" 110.80
Juli	305	15	9511,170	" 115.80
August	341	45	10332,720	" 118.50
September	321	30	9688,160	" 112.30
Oktober	283	30	8120,165	" 99.20
November	269	45	7965,835	" 98.30
Dezember	261	00	7584,125	" 104.30
Summa	3518	00	106330,445	ca 1380,00

Obr. 24 Ukázka sumarizace provozní evidence městské elektrárny za rok 1886 (SOKa Šumperk)

Tab. 10 Vývoj počtu obyvatel města Šumperka a parametrů vodovodní sítě šumperského vodovodu

Rok	Počet domů	Počet obyvatel	Délka vodovodní sítě v km	Roční spotřeba v m ³
1880	602	8 517	12 000 (1883)*	nezjištěno
1890	719	10 493	nezjištěno	126 396 (1889)
1900	789	11 636	16 742 (1904)*	161 225 (1904)
1910	924	13 329	17 192 (1911)*	290 343 (1911)
1921	996	13 117	nezjištěno	nezjištěno
1930	1373	15 718	28 949 (1929)*	512 547 (1929)
1950	2014	17 198	41 500 (1941)*	997 352 (1945)

Zdroj: Upraveno podle (PODHRÁZSKÁ, 1996) a (BENDA & JARMAROVÁ, 2003)

* Rok za který byly k dispozici údaje

Etapy rozšiřování městského vodovodu z roku 1883

Rozšíření vodovodu v roce 1905-1906

Vzhledem k dynamickému růstu města a rozvoji průmyslové výroby a služeb nově vybudovaný vodovod přestal stačit kapacitně na přelomu století. V rámci zefektivnění distribuce a úspory nákladů město již v roce 1902 město zakoupilo objekt Nového mlýna č.p. 301 (obr. 8 na mapové sekci „Objekty městské vodárny 1915-1930“) a vyhloubilo další studnu VII (obr. 8 na mapové sekci „Objekty městské vodárny 1915-1930“) v blízkosti objektu vodárny napojenou na systém. Objekt se studnou stále existuje a studna je využívána majitelem k zavlažování. Součástí dané etapy rozšíření vodovodu byl v areálu mlýna vybudován silotvorný objekt s horizontální Francisovou turbínou, která poháněla generátor na výrobu elektrické energie pro pohon čerpadel studní. V roce 1905 byl parní pohon čerpadel nahrazen elektromotory poháněné turbínou nově postavené malé vodní elektrárny (obr. 8 na mapové sekci „Objekty městské vodárny 1915-1930“).

Rozšíření vodovodu v roce 1915

I přes vybudování dalších jímacích objektů se již po roce 1910 začal opět objevovat problém s dostatkem vody. Město Šumperk proto iniciovalo vznik komise, která v rámci plánované regulace řeky Desné navrhla vybudování přehradní nádrže v Koutech nad Desnou. 22. ledna 1912 zasedala se souhlasem ministerstva orby komise ustavená moravským zemským výborem, která měla za úkol přezkoumat projekt regulace Desné a stavby údolní přehrady vypracovaný stavebním radou Heinrichem Meixnerem. V rámci jednání komise byla významným šumperským podnikatelem a politikem Gustavem Oberleithnerem prosazována výstavba přehrady i pro potřeby zdroje vody. Přípravné práce měly být zahájeny v roce 1913 (HARRER, 2020), ale vypuknutí I. světové války větší investice v regionu zastavilo. V rámci přetrvávajících problémů bylo město nuceno vybudovat další jímací objekty. Z výběrového řízení vzešla vítězně nabídka firmy Niklas na vybudování třetí studny v blízkosti objektu vodárny (obr. 7 na mapové sekci „Objekty městské vodárny 1915-1930“). Objekt se studnou VIII stále existuje, voda ze studny není využívána.

Délka rozvodu vodovodu v Šumperku činila v roce 1913 již 20 797 m (tab. 2). Ve městě bylo 138 hydrantů, měření spotřeby bylo řešeno vodoměry. V daném roce jsou ve zprávě vodárny také chemický a bakteriologický rozbor. Při celkové vydatnosti tří zdrojů 12 l/s zpráva městské vodárny v roce 1912 zmiňuje celkovou ztrátu vody ve výši 5 %. Za necelých 10 let se začalo projevovat stárí vodovodní sítě a ztráty narostly na 21 %. Jak ukazuje srovnávací tabulka 2, dosahovala spotřeba v roce 1929 77,8 l na osobu a den.

Rekonstrukce vodovodu v období 1931-1934 a vývoj do roku 1945

Třetí rozšíření vodovodu bylo vynuceno špatným stavem infrastruktury se ztrátami přes 30 % a také opakovaným nedostatkem vody zejména v letních měsících. Již od roku 1927 musela čerpadla 24 hodin čerpat vodu z 3 městských studní (kapacita 10,5 l/s) a ze studny IX v areálu Eternitových závodů Zenit na výsledných 13 l/s a i tak nestačil systém krýt skutečné potřeby obyvatel (Anon., 1930).

Rekonstrukce sítě byla řešena systémově a projekt počítal s návrhem dostatečné kapacity zdrojů podzemní vody s výhledem do roku 1950. Navrhovaný projekt byl revidován a spolufinancován Zemským úřadem v Brně. Na základě víceletých hydrologických měření, doporučení hydrogeologických odborníků a kalkulace nákladů se upustilo od návrhu využití zdrojů vody z údolí

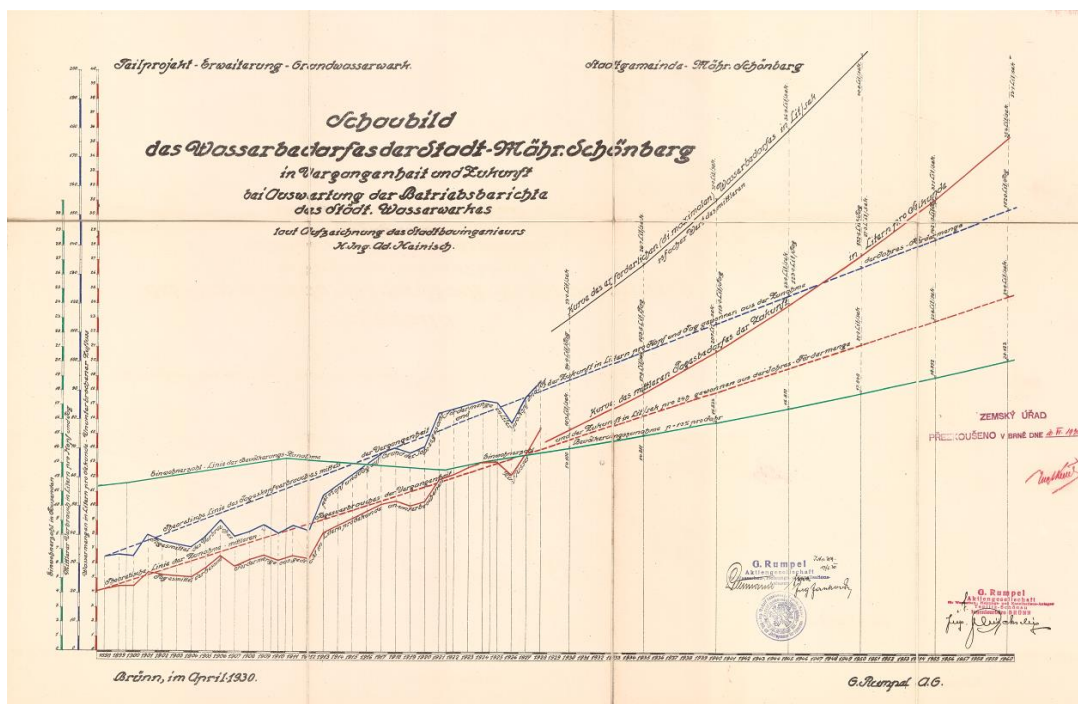
řek Moravy, Moravice a Desné. Dozorovaný průzkum včetně čerpacích zkoušek byl zadán brněnské firmě G. Rumpel, která byla vybrána i pro projektovou přípravu.

Vlastní rekonstrukce byla rozdělena na dvě etapy. První etapou bylo vybudování nových jímacích objektů v aluviu řeky Desné v lokalitě Luže - Frankštátská luka (obr. 26) a jejich napojení na existující vodojem na Krenišovském kopci. Druhá etapa zahrnovala vybudování dalších vodojemů zajišťujících zásobování celého města.

Podle údajů z revizní zprávy Zemského úřadu v Brně z roku 1931 (Anon., 1930) byla roční spotřeba vody cca 390 000 m³, což bylo 94 l na osobu a den s potřebnou kapacitou zdroje 15,3 l/s. Podle plánovaného demografického vývoje bylo počítáno, že v roce 1950 bude v Šumperku 18 000 obyvatel s denní potřebou 27,3 l/s, při šestnácti hodinovém čerpání 40 l/s. Na základě provedených čerpacích zkoušek v roce 1929/30 byla zjištěna vydatnost jímací studny v lokalitě Luže v hloubce 40-43 m 9,5 l/s. S ohledem na omezení přečerpání zdroje bylo realizováno vybudování pěti jímacích objektů s kapacitou 8 l/s na celkových 40 l/s. Drobnou komplikací byl výskyt kyseliny uhličitě, jejíž eliminaci řešila v projektu instalace neutralizační jednotky na dávkování hydroxidu vápenatého v rámci nově budovaného vodojemu na Vodárce. Dané zařízení ale nebylo instalováno. Redukce množství kyseliny uhličitě byla vyřešena instalací kašnového přelivu ve vodojemu 1000 m³ na Krenišovském kopci (obr. 30) a až do současnosti je řešena úprava vody z prameniště Luže pouze chlorováním. V rámci rekonstrukce objektů vodojemů po roce 2015 byla provedena i generální oprava kašnového přelivu.

Zdroj pitné vody ze studny prameniště Luže byl napojen do vodojemu na Krenišovském kopci dne 11. června 1930, čímž se zvýšil přítok vody o 8 l/s. tj. o 41 % (HARRER, 2020).

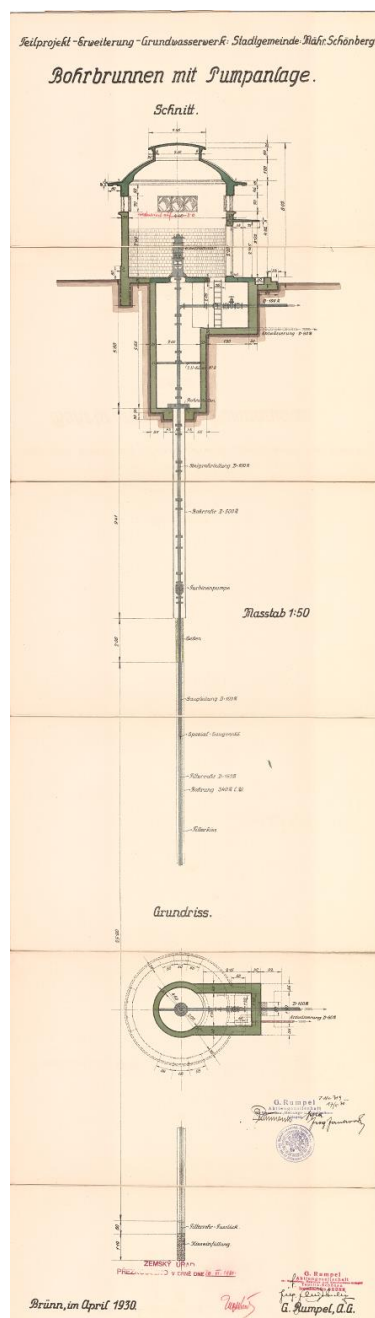
Z první etapy rozšíření se do dneška zachovaly funkční objekty pěti jímacích studní (I-V). Původní objekty jímacích studní mají unikátní architektonické a stavební provedení s vypracovanými detaily (obr. 27). V několika objektech se zachovaly původní luxfery, zajímavé jsou detaily v podobě škrabáku na boty nebo oplechování okenních říms, případně zachované provedení interiéru s bílou dlažbou. Díky volnému přístupu do areálu jsou patrné drobné škody na objektech v podobě odcizených plechových částí. Problematická je i případná rekonstrukce pláště objektů, který je častým terčem sprejerů. Na prameništi Luže bylo v průběhu let 1930-1970 vybudováno celkem 12 objektů (tab. 3), z nichž pouze některé jsou stále v provozu. Omezení čerpání vody je způsobeno kontaminací podzemních vod z oblasti rafinerie ve Vikýřovicích. Původní rafinerie minerálních olejů ve Vikýřovicích byla postavena Gustavem Oberleitnerem v letech 1901 až 1902 na pozemcích patřícím ke mlýnu v Krenišově.



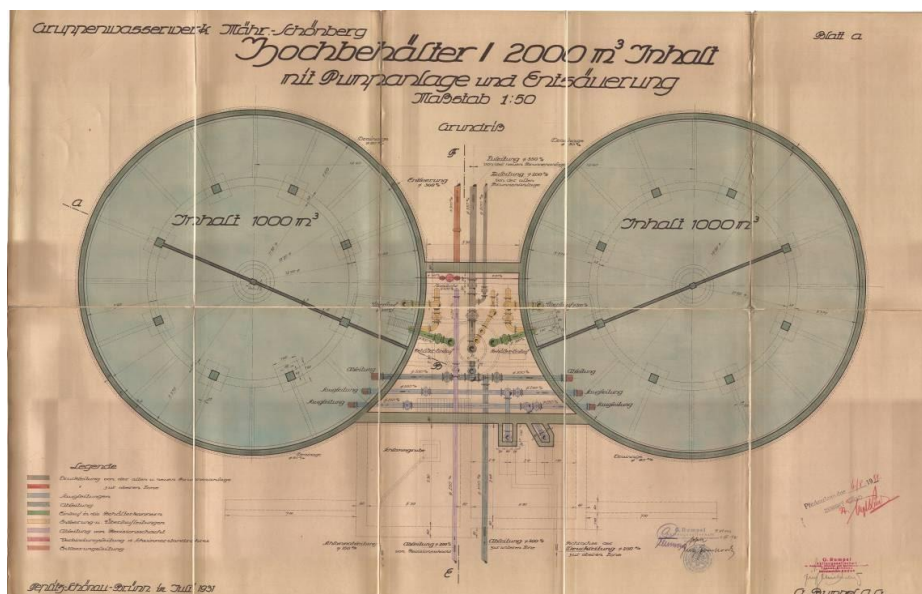
Obr. 25 Diagram potřeby vody v Šumperku na základě vyhodnocení provozních zpráv vodáren pro období 1883-1960 – projektová dokumentace rozšíření vodovodu v III. etapě (SOKa Šumperk)



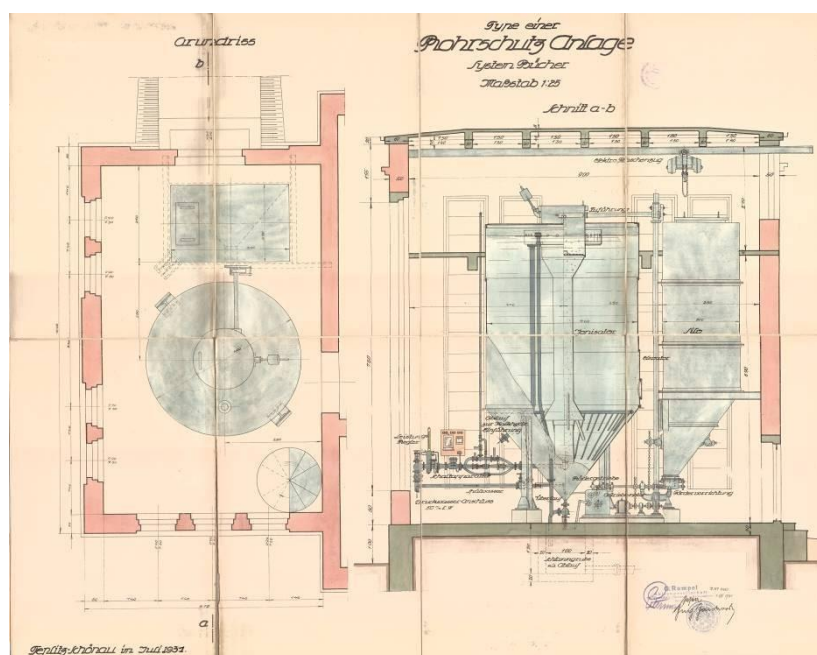
Obr. 26 Stavební detaily jímací studny na prameništi Luže: Objekt I - vlevo nahoře, detail skleněných tvárnic – vlevo dole, interiér objektu - vpravo (Létal, květen 2021)



Obr. 27 Detail objektu jímací studny v projektové dokumentaci z roku 1930 (SOKa Šumperk)

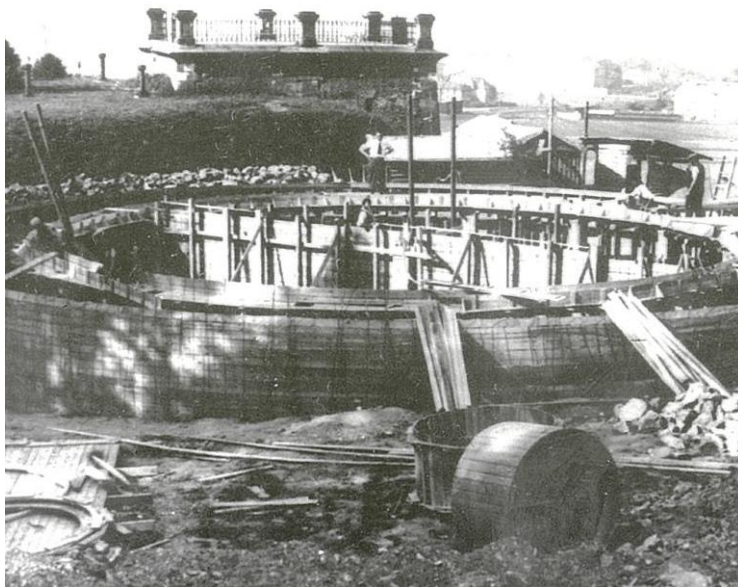


Obr. 28 Půdorys plánovaného dvoukomorového vodojemu I „Vodárka“ s plánovanou kapacitou 2000 m³, realizována byla stavba jen pravé komory o objemu 1000 m³ (SOKa Šumperk)



Obr. 29 Plány neutralizační jednotky – součást plánovaného vodojemu na Vodárce (SOKa Šumperk)

Druhá etapa rekonstrukce obnášela vybudování nových vodojemů, nových přivaděčů k vodojemům a do rozvodné sítě a rozdělení města na dvě tlaková pásma. Vodojem v lokalitě Vodárka s původním vodojemem 600 m³ byl plánován jako dvoukomorový, tvořený dvěma kruhovými komorami (obr. 28).



Obr. 30 Stavba nového vodojemu na Krenišovském kopci. Na snímku patrný původní vodojem s vyhlídkovou terasou (BENDA & JARMAROVÁ, 2003)

Osvětlení a větrání zajišťovaly železobetonové nadsvětlíky opatřené zaskleními z „Luxfer hranolů, mezi komorami měla být umístěna šoupátková komora. Původně plánovaný dvoupodlažní objekt měl mít v horním traktu zařízení na odkyselování a ochranu potrubí kvůli zvýšenému výskytu kyseliny uhličitě (obr. 29). Z původního projektu byla realizována pouze stavba pravé komory, portál a armaturní komora. Čerpací zařízení bylo osazeno dvěma čerpadly výkonu 36 l/a a 40 m manometrické výšky poháněné elektromotorem. Nové přívodní potrubí od nových studní o světlosti 350 mm a přívodní potrubí od starých studní o průměru 200 mm (mapová sekce „Vodojemy na Krenišovském kopci“). Odpadní vedení z eternitových trubek průměru 300 mm ústilo do Krenišovského náhonu u okresní silnice do Rapotína. Pravá komora je propojena se starým vodojemem potrubím 300 mm. Ze starého vodojemu bylo odstraněno provizorní tlakové potrubí od nových studní a také staré tlakové potrubí z původní městské vodárny. Od původního zděného vodojemu bylo vedeno potrubí k šachtici s vodočtem, kde probíhalo napojení na zásobovací síť dolního tlakového pásma. Nejvyšší výkonnost tohoto potrubí byla navržena na 74 l/s.



Obr. 31 Kašnový přeliv nového vodojemu 1000 m³ (Létal, červenec 2021)

Druhý vodojem byl vybudován v lokalitě Vyhlička s plánovanou kapacitou 1500 m³. Zásoboval výše položené části města včetně oblíbeného výletního hostince Bergwirthshaus. Tento vodojem byl zásobován tlakovým potrubím 225 mm pomocí čerpadla nového vodojemu na Vodárce. V tlakovém potrubí bylo zřízeno proplachovací vedení. Vodojem na Vyhličce byl plánovaný dvoukomorový, složený z železobetonových kruhových komor o objemu 1500 m³. Měl mít podobné uspořádání jako vodojem na Vodárce s šoupátkovou komorou mezi oběma komorami. V horním traktu komory mělo být zřízeno čerpadlo o výkonu 1 l/s pro zásobování hostince Bergwirthshaus. Zásobování hostince bylo řešeno potrubím 50 mm. V projektu bylo navrženo vybudování vodojemu nad hostincem o objemu 20 m³, realizace ale neproběhla a hostinec byl zásobován přímo z vodojemu. Podle Ing. Pavla Paloncyho z podniku ŠPVS, a.s. nebyl druhý vodojem postaven podle projektu. Pouze pravá komora (650 m³) s portálem a armaturní komorou odpovídá původnímu návrhu. Komora je rozdělena dělicí příčkou a vybavení armaturní komory odpovídalo dvoukomorovému systému. Druhá kruhová komora (500 m³) má ale rovný strop se čtyřmi podpěrami a není zde vyřešen přístup ke komoře. Dané řešení je buď důsledek vynucené úspory finančních prostředků pro realizaci projektu, nebo dodatečná výstavba komory v pozdějších letech. K danému problému se nepodařili více informací zjistit.

Od vodojemu Vyhlička vedlo odběrné potrubí 225-175 mm pro zásobování horního tlakového pásma až ke stávajícímu potrubnímu řádu u dělostřeleckých kasáren. Současně s rozšířením vodovodu bylo realizováno dálkový elektronický systém přenášení stavu vody do městské plynárny

Tato etapa společně s rekonstrukcí byla úspěšně dokončena v roce 1935. Po rekonstrukci sítě se ztráty snížily na 19 % na celkovou délku 41 500 m vodovodní sítě (tab. 11).

Po dokončení III. etapy měl vodovod k dispozici 9 studní, které zajišťovaly cca 2000 m³ vody denně. Rekonstrukce se nevyhnula ani městská elektrárna. Pro zefektivnění výroby byla v roce 1937 uvedena do provozu nová turbína Storek-Kaplanova s úpravou generátoru. Hydrocentrála vodárny byla doplněna již v roce 1930 také záložní Haagovou turbínou využívající vodu odváděnou jalovým příkopem. V roce 1936 byl v rámci samostatného projektu připojen na vodovodní řád také nový městský hřbitov se šesti výtakovými stojany a s vodojemem o objemu 2 m³ (mapová sekce „Městský

hřbitov“). Původní napojení bylo po vybudování nové obřadní síně pravděpodobně zrušeno. Původní vodojem je zachovalý, původní výtokové stojany byly nahrazeny novými plastovými před cca 5 lety.

Tab. 11 Přehled jímacích objektů vybudovaných v letech 1883-1970

Název	Lokalita	Rok	Hloubka (m)	Průměr (mm)	Vydatnost	Vydatnost 1979
I	Luže	1932	40	600	8	2,5
II	Luže	1932	40	600	8	2,3
III	Luže	1932	40	600	8	2,4
IV	Luže	1932	40	600	8	2,5
IX	Zenit	1910	–	–	3	–
V	Luže	1932	40	600	8	1,5
VI	Na Příční	1883	23	1500	2	1,2
VII	Na Příční	1905	23	2000	3	2,3
VIII	Na Příční	1915	27	2500	6	3,5
X	Luže	1957	40	350	–	3,5
XI	Luže	1957	40	350	–	1,1
XII	Luže	1957	40	350	–	2,0
XIII	Luže	1957	40	350	–	5,5
XIV	Luže	1963	40	350	–	3,2
XIX	Luže	1967	40	350	–	2,9
XV	Luže	1963	47	350	–	5,2
XVI	Luže	1967	40	350	–	7,0
XVIII	Na Bělidle	1969	40	350	–	4,5
XXII	Cihlena	1969	30	350	–	1,2
XXIII	Letiště	1970	40	350	–	3,5
XXIV	Zábřežská ulice	1970	20	350	–	1,5

Zdroj: Upraveno podle (BENDA & JARMAROVÁ, 2003) (Anon., 1883) (Anon., 1930)

Vývoj šumperského vodovodu 1945-1970

Po druhé světové válce došlo k nucenému odchodu původního německého obyvatelstva a počet obyvatel Šumperka se dočasně skokově snížil na cca 10 000 obyvatel. Negativně se podepsalo na ekonomice městského podniku i ceně vodného znárodnování. V roce 1946 byla vodní elektrárna v režii podniku znárodněna a vodárna tak musela nakupovat energii pro pohon čerpadel z původně vlastního zdroje. Vodní elektrárna ukončila svoji činnost v 60. letech 20. století, turbíny byly demontovány. V roce 1946 si město nechalo zpracovat odborný posudek Ing. Zavadilem na možnosti zásobování města pitnou vodou. Posudek navrhuje řešení nedostatku vody rekonstrukcí stávající sítě a jímacích objektů, rozšířit počet jímacích objektů ve stávajícím prameništi Luže a navrhuje do budoucna řešit nedostatek vody jímáním povrchové vody v oblasti Kout nad Desnou, případně vybudovat v dané lokalitě přehradní nádrž. V roce 1947 byl schválen návrh s odběrem povrchové vody v horním povodí Desné, který by zároveň řešil zásobování všech obcí v údolí Desné.

Pokračující problémy se zásobováním byly v kritických letech dokonce podpořeny umělou infiltrací povrchovou závlahou z řeky Desné v oblasti prameniště (BOHÁČEK & et, 1961). V rámci projektové přípravy plánované stavby skupinového vodovodu Kouty-Šumperk byla řešena také možnost vybudování dalšího zdroje v severovýchodní části města Šumperka. Hydrogeologický průzkum provedený Geologickým průzkumem n. p. Brno prognózoval možnou vydatnost pouze 10 l/s. Podle směrného územního plánu byla v roce 1962 stanovena spotřeba vody pro obytné pásmo 102,3 l/s, s průmyslovými podniky potom 121 l/s na obyvatele a den. Dle uvedených hodnot je jasné, že podzemní zdroje nestačily krýt potřebu města. Proto byly v letech 1957-1970 vybudovány další jímací objekty v prameništi Luže i v jiných částech města (mapová sekce „Šumperský vodovod v letech 1883-1970“), které částečně pokryly zvýšenou potřebu vody (tabulka 3). Neutěšený stav skončil až s vybudováním skupinového vodovodu Kouty-Šumperk. Projekt skupinového vodovodu Kouty-Šumperk se podařilo realizovat v letech 1968-1974 s tím, že město Šumperk bylo připojeno v roce 1974. Přivaděč skupinového vodovodu byl připojen do vodojemu Vyhlička.

5.4. Popis nejistot

Výskyt nejistot vizualizovaných výsledků výzkumu v předložené mapě je vázán na několik aspektů souvisejících se zpracováním archivních prostorových informací z archivních map a plánů nebo technické dokumentace. Životnost technické infrastruktury (potrubí) vodovodní sítě je časově omezená a s ohledem na omezení ztrát sítě je nutné páteřní části pravidelně obnovovat, což se týká i obslužných provozů vodojemů a jímacích objektů. Míra nejistoty v prostorovém zachycení podpovrchových struktur byla snížena na minimum využitím stávající technické mapy, která sloužila k verifikaci polohy vybraných objektů. Veškeré nejasnosti související s průběhem tras, vybavení armaturních komor nebo stavebních konstrukcí vodojemů byly diskutovány s bývalými i současnými zaměstnanci ŠPVS. I přesto se mohou v zákresu vyskytovat drobné polohové nepřesnosti, které ale vzhledem k podzemnímu vedení infrastruktury a častým změnám v realizaci, které již zpětně nebyly doplněny do projektové dokumentace, nebo technické mapy nelze s ohledem na časové limity projektu ověřit pokročilými metodami (geofyzikální prospekce). Velkým problémem je trasování původních dřevěných vodovodů, které byly potvrzeny pouze na několika místech díky archeologickým nálezům. Proto byly v mapě zobrazeny pouze zdrojové oblasti, ze kterých byla vedena voda do známých míst v mapě přesně lokalizovaných díky zachovalé dokumentaci.

6. Mapa 4 – Hodnocení vybraného souboru malých vodních silotvorných děl v povodí Desné z hlediska památkové péče (stav k r. 2021)

6.1. Stručná charakteristika povodí

Popisované ohnisko se nachází v povodí řeky Desné. Řeka Desná (německy Tess) vzniká soutokem Divoké a Hučivé Desné v Koutech nad Desnou, ve výšce 560 m.n.m , v Olomouckém kraji. Její délka je 31 km. Spolu s Divokou Desnou, která je označována jako hlavní pramenný tok, dosahuje délky 43,4 km. Plocha povodí měří 338,0 km². Do Koutů nad Desnou obě zdrojnice protékají sevřeným lesnatým údolím s velkým spádem. Odtud se údolí mírně otevírá, spád se zmírňuje a řeka dále směřuje převážně jihozápadním směrem. Řeka Desná protéká Loučnou nad Desnou, okrajem Maršíkova a Rapotínem, u kterého ji výrazně posilují přítoky Merta a Losinka. Dále protéká Vikýřovicemi, Šumperkem a obcí Sudkov. Ústí zleva do řeky Moravy u Postřelmova ve výšce 275 m. n. m.

6.2. Datová základna a jiné vstupní zdroje

Informace o popisovaných vodohospodářských objektech v povodí Desné byly získány z těchto podkladů a vstupních údajů:

- Seznam a mapa vodních děl republiky Československé z r. 1932
- Státní vodohospodářský plán republiky Československé z r. 1953
- Topografické mapy Československa 1 : 25 000 z let 1953 – 1957
- Základní mapa České republiky ČÚZK z r. 2019
- ZABAGED – vektorová geodatabáze ČÚZK z r. 2019
- Malé vodní elektrárny I: Ekonomika – Předpisy (Holata, 1990)
- Paměť elektráren Čech a Moravy: Průvodce (Dvořáková, 1993)
- Soustavná elektrizace Moravy a Slezska 1918 – 1955 (Zřídka Veselý, 2013)
- Dokumentace (manipulační řády - MŘ a rozhodnutí) poskytnuté Povodím Moravy a příslušnými vodoprávními úřady obcí s rozšířenou působností
- seznam aktuálně aktivních provozoven vodních elektráren poskytnutý Energetickým regulačním úřadem (platný k červnu 2021)
- archivní výzkum SOKA Šumperk, fond MNV Šumperk
- vlastní terénní šetření
- památkový katalog Národního památkového ústavu (PK NPÚ)

Metodika řešení

Všeobecná charakteristika historického vývoje zájmového území byla vytvořena na základě rešerše a generalizace výsledků studia odborné literatury a archivních zdrojů (SOKA Šumperk). Historicko-stavební charakteristika jednotlivých vzorových vodních děl ohniska zájmu malých vodních děl na řece Desné byla vytvořena na základě rešerše a vyhodnocení archivního materiálu, především dotyčných VH v SOKA Šumperk, fond MNV Šumperk. Výsledky badatelské archivní činnosti byly ještě prověřeny terénním průzkumem dotčených lokalit, při němž byla vyhotovena fotodokumentace. U silotvorných děl, která jsou v provozu, byl archivní průzkum doplněn pokud možno ještě o ústně podané informace od stávajících majitelů a provozovatelů. Historickým malým vodním dílem je pro

tento případ myšleno dílo starší roku 1950. Novým malým vodním dílem je poté myšleno dílo mladší roku 1950 včetně.

Hodnocení malých vodních silotvorných děl v povodí Desné předcházela syntéza veškerých dostupných informací z výše uvedených zdrojů. Existence největšího počtu vodohospodářských objektů byla v celém povodí Desné zaznamenána v 30. letech 20. století. U celkového počtu 66 vodohospodářských objektů z tohoto období byla ověřena správnost lokalizace, případně zjištěny relevantní technické parametry a v rámci terénních šetření byly v rámci možností a dostupností objektů zdokumentován současný stav jednotlivých částí vodních děl tj. vzdouvací objekty, přívodní a odpadní kanály, odlehčovací propusti aj.

Výsledky této části výzkumu byly popsány v kapitole 6.4 a zobrazeny v mapovém poli s názvem „Současný stav vodohospodářských objektů z 30. let 20. století“. Jeho součástí je i přehledná tabulka vývoje změn těchto objektů z dostupných podkladů a jsou také nově zakresleny bývalé a současné náhony v povodí.

Na základě celkových zjištění pak byly objekty **rozděleny** dle navržených kritérií, jako je jejich zachovalost, funkční kontinuita a samotný historický vývoj v kontextu trendů doby, **do pěti skupin**. Z každé skupiny pak byly vybrány a charakterizován jeden nebo dva typičtí zástupci.

V pořadí, jak jsou detailně popsány v kapitole 6.5, se jedná o tyto objekty a jejich historický vývoj: Pila a drtič kamene ve Velkých Losinách, Schilderův mlýn u Velkých Losin, MVE ruční papírny ve Velkých Losinách, Maršíkovský mlýn v Maršíkově, Rotterův mlýn ve Velkých Losinách, vodní dílo Červený Dvůr v Rapotíně, vodní elektrárna na Anton Friedrichshütte v Rejhoticích a MVE Vikýřovice (ul. Rybářská).

Součástí kapitoly 6.4. historického vývoje změn VH objektů v povodí Desné jako celku je popsán samostatně soubor současných funkčních objektů malých vodních elektráren. Všechny tyto výsledky jsou zobrazeny ve druhém mapovém poli s názvem „Vybrané malé vodní silotvorné objekty podle funkčního stavu“ a jsou doplněny fotodokumentací.

6.3. Historický vývoj změn vodohospodářských objektů v povodí Desné od 2. poloviny 19. století až do současnosti

Ve 2. polovině 19. století došlo oproti předchozímu období k technologickému předělu. S nástupem páry skončila výlučnost vody jako jediného zdroje mechanické energie. Takže velká část průmyslových podniků si pořídila parní stroj jako doplňkový nebo jediný pohon. Především skončila zásadní závislost lokalizace průmyslu na vodních tocích. S vývojem moderních silotvorných strojů (moderních konstrukcí turbín) přešla do počátku 20. století většina provozů s vodními silotvornými díly z vodních kol na tyto turbíny nových konstrukcí, především na Bánkyho a Francisovu turbínu, později také na Kaplanovu konstrukci.

Využití vodní energie, které se na sklonku 19. století většinou přesunulo od využívání mechanické energie k její přeměně na energii elektrickou, k pohonu stejnosměrných a střídavých generátorů, se omezilo jen na větší vodní díla. Provozovatelé menších vodních děl (hlavně mlýnů a pil) sice většinou také vyměnili vodní kola za turbíny menších konstrukcí, ale dominantní funkci si zachovaly mechanické pohony technologie – transmise. V následující tabulce 12 je patrné, že nejvíce vodohospodářských objektů bylo v povodí Desné ve 30. letech 20. století. Do dnešní doby si funkčnost zachovalo pouze 11 objektů z celkového počtu a všechny objekty s provozem MVE.

Tab. 12 Vývoj všech vodohospodářských objektů v čase v povodí Desné (vlastní zpracování).

FID	Vývoj objektů v čase					
	1. VM	2. VM	3. VM	30. léta	50. léta	Současnost
17	–	–	přádelna	přádelna	přádelna, vodní el.	vodní elektrárna
45	vodní mlýn	vodní mlýn	budova	zámečnictví	budova	budova
54	–	bělidlo	bělidlo	bělidlo	bělidlo	vodní elektrárna
67	–	–	přádelna	tkalcovna	tkalcovna	vodní elektrárna
79	–	–	bělidlo	bělidlo	bělidla	vodní elektrárna
94	vodní mlýn	vodní mlýn	vodní mlýn	vodní elektrárna	vodní elektrárna	budova
100	vodní mlýn	vodní mlýn	vodní mlýn	mlýn, pila, v.el.	mlýn a pila	neexistuje
118		vodní mlýn	vodní mlýn	vodní mlýn	vodní elektrárna	vodní elektrárna
119	vodní mlýn	bělidlo	budova	osvětlení	osvětlení	neexistuje
125	vodní mlýn	vodní mlýn	budova	vodní mlýn	budova	torzo objektu
133	–	vodní mlýn	budova	vodní mlýn	vodní mlýn	budova
135	–	vodní mlýn	vodní mlýn	hospodářství	hospodářství	budova
138	vodní mlýn	vodní mlýn	budova	šindelka a elektrárna	šindelka	neexistuje
141	vodní mlýn	vodní mlýn	budova	vodní mlýn	vodní mlýn	budova
142	–	vodní mlýn	budova	mlýn a elektrárna	budova	budova
149	vodní mlýn	vodní mlýn	budova	vodní elektrárna	vodní elektrárna	neexistuje
150	–	vodní mlýn	budova	vodní mlýn	vodní mlýn	budova
153	–	vodní mlýn	budova	kovárna	kovárna	budova
157	–	–	–	strojírna	budova	vodní elektrárna
158		válcovna	válcovna	strojírna	strojírna	budova
163	vodní mlýn	železářny	budova	vodní elektrárna	vodní elektrárna	budova
175	–	–	–	vodní mlýn	vodní mlýn	vodní elektrárna
176	–	–	vodní mlýn	vodní elektrárna	budova	neexistuje
177	vodní mlýn	vodní mlýn	budova	brusírna skla	brusírna skla	budova
179	–	papírna	budova	papírna	papírna	neexistuje
180	vodní mlýn	vodní mlýn	budova	výroba dřevité vlny	výroba dřevité vlny	vodní elektrárna
184		papírna	bělidlo	papírna	papírna	papírna
186	vodní mlýn	vodní mlýn	vodní mlýn	pila	budova	budova
196	vodní mlýn	vodní mlýn	vodní mlýn	vodní mlýn	budova	budova
198	–	vodní mlýn	budova	vodní mlýn	budova	budova
204	–	vodní mlýn	budova	tkalcovna	budova	neexistuje
224	–	–	přádelna	přádelna	vodní elektrárna	vodní elektrárna
242	–	vodní mlýn	budova	vodní mlýn	vodní mlýn	neexistuje
249	–	–	–	vodní elektrárna	vodní elektrárna	vodní elektrárna
269	–	válcovna	železářna	hřebíkárna	budova	vodní elektrárna

285	–	vodní mlýn	vodní mlýn	bělidlo a elektrárna	elektrárna	budova
288	–	bělidlo	bělidlo	drátovna	budova	průmyslový areál
293	hamr	hamr	budova	výroba dřevěné vlny	budova	budova
494	–	–	vodní mlýn	truhlářství	truhlářství	budova
497	–	–	–	vodní elektrárna	vodní elektrárna	neexistuje
498	–	–	–	vodní mlýn	vodní mlýn	neexistuje
499	–	–	–	hospodářství	hospodářství	neexistuje
500	–	–	–	vodní elektrárna	čerpadlo a v. elektrárna	budova
501	–	–	–	vodní elektrárna	čerpadlo a vodní el.	budova
502	–	–	–	pila	pila	budova
503	–	–	–	kovárna	kovárna	budova
504	–	–	–	vodní mlýn	vodní mlýn	budova
505	–	–	–	pila	pila	budova
506	–	–	–	hospodářství	hospodářství	budova
507	–	–	–	hospodářství	hospodářství	budova
508	–	–	–	pila	pila	budova
509	–	–	–	hospodářství	hospodářství	budova
510	–	–	–	stolařství	stolařství	budova
527	–	–	–	pila	budova	neexistuje
531	–	–	–	vodní elektrárna	budova	budova
532	–	–	–	výroba šindele	budova	neexistuje
533	–	–	–	pila	budova	neexistuje
534	–	–	–	výroba prkének	–	neexistuje
536	–	–	–	vodní elektrárna	–	neexistuje
537	–	–	–	vodní mlýn	budova	neexistuje
538	–	–	–	vodní elektrárna	–	budova
539	–	–	–	el. pro vlast. potř.	–	budova
540	–	–	–	vodní mlýn	–	budova
541	–	–	–	hrnčířství	budova	neexistuje
542	–	–	–	pila	pila	neexistuje
543	–	–	–	pila	hospodářství	neexistuje

Samotná výroba elektrické energie na řece Desné byla jen doplňková a do silotvorného zařízení byla zapojena alternativně, když bylo mechanické soustrojí v klidu (např. Maršíkovský mlýn) nebo, jako ve většině případů, byla elektrická energie vyráběna jedním z několika silotvorných strojů (často vodním kolem) jen pro potřeby provozu. Tyto ostrovní provozy na stejnosměrný proud poté vydržely až do 50. let 20. století (např. Rotterův a Schilderův mlýn ve Velkých Losinách). Nejmenší závody si zachovaly provoz na vodní kolo (nebo např. Ponceletovo kolo) až do konce provozu.

Po roce 1948 byla většina malých a menších vodních silotvorných děl systematicky zrušena. Dominantním zdrojem energie pro zdejší hospodářství i domácnosti byla nejpozději v roce 1955 veřejná síť. Přístup ke stávajícím vodním dílům v jednotlivých podnicích byl velmi subjektivní. Větší vodní díla vyrábějící elektrickou energii byla většinou zachována. Naopak vodní díla, která měla mechanickou funkci a pak také díla, u nichž bylo v této době zničeno zařízení jezu (většinou při povodni) byla z provozu odstavena.

Tento trend se změnil až ve 2. polovině 80. let 20. století, kdy se komunistické vedení státu rozhodlo dát zelenou obnově a stavbám nových vodních elektráren, jako jedné z možností, jak oživit skomírající socialistické hospodářství. Jelikož zde nebyly pro takovou obnovu připraveny podmínky – většina zanedbaných a zničených vodních děl měla podstatné části v soukromém majetku původních majitelů a především neexistoval na území státu žádný z původních výrobců, který by se specializoval na technologie, regulační mechanismy a turbína malých a středních parametrů.

Došlo tak k navození dvou specifických trendů. Zájemci o obnovu a stavbu nových MVE v letech 1985 – 1995 z důvodu neexistence trhu s novými turbínami nahrazovali koupí velmi levných starších turbín zanechaných v provozech opuštěných a zrušených v 50. letech. Tyto turbíny rekonstruovali a přizpůsobovali novým lokalitám. Druhý problém – objekty se silotvorným strojem patřili většinou původním majitelům, pozemky náhonů však patřily až do restitucí státu. Aby tento problém stavebníci nových MVE obešli, využili většinou jen dispozici jezu, obnovili poměrně krátkou část náhonu s největším spádem (tento horní náhon byl často ještě zatravněn) a vystavěli nový silotvorný objekt, většinou malou turbínovnu, která kryla fakticky jen kašnu, obsahovala regulaci a měření a ovládala regulaci průtoku a čištění česel, které se nacházely přímo před objektem. Dolní náhon byl koncipován jako krátká strouha svádějící nejkratší cestou vodu zpět do toku např. objekt MVE Sudkov jez (FID 19) a objekt MVE Vikýřovice ul. Rybářská (FID 134).

Vznikla tak specifická situace, kdy se v zájmové oblasti vyskytuje velké množství původních silotvorných objektů, které byly zbaveny vodního práva, u nichž byla velká část vodního díla nevratně zbavena funkce a ještě byly zbaveny silotvorných strojů – turbín, které jsou však nově instalovány mimo zájmové území. Na druhou stranu na části těchto původních vodních děl vznikla krátká nová vodní díla, která nejracionalnějším způsobem využila částí s největším spádem původních vodních děl a obsahují většinou alochtonní silotvorné stroje z jiných, často vzdálených původních vodních děl.

Všechna vodní díla v zájmové oblasti, která byla obnovena od 1. poloviny 80. let 20. století do současnosti, jsou dnes v provozu jako MVE. V celém povodí Desné vzniklo 12 nových MVE, z nichž na samotném toku Desná je 6 elektráren v nových originálních lokalitách. Zvláštním typem vodohospodářských objektů, které byly v roce 1994 na přivaděči vody Kouty instalovány, jsou tři velmi specifické MVE, z nichž jedna (FID 197) je na přerušovacím vodojemu v Losínách 250 m³, další ve vodojemu Losiny 2 x 650 m³ (FID 202) a třetí v rozdělovacím objektu Rapotín (FID 130). Všechny mají licenci ERÚ, ale dnes není v provozu ani jedna, protože průtok v přivaděči Kouty – Desná je malý. Zvažuje se zprovoznění MVE ve vodojemu Losiny 2 x 650 m³, vše je ale závislé na plném provozu přivaděče a na podmínkách provozu MVE z pohledu dotace, výkupu elektrické energie, ceny povrchové vody atd.

Jako samostatný výsledek výzkumu je přiložena přehledná tabulka 13 přehledu malých vodních elektráren na řece Desné a k ní doprovodný text sestavený s využitím dostupných pramenů a podkladů k roku 2021.

Dnes je na hlavním toku řeky Desné 14 MVE, z toho 13 má licenci od ERÚ. Z těchto 13 licencí není v provozu jedna a to MVE Vikýřovice (ul. Mlýnská). Dále je v provozu MVE Dlouhé Stráně II, která nemá licenci od ERÚ a je součástí celku PVE Dlouhé Stráně.

Tab. 13 Přehled MVE na řece Desné a přilehlých náhonech (vlastní zpracování)

FID	Vodní elektrárna	Výkon [kW]	Roční výroba [MWh]	Počet turbín	Licence ERÚ	30. léta	50. léta	Poznámky
17	MVE Sudkov	346	1 100	3	110202462	ano	ano (přádelna)	vznik částečně r. 1915 a r.1924
19	MVE Sudkov JEZ	15	50	1	110202462	ne	ne	vznik r. 2013
54	MVE Šumperk Bělídlo	81	253	2	111533522	ano	ano (bělidlo)	současný objekt nový
67	MVE Šumperk SUMTEX	135	421	1	110103308	ano	ano (tkalcovna)	turbína repasována
535	MVE Vikýřovice (jez Krenišov)	44	137	1	110100257	ne	ne	kolaudace 1992
118	MVE Červený Dvůr	213	520	3	110605069	ano	ano (elektrárna)	
125	MVE Vikýřovice (Mlýnská)	22	-	1	111533282	ano	ano (mlýn)	Drexlerův mlýn, dnes mimo provoz
134	MVE Vikýřovice (Rybářská)	21	66	2	111835272	ne	ne	kolaudace r. 2019
224	MVE Loučná II.	212	700	1	110100013	ano	ano (elektrárna)	
249	MVE Loučná I.	221	720	2	110101961	ano	ano (elektrárna)	
269	MVE Rejhotice III.	116	362	2	111935417	ano	ne	
290	MVE Rejhotice I.	85	265	1	110202987	ne	ne	
292	MVE Rejhotice (Kouty pila)	140	437	1	110705183	ne	ne	
246	MVE Dlouhé Stráně II.	163	800	1		ne	ne	v provozu od r. 1996
	Celkem	1 948	5 841	27	13	11	7	

V následujícím textu jsou popsány základní údaje těchto malých vodních elektráren od ústí směrem k prameni řeky Desná tak, jak to zobrazuje tabulka. Objekt MVE Sudkov **FID 17** je v Seznamu a mapě vodních děl z roku 1930 pro důchodový úřad Zábřeh uvedeno pod položkou 5 jako přádelna (majitel J. Siedl a Co). Byly zde instalovány 3 turbíny ve dvou objektech. V prvním objektu se nacházely dvě turbíny s instalovaným výkonem 186 kW a 125 kW. V druhém menším objektu se nacházela jedna turbína o instalovaném výkonu 35 kW určená pro osvětlení závodu a byla napájena tlakovým potrubím DN 800 mm z náhonu. Spád pro velká soustrojí činí 6,7 m, pro malé pak 6,5 m, hltnosti 3,6, 2,4 a 0,7 m/s. Odpadní kanál z MVE je zaústěn už do řeky Moravy. Pozdější vlastník Moravolen, n. p. závod Sudkov. Dnešní MVE Sudkov byla rekonstruována v roce 2011 českou firmou HYDROHROM s.r.o. a je v současnosti v provozu (obr. 32). Byly nainstalovány dvě turbíny HH 860 ZK o výkonu 350

kW a spád je zde 6,7 metrů. Nynější vlastník je společnost MORAVOLEN TRADE a.s., č. p. 293, Sudkov.



Obr. 32 Současný stav MVE Sudkov s detailem strojovny (R.Pavelková, 2021)

Na stejném náhonu je objekt **FID 19** nové příjezové MVE Sudkov JEZ, která byla uvedena do provozu v roce 2013. Leží na levém břehu řeky Desné. Nátok je řešen z náhonu, který přivádí vodu do následující MVE Sudkov a přilehlého rybníka. Vtok je hrazen stavidlem a je opatřen jemnými česlemi s obslužnou lávkou. Trubní tlakový přivaděč DN 1 200 mm délky 6,7 m je zhotoven z potrubí GPR. MVE je osazena jedním soustrojím s násoskovou turbínou MT 5, pracující na spádu 2,65 m s průtokem 0,95 m³/s, což dává instalovaný výkon 15 kW. Vlastník je společnost MORAVOLEN HOLDING, a.s. se sídlem Krátká 2, 787 01 Šumperk.

V dnešním průmyslovém areálu leží další objekt MVE Šumperk (Bělídlo). Tento objekt **FID 54** je v Seznamu a mapě vodních děl z roku 1930 jako položka 44 a 45, původní vlastníci – Ed. Oberleittner a synové (bělídlo). Pozdější vlastníkem byl Moravolen Šumperk. Elektrárna byla osazena dvěma soustrojí: první má turbínu Francis o výkonu 85 HP (63 kW) s hltností 3,0 m³/s na spádu 3,0 m; druhé turbínu Jouval o výkonu 25 HP (18 kW) s hltností 2,36 m³/s na spádu 1,1 m. MVE je nyní v provozu. Vlastník je společnost E.ON Energie, a.s., F. A. Gerstnera 2151/6, České Budějovice.

V dalším areálu textilního provozu firmy SUMTEX leží MVE Šumperk (SUMTEX). Objekt **FID 67** je v Seznamu a mapě vodních děl z roku 1930 jako pol. 43, původní vlastníci – Ed. Oberleittner a synové (tkalcovna). Vodní dílo bylo osazeno jedním soustrojím s turbínou Francis o výkonu 175 HP (135 kW), spád cca 7,7 m, hltnosti 2,5 m³/s. Dnes je MVE v provozu s repasovanou Francisovou turbínou. Současný vlastník je společnost SUMTEX ENERGO s.r.o., Žerotínova 417/85, Šumperk.

MVE Vikýřovice (Krenišov) je současná nová funkční malá vodní elektrárna **FID 535**. Přímo na Krenišovském jezu byla zbudována jezová elektrárna osazená dvěma Kaplanovými turbínami o výkonu 44 kW, která byla uvedena do provozu v roce 1992. Jejím vlastníkem je v současnosti p. Josef Kozubík, Prievidzská 6, Šumperk. V Seznamu a mapě vodních děl z roku 1930 je na tomto náhonu, který z Krenišovského jezu vycházel, objekt položka 40 – Schön a Kucha mlýn, elektrárna a pila. Objekt byl osazen jednou turbínou Francis o výkonu 65 HP (47 kW), spád cca 3,5 m, hltnost 1,93 m³/s, a vodním kolem o výkonu 4,2 HP, spád cca 2,2 m, hltnost 0,24 m³/s. Objekt je dnes zcela mimo provoz i celý náhon (FID 103).

O dalším funkčním objektu **FID 118** MVE Rapotín (Červený Dvůr) je detailně pojednáno v další kapitole. Objekt byl zmíněn už v Seznamu a mapě vodních děl z roku 1930 jako položka 38 – Spol. s ručením omezeným (elektrárna). Byla osazena 3 soustrojí s turbínami Francis o výkonu 68, 40 a 105

kW. Spád v rozmezí 3,58- 4,0 m, hltnosti 2,43, 1,24 a 3,40 m³/s. MVE je nyní v provozu. Dřívější vlastníkem byl SME Zábřeh, dnešní vlastníci jsou Ing. Peter Adánek, Balbínova 168/5, Šumperk a Pavel Vočka, Žižkova 1600/17, Mikulov. Detailně je objekt popsán dále jako příklad provozu v původní podobě.

Další vodohospodářský historický objekt je dnes jediná nefunkční malá vodní elektrárna s licenci od ERÚ, kterou je MVE Vikýřovice (ul. Mlýnská). Objekt mlýna **FID 125** je v Seznamu a mapě vodních děl z roku 1930 jako položka 39, poslední vlastníkem byl Otto Drexler, posléze byl součástí Výzkumného ústavu pro chov skotu Rapotín (šrotovna). MVE byla osazena jedním soustrojím s turbínou Francis o výkonu 18,75 HP (13 kW), spád cca 2,5 m a hltnost 0,75 m³/s. MVE je dnes zcela mimo provoz, ale má licenci ERU, což značí, že v nějakém režimu fungovala s výkonem 22 kW (obr. 33). Drexlerův mlýn byl zbořen někdy počátkem 90. let 20. století. MVE však nyní nelze provozovat v důsledku destrukce zdymacího zařízení a celkové zchátralosti objektu. Poslední známý vlastník (rok 2004) je paní Ivanka Všetíčková, Balbínova 5, Šumperk.



Obr. 33 Současný stav lokality MVE Vikýřovice (ul. Mlýnská) v lokalitě Drexlerův mlýn (Jašš, 2020)

MVE Vikýřovice (ul. Rybářská) v Seznamu a mapě vodních děl z roku nefiguruje a je označena **FID 134**. Jde o novou MVE kolaudovanou v roce 2019. Osazeny jsou dvě soustrojí s turbínami Kaplan o instalovaném výkonu 2 x 10,5 kW. Užité spád 1,50 m, hltnosti 2 x 1,01 m³/s. MVE je v plném provozu. Současný vlastník je Václav Mazánek, Rybářská 461, Vikýřovice. Detailní vývoj stavby je popsán v další kapitole jako příklad stavby nových vodohospodářských objektů.

MVE Loučná II **FID 224** je v Seznamu a mapě vodních děl z roku 1930 jako položka 31 – Přádlna Vízemberk. Jedná se o staré vodní dílo, spjaté se založením přádelny v polovině 19. století (přádelnu vlastnilo konsorcium šumperských textilních podnikatelů). Dlouhý přívodní náhon 1 141 m vedený po vrstevnici končí ve vodním zámku, odkud pokračuje podzemní ocelové tlakové potrubí DN 1 000 mm délky 50 m. Zvláštností náhonu je betonový akvadukt (11 m) a tunel (94 m). Poslední předválečný vlastník Franz Klein obdržel koncesi k odběru vody a výrobě elektřiny po rekonstrukci elektrárny v roce 1937. Poválečná rekonstrukce vodního díla proběhla v letech 1960-1963. Původně byla osazena dvě soustrojí s turbínami Francis o výkonu 285 HP (212 kW) a 21 HP (16 kW). Spád 19,8 m, hltnost 1,40 m³/s a 0,105 m³/s. Menší soustrojí bylo ale demontováno (nedatováno), takže MVE je nyní v provozu s původní větší turbínou od firmy Voith St. Pölten z roku 1908 (obr. 34). Dřívější vlastník byl SME Zábřeh, dnes je to Ing. Smékal Pavel, U dráhy 727/27, Zábřeh na Moravě.



Obr. 34 Detaily strojovny MVE Loučná II. (R. Jašš, 2017)

Objekt MVE Loučná I. **FID 249** je v Seznamu a mapě vodních děl z roku 1930 jako položka 30 a Nová elektrárna, pol. 29. Tuto elektrárnu zřídilo v době první republiky roku 1923 Elektrárenské družstvo se sídlem ve Vízemberku (dnešní Loučná nad Desnou). Lokalita jezů a vtoku původně sloužila mlýnu na obilí, který je zmiňován již v roce 1865 a který byl výstavbou nové elektrárny zrušen. Zvláštností je regulované posílení vodní bilance elektrárny Přemyslovským potokem, který náhon kříží ve vzdálenosti cca 90 m od nápuštěných stavidel. Poválečná rekonstrukce vodního díla proběhla v letech 1957. Voda je přiváděna po vrstevnici dlouhým náhonem délky 893 m do vodního zámku, čímž je vytvořen vysoký provozní spád 17 m. Také zde náhon překonává terénní nerovnost tunelem délky 68 m. Z vodního zámku vedou k turbínám dvě podzemní ocelová tlaková potrubí DN 1 200 mm délky 55 m a DN 700 mm délky 63 m. Osazena jsou 2 soustrojí z roku 1923 s turbínami Francis o výkonu 190 HP a 106 HP (142 a 79 kW) od firmy Voith St. Pölten. Hltnosti 1,1 a 0,6 m³/s. V současnosti je MVE v provozu s původními turbínami. Dřívější vlastník byl SME Zábřeh, dnes je to Ing. Benýšek Lubomír, Lermontovova 1212/15, Hodolany, Olomouc.

Objekt MVE Rejhotice III. **FID 269** byla dříve nazývána Anton-Friedrichshütte, později opravárenské středisko Jesenických dřevařských závodů. Vodní dílo existovalo již v roce 1864. V Seznamu a mapě vodních děl z roku 1930 je to položka 26 (hřebíkárna) ještě s vodními koly na svrchní vodu. V roce 1938 byla při modernizaci osazena 2 soustrojí s turbínami Francis o jednotkovém výkonu 2 x 58 kW. Spád cca 7,0 m, jednotková hltnost 1,05 m³/s. V této podobě MVE funguje do dnešních dnů (poslední repase proběhla v roce 2010). Vlastníkem objektu je VPRO Šumperk, s.r.o., Nová 752, Rapotín. Detailně je objekt popsán dále jako příklad provozu v původní podobě.

Další historický objekt **FID 290** MVE Rejhotice I. se dříve nazývala Albertshütte. V Seznamu a mapě vodních děl z roku 1930 je to položka 27 - drátovna FID 288. Současná podoba pochází z roku 1922, kdy byl hydraulický obvod obnoven po ničivé povodni v červnu 1921. Tehdejším vlastníkem byla Sobotínská hutní akciová společnost. Po válce se výroba (slévárna) stala součástí firmy Velamos Sobotín. Strojovna elektrárny byla vybavena dvěma soustrojími s Francisovými turbínami o výkonu 105 HP a 30 HP (78 a 22 kW). Spád 9,9 m, hltnosti 1,50 a 0,30 m³/s. Od roku 1966 je tato MVE zcela mimo provoz. Nicméně na stejném náhonu zřídil Ing. Pavelka novou MVE (**FID 290**), jejíž strojovna je situována mimo objekt bývalé továrny Velamos (slévárna); výkon z licence ERU je 85 kW.

Objekt **FID 292** MVE Rejhotice (Kouty-pila) byl v minulosti vodní dílo (pila), které v moderní podobě vystavěli manželé Zenzingerovi v letech 1937 a 1938, tady není v Seznamu a mapě vodních děl z roku 1930 a má FID 293. Voda ke strojovně byla přiváděna dřevěným korytem. V roce 1938 byla při

modernizaci osazena 2 soustrojí s turbínami Francis o výkonu 43 kW a 17 kW. Spád cca 5,8 m, hltnost 0,92 m³/s a 0,35 m³/s. Posledním vlastníkem pily byl Lesní závod Loučná, který provoz zastavil v roce 1967. Avšak na stejném náhonu vznikla na katastru obce Rejhotice v roce 2016 nová MVE (FID 292), jejíž strojovna je situována mimo objekt bývalé pily. Soustrojí s S-turbínou (Kaplan) má instalovaný výkon 140 kW při spádu 7,3 m a hltnosti 2,83 m³/s. Vlastník je NATUR ENERGO s.r.o., Pod lesem 143/21, Lošov, Olomouc. Z údajů ZABGED je zjištěno, že na tomto náhonu ještě jedna MVE (FID 296), která ale nemá do současnosti licenci ERÚ.

Na horním toku Divoké Desné se nachází MVE Dlouhé Stráně II. **FID 246**, která je v provozu od roku 1996, a to na minimálním zůstatkovém průtoku pod dolní nádrží PVE Dlouhé Stráně. Elektrárna je osazena Franciovou spirální turbínou F 15R, max. výkon 163 kW, jmenovitý průtok turbínou 0,4 m³/s, maximální spád 47,22 m, předpokládaná roční výroba 800 000 kWh. Vyrobená elektrická energie slouží pro vlastní spotřebu PVE Dlouhé Stráně a vlastníkem je společnost ČEZ, a.s.

Jako poslední je zařazen objekt **FID 285** MVE Rejhotice II., protože MVE byla v provozu ještě v roce 1968 a označení objektu s římským číslem dvě by chyběl. Dříve se objekt označoval jako Ulrichovo bělidlo, později dýhárna Jesenických dřevařských závodů. V Seznamu a mapě vodních děl z roku 1930 je to pol. 28. Lokalita byla v minulosti nazývána Zeugshütte (nástrojárna), z čehož lze odvodit, že zde pravděpodobně stávala železná huť. Původně byla osazena dvě vodní kola na svrchní vodu o průměru 4,90 m. Ta byla v roce 1932 nahrazena tehdejším vlastníkem bělidla Gustavem Ulrichem soustrojím s turbínou Kaplan o výkonu 110 HP (82 kW). Spád cca 6,20 m, hltnost 1,80 m³/s. Nyní je zcela mimo provoz, celé soustrojí je demontováno, hydraulický obvod z velké části zavezen.

Pozn. Při terénním průzkumu byla objevena ještě jedna funkční MVE, která ale z důvodu vlastnických sporů řešených soudně nemá licenci ERÚ, ale dodává do sítě (viz objekt Rotterův mlýn).

6.4. Podrobný popis vybraných malých vodních silotvorných vodních děl na řece Desné

V této kapitole se autoři snažili ze zjištěných podkladů vysledovat a detailně popsat trendy vývoje změn funkcí a procesu změn vodohospodářských objektů na vybraných příkladech v kontextu celkového historického vývoje území na řece Desné. Úmyslně nebylo zvoleno označení pro soubor těchto objektů malé vodní elektrárny, protože některá zkoumaná díla jako elektrárna nikdy nesloužila. K vysvětlení jednotlivých termínů použitých v názvu ohniska zájmu:

malé – myšleno dle charakteristiky dané původní ČSN 38 0105 tj. vodní silotvorné zařízení o instalovaném výkonu menším nebo rovném 10 MW (7 500 000 HP),

vodní – jediným zdrojem mechanické energie je zde voda, silotvorné – zařízení využívající mechanickou energii jako takové nebo zajišťující její přeměnu na energii elektrickou,

dílo – soubor staveb a zařízení zdvihající, usměrňující, vedoucí, čistící, využívající a odvádějící vodu k silotvornému účelu. Jelikož předmětem zájmu jsou v tomto případě jen části vodního díla, které jsou vodou protékány, jedná se ve většině případů o tyto základní části: jez, stavidla, horní náhon, česle, silotvorný stroj (mlýnské kolo, turbína) dolní náhon.

Na základě detailního výzkumu a následného zhodnocení aktuálního stavu technických prvků vodních děl na řece Desné bylo navrženo **pět skupin historických vodních děl** dle procesu historických změn a vývoje konkrétního vodního díla. Tyto skupiny byly definovány podle souboru kritérií: a) zachovalost vodního díla, b) funkční kontinuita díla, c) historický vývoj v kontextu trendů doby.

Skupiny historických vodních děl dle současného stavu zachovalosti prvků vodních děl:

- A. Historická vodní díla mimo provoz, která z různých důvodů není možno obnovit (Pila a drtič kamene ve Velkých Losinách - **FID 533**).
- B. Historická vodní díla mimo provoz, která je možno obnovit v původní podobě (Schilderův mlýn ve Velkých Losinách - **FID 196**, ruční papírna ve Velkých Losinách - **FID 184**).
- C. Historická vodní díla mimo provoz, v jejichž průběhu došlo k přestavbě a včlenění novějšího silotvorného zařízení (Maršíkovský mlýn v Maršíkově - **FID 186** a Rotterův mlýn ve Velkých Losinách - **FID 198**).
- D. Historická vodní díla v provozu v původní podobě (Červený dvůr v Rapotíně - **FID 118**), Vodní elektrárna na Anton Friedrichshütte v Rejhoticích - **FID 269**).
- E. Nová vodní díla (MVE Vikýřovice Mazánek - **FID 134**)

*A. Historická vodní díla mimo provoz, která není možno obnovit***Pila a drtič kamene ve Velkých Losinách**

Dílo bylo postaveno v letech 1919 – 1921 (kolaudace proběhla 20. června 1921) velkou stavební firmou Stanzel & Brauner z Velkých Losin. Pohánělo zařízení pily. Lokalita byla vybrána pro svou prostornost a snadnou dopravní dostupnost při okresní silnici a také v návaznosti na odpadní strouhu Maršíkovského mlýna – existujícího staršího vodního díla. Bylo využito stavu, že v linii prakticky kolmé na náhon i tok řeky Desné bylo možno při minimálním vzednutí hladiny v odpadní strouze mlýna vytvořit spád kolem 4 m. Horní náhon začínal asi 50 metrů pod Maršíkovským mlýnem a pokračoval v délce 125 metrů přímo k silotvornému objektu. Jednalo se o otevřený kanál, který byl posledních 27 metrů zatrubněn. Vodu od turbín odváděl 90 metrů dlouhý odpad, jenž byl celý zatrubněn a ústil přímo do Desné. Francisova turbína z produkce firmy J. M. Voith ze St. Pölten v Rakousku dosahovala při maximální hltavosti 560 l/s a užitečném spádu max. 4 m 230 otáček za minutu a výkonu 25 HP. Kašna byla ukončena uprostřed objektu, turbína se suchým kolenem umístěna v suterénu rozsáhlé provozní budovy, kde byly umístěny zároveň i stroje pily (obr. 35).

Na přelomu let 1927 a 1928 byla do kašny umístěna ještě jedna Francisova turbína podobné konstrukce k pohonu drtiče kamene. Tuto turbínu dodala firma Hassmann ze Salisfeldu (Salisov u Zlatých Hor) ve Slezsku. Hltavost této turbíny činila také 560 l/s a počet otáček byl 220 za minutu při užitečném spádu max. 4 m, skutečný výkonu 23 HP. Vertikálně uložené turbíny byly každá uloženy na jedné straně náhonu. Přidáním druhé turbíny došlo k obsazení místa pro jalový přepad sloužící k vypouštění horního náhonu. Jako jalový přepad byl proto přizpůsoben kanál vestavěný mezi obě turbíny a ústící do dolního náhonu.



Obr. 35 Detaily objektu Pila a drtič kamene ve Velkých Losinách (R. Jašš, 2005)

V březnu 1948 byla pila konfiskována a převedena do vlastnictví Hospodářského družstva v Šumperku. To prakticky okamžitě ukončilo provoz a zřídilo ve skladových prostorách skladiště ovoce (1948), sklady sena, slámy (1953), mostní váha (1954) a svodiště dobytka (1956). V 70. letech 20. století bylo na prostoru překladiště dřeva vybudováno středisko s.p. Lesostavby. Pila však nebyla obnovena a její objekt sloužil jako skladové prostory. Není známo, kdy byly turbíny likvidovány. Z vodního díla se nedochovalo prakticky nic, horní i dolní náhon byl patrně již v 50. letech zavezen. Zachoval se silotvorný objekt se zbytky kašny a torzo vzdouvacího objektu na odpadní strouze náhonu Maršíkovského mlýna.

B. Historická vodní díla zcela mimo provoz, která je možno obnovit v původní podobě

Schilderův mlýn u Velkých Losin

Mlýn byl postaven v letech 1826 – 1827 původně jako olejna (Öhlmühle) a stoupa na kroupy Franzem Vogelem, rolníkem z Velkých Losin č.p. 70. Zdrojem vody byl v této době jen tzv. Divoký potok (Aschergraben) a voda z řeky Desné, která přitékala z odpadní strouhy dalšího asi 300 metrů proti proudu stojícího vodního díla – pily Franze Sedlatscheka, později přebudovaného na tzv. Rotterův mlýn. Franz Vogel získal v únoru 1835 od losinského vrchnostenského úřadu povolení k provozování mlýna na mouku, to však zřejmě neobsahovalo bližší záruky minimální vody k provozu ze Sedlatschekovy pily. Jelikož byl provoz Schilderova mlýna bytostně závislý na vodě, kterou mu pouštěl horní sused, došlo mezi majiteli obou vodních děl ještě téhož roku k vodoprávnímu sporu. Krajský úřad 18. října 1836 rozhodl o zastavení povolení provozování mlýna. Při jednáních, která probíhala pod úřední patronací až do roku 1842, pak bylo dohodnuto, že Sedlatschek bude na Vogelův mlýn pouštět i při přerušení provozu dostatek vody k mletí. Naproti tomu se měl provozovatel mlýna polovinou nákladů podílet na udržování jezů na řece Desné a na ledování horního náhonu pily.

Od poloviny 19. století byla historie mlýna spojena se jménem Schilder, jmenovitě s Johannem Schilderem, sedlákem z Malé Moravy, který se 26. června 1843 oženil s Annou Vogelovou. Schilder patrně od počátku narážel stejně jako jeho předchůdce na problémy s nedostatkem vody. Aby se stal zcela nezávislým na horním mlýnu a zbavil se i zbytečných nákladů na údržbu společného díla, nechal v roce 1851 vybudovat asi 125 m dlouhý přivaděč z řeky Desné. Přivaděč z řeky Desné začínal jezem širokým 17 m a dlouhým 5,4 m, který tvořil šikmý práh s trémovou konstrukcí vyplněnou a vydlážděnou kamenem. Jez byl nezvykle nízký (asi jen 1 m). Nezvedal totiž hladinu v náhonu, ale jen odkláněl vodu z řeky do přivaděče. Vtok u jezů byl zajištěn dřevěným stavidlem a třemi silnými trámy proti plovoucím předmětům. Přivaděč ústí do Divokého potoka, na němž se nacházel 40 m po proudu malý jez o šířce 4,8 m a délce 2 m. Ten odkláněl vodu přes dvoudílné stavidlo do koryta

původního mlýnského náhonu. Náhon se vybudoval v přilehlém svahu, pravý břeh byl uměle navršen a fakticky kopíroval průběh Divokého potoka. Šířku dna měl 3 m, průměrnou hloubku 80 cm. Délka náhonu až k mlýnské budově činila 157 m. Náhon bylo možno při udržovacích odstávkách a opravách vypustit dvěma jalovými výtoky, které ústily do Divokého potoka. Před mlýnem ústil náhon do dřevěných vantroků o délce 18 m, které vedly vodu do prostoru mezi budovu mlýna a menší budovu, kde se parně původně nacházela olejna. K pouštění vody na silotvorné zařízení sloužily dvě uzávěrky ve dně vantroků. Pohon mlýnských zařízení zajišťovala dvě vodní kola na horní vodu. Kola měla obě průměr 2,6 m. Jedno bylo však široké 1 a druhé 1,4 m. Širší kolo mělo hltnost 420 l/s a dávalo výkon 8,9 HP při 20 otáčkách za minutu. Užší kolo mělo poloviční hltnost (tedy 210 l/s) a výkon 4,54 HP se 14 otáčkami za minutu. Užitečný spád kol činil 2,65 a 2,7 m. Voda z vývařiště pod koly odtékala velmi krátkou odpadní strouhou (35 m) zpět do Divokého potoka.



Obr. 36 Pohled na budovu Schilderova mlýna a na zbytky náhonu v lese (R. Pavelková, 2021)

Vodní dílo přestalo sloužit svému účelu již krátce po roce 1945. V roce 1951 bylo vodní dílo používáno k napájení rybní sádky a několika rybníčků, které zřídilo Rybářské družstvo Šumperk. V průběhu 60. let 20. století byl objekt postupně přestavěn k rekreačním účelům. Kromě jezu na Desné, stavidel, postupně zazemněného přivaděče a náhonu jdoucího od Divokého potoka, taktéž z větší části zazemněného (obr. 36). Poslední torza objektů vodního díla byla zničena při povodni v roce 1997. V ledna 2011 objekt koupili manželé Jaššovi z Velkých Losin. Na základě technicko-ekonomické studie firmy Energotis s.r.o. ze Šumperka byla ještě v roce 2011 byla v roce 2020 započata projektová a povolovací příprava k realizaci malé vodní elektrárny o instalovaném výkonu 40 kW s vodním dílem v původním rozsahu.

MVE ruční papírny ve Velkých Losinách

První zmínka o vodním díle ruční papírny (Papiermühle) ve Velkých Losinách pochází z roku 1577. První mapový záznam tohoto vodního díla je tzv. Glaubitzova mapa losinského panství z roku 1739, která ukazuje průběh vodního díla prakticky v současné podobě. Jednalo se o vzdouvací zařízení (patrně dřevěný jez) na řece Desné, které odklánělo vodu do poměrně velkého náhonu, který fakticky kolmo na tok Desné a napříč nivou spojoval Desnou s menším tokem Losinkou. Podle rozsahu vodního díla se spekuluje o dřívějším využívání náhonu k plavení dříví až k panskému dvoru a zámku ve Velkých Losinách. Silotvorné zařízení v podobě vodního kola na horní vodu se nacházelo v budově papírny asi 50 m do vtoku dolního náhonu do Losinky. Není známo, že by se zásadně měnil v dřívější době průběh náhonu. Opakovaně se měnila jen poloha jezu a jeho rozměry, vždy za účelem zamezit zničení při opakovaných povodních. Vodní kolo tvořilo silotvorný stroj až do roku 1910, kdy bylo nahrazeno Francisovou horizontální turbínou o výkonu 42 HP. Původní vodní kolo na střední dopad vody mělo průměr 6 m a bylo 2,4 m široké. Bylo uloženo v betonovém korytě, které se při pohledu od

náhonu nacházelo u pravé stěny strojovny. Na kamenité dno náhonu navazovalo betonové dno koryta, které bylo před vodním kolem ukončeno čtvrtkruhovým skluzem, kopírujícím s jistou rezervou vnější obvod vodního kola. Na skluz navazovalo pod vodním kolem dno vývařičště, z něhož byla voda odváděna odpadním řečištěm do říčky Losinky. Boční stěny koryta, které bylo delší než strojovna, byly na obou koncích opatřeny svislými drážkami, do nichž se při opravách vodního kola zasouvala hradítka. Volný prostor, který zůstal mezi korytem a levou stěnou strojovny, sloužil jako jalový kanál. Vodní kolo bylo upevněno na hřídeli o průměru 0,5 metru, uložené ve dvou ložiskách, umístěných v klenutých otvorech bočních stěn strojovny.

V roce 1910 bylo vodní kolo kromě transmisní hřídele odstraněno a jeho betonové koryto posloužilo pro základy vodní turbíny. Na dně vývařičště byla postavena odpadní komora, jejíž čtvrtkruhový skluz byl nahrazen kolmou stěnou a nakonec byla odpadní komora zakryta betonovým stropem, který současně tvořil nižší podlaží strojovny. Nad odpadní komorou byla postavena betonová kašna, jejíž dno se nacházelo ve stejné úrovni jako dno náhonu. Před kašnou bylo umístěno široké, mechanicky ovládané stavidlo, kterým se dala voda přitékající do kašny uzavřít. Aby se do běžící turbíny nedostaly nežádoucí plovoucí předměty, byla před stavidlem umístěna česla. Kašna byla zakryta betonovým stropem, který tvořil hlavní podlaží strojovny. Na dně kašny bylo uloženo vlastní těleso Francisovy turbíny vyrobené firmou „ J. M. Voith Maschinenfabrik & Giesserei in St. Pölten“. Zespodu byla k tělesu upevněna plechová sací trouba, jejíž ústí bylo ponořeno pod hladinou vody ve vývařičšti. Z tělesa vyčnívaly nehybné svislé čepy, na nichž byly nasunuty otočné rozváděcí lopatky. Shora bylo těleso uzavřeno víkem, které bylo usazeno na čepech rozváděcích lopatek. V drážce na obvodu tělesa byl uložen regulační kruh, spojený dvojicí táhel s dvojramennou pákou, která byla upevněna na svislé regulační hřídeli vedoucí do strojovny. Natáčení rozváděcích lopatek zajišťovala malá táhla od regulačního kruhu, která byla před hrubšími nečistotami ukryta v kapsách, odlitých ve spodních částech lopatek. Víkem procházela do vnitřního prostoru tělesa svislá hlavní hřídel, centrovaná ve víku vodícím ložiskem, na jejímž konci bylo upevněno oběžné kolo. Hlavní hřídel procházela stropem kašny a čtyřbokým betonovým podstavcem do strojovny. Na podstavci byl upevněn litinový stojan, v jehož horní části bylo uloženo radiálním ložisko, kterým procházela hlavní hřídel.

Vodní turbína sloužila původně k pohonu výrobního zařízení ruční papírny. Na počátku roku 1913 nechal majitel papírny, firma „Ant. J. Schmidt's Söhne“ instalovat elektrický generátor. Vodní elektrárna nejdříve zásobovala elektrickým proudem pouze ruční papírnu. Během elektrifikace obce v letech 1924 – 1925 byla elektrifikována také ruční papírna. Ke strojovně byla přistavěna budova rozvodny, v níž byl instalován transformátor 50 kW-6000/380 V a rozvaděč byl přemístěn do rozvodny. Výrobní zařízení začaly pohánět elektrické motory a transmisní hřídel používaná k pohonu výrobního zařízení byla postupně zrušena. Zachovalo se pouze ložisko před levou stěnou strojovny, část hřídele s velkou řemenicí u pravé stěny a předlohová hřídel s řemenicemi pod stropem strojovny (obr. 37).



Obr. 37 Interiér se zachovalými částmi MVE ruční papírny ve Velkých Losinách (A. Létal, 2020)

Vodní elektrárna dodávala s menšími nebo většími přestávkami elektrický proud do veřejné sítě až do poloviny 80. let 20. století, kdy došlo k její modernizaci. Předlohová hřídel byla včetně řemenic demontována, regulační ústrojí bylo odstraněno a stávající alternátor byl nahrazen elektrickým motorem. Z původního převodového ústrojí zbyl nakonec jen stojan se zvonovým kolem, jehož dřevěné zuby byly odstraněny. S přestavbou turbíny byl v rozvodně také instalován nový rozvaděč se skříní automatického ovládání. Modernizovaná vodní turbína byla v provozu až do července 1997, kdy byl povodní zničen jez na řece Desné. Vodní turbína však při povodni žádnou citelnou škodu neutrpěla a dodnes zůstala v modernizované podobě zachována. Pokud by došlo k obnovení jezu, drobným úpravám koryta horního i dolního náhonu a patrně také opravě turbíny (po dlouhé odstavce), vodní dílo je zcela funkční.

C. Historická vodní díla, v jejichž průběhu došlo k přestavbě a včlenění novějšího silotvorného zařízení

Maršíkovský mlýn

První zmínku o Maršíkovském mlýně máme z roku 1577 v urbáři losinského panství. Jeho držitelkou byla vdova po mlynáři Wenzlu Donigovi. Žerotínské vrchnosti platila podle urbáře „ze mlejna“ pololetně 1,5 zlatého. Podle vyobrazení v tzv. Glaubitzově mapě z roku 1739 se jednalo o menší jednopatrovou budovu se štítovou stranou otočenou k cestě, průběh vodního díla byl totožný s poslední zdokumentovanou podobou z 30. let 20. století. Náhon dlouhý bezmála půl kilometru začínal mohutným jezem na řece Desné. Asi po sto metrech, kdy v šikmém směru dosáhl svahu ohraničujícího nivu, šel dále až k silotvornému objektu po patě svahu a od tohoto místa postupně zvedal hladinu až na 3,5 metru v místě kolové komory.

Od počátku 18. století měl Maršíkovský mlýn v pachtu rod Scholzů, který jej patrně někdy v polovině století od vrchnosti odkoupil. Právě v této době byl patrně mlýn rozšířen do dnešní podoby, tedy masivní budovy čtvercového půdorysu 18 krát 18 metrů, již tehdy dvoupatrové. První písemná zmínka o mlýnu v současném rozsahu je v Neumannově popisu vízberského panství z roku 1802, kde se uvádí, že Maršíkovský mlýn měl 3 mlýnská složení. Podle vceňovacího operátu Stabliního katastru, který byl pro Maršíkov sepsán v roce 1843, vlastnil Maršíkovský mlýn Franz Scholz. Mlýn měl tři mlýnské stolice (složení) a se třemi pracovníky zpracoval ročně 3000 měřic obilí různého druhu. 2. února 1887 mlýn zcela vyhořel. Nový majitel Josef Schwarzer z nedalekých Vernířovic provedl nákladnou rekonstrukci budovy i vodního díla. Projekt a realizaci nového zařízení zajišťovala vídeňská firma Mühlenbauanstalt & Mühlensteinfabrik. Veškeré stroje měly být podle projektu poháněny vertikálně uloženou Bánkiho turbínou a pohon zajišťovala transmise s kuželovými ozubenými koly na hřídeli jdoucí suterénem mlýnice. Především tato část projektu nebyla podle našeho mínění realizována. Pohon strojů nakonec zajišťovala řemenicová transmise. Nový mlýn byl kolaudován v září 1887.

V prosinci 1911 koupilo mlýn i s vodním dílem a pozemky Podesenské mlynářenské a obilní družstvo pro Velké Losiny, později přejmenované pro Maršíkov a okolí (Tessthaler Müllerei und Getreideverwertungs Genossenschaft für Marschendorf und Umgebung). Družstvo se rozhodlo investovat do modernizace provozu. Firma J. M. Voith, Maschinenfabrik ze St. Pölten v Dolních Rakousích instalovala novou Francisovu turbínou umístěnou v nově postavené turbínovně na západní straně mlýna. Provozní spád činil 3,6 metrů, výkon 37 HP (28 kW) a hltnost byla 1000 l za sekundu. Vertikální turbína s oběžným kolem o průměru 1 m měla hřídel procházející na obě strany. Poháněla

skrže transmisi, jejíž hřídel vedla přes náhon do budovy mlýna, mlýnské stroje v provozní budově a dále generátor na výrobu střídavého proudu 380/220 V o zdánlivém výkonu 32 kVA.

Po roce 1945 byl Maršíkovský mlýn propůjčen do národní správy „Hospodářskému družstvu, zapsané společnosti s ručením obmezeným v Šumperku“. Když patrně v roce 1958 došlo ke zničení splavu mlýnské vodního díla povodní, provoz mlýna byl fakticky zastaven a neuvažovalo se o jeho obnově. Když byl patrně v roce 1963 provoz nefunkčního mlýna přebudován Zemědělským výkupním podnikem v Šumperku pro účely přípravy krmiv, fakticky bylo zlikvidováno mlýnské zařízení a původní vodní dílo nebylo obnoveno. Celý mlýn se napojil prostě na veřejnou síť. Hlavní pohonnou jednotkou technologie se stal elektromotor o výkonu 21 kW. Náhon byl postupně systematicky zavážen odpadky a sutí. Rozhodnutím ONV Šumperk ze dne 13. června 1968 byl uveden do „neškodného stavu“, tedy mu bylo zrušeno vodní právo.

Po ukončení stabilního provozu došlo k zásadní devastaci objektu i zařízení. V roce 1986 došlo k demontáži a odvezení původní turbíny. Ta je v současnosti v držení soukromého vlastníka v Budči u Telče mimo provoz. V roce 1989 koupili stavbu manželé Váňovi z Velkých Losin. Ti měli zpočátku záměr si objekt rozdělit s Vojtěchem Černohousem a Václavem Mazánkem z Víkěřovic, kteří měli zájem o obnovu vodního díla a provoz turbíny. K tomu nakonec nedošlo.

Černohous s Mazánkem pak v letech 1991 – 1993 vybudovali na místě původního jezu Maršíkovského mlýna nové vodní dílo. Jez s tělesem z betonu a betonových vyřazených sloupů elektrického vedení byl vybaven mechanickou regulací výšky zdvihu s pryžovou návodní hranou. Náhon dlouhý asi jen 100 metrů kopíruje průběh toku řeky Desné a směřuje k nově vybudované turbínovně. Kolaudace proběhla 1. listopadu 1995 (provoz zahájen 1. ledna 1996). Jako silotvorný stroj byla použita Kaplanova turbína převezena z původní lokality v zaniklé výrobně korkových zátek v Dolním Bohdíkově na řece Moravě. Jedná se o turbínu KT554L z roku 1924 z produkce firmy Ignác Storek Brno – firmy, která prototypovala turbíny prof. Kaplana a jedná se o jednu z prvních Kaplanových turbín na světě. Turbína měla maximální výkon 85 kW. V domku je ještě jedno volné místo k dovršení cílového stavu, který počítá se dvěma turbínami. Dolní náhon musel být zahloben poměrně hluboko do terénu a ústí po 40 metrech zpět do Desné. V červenci 1997 bylo vodní dílo poničeno povodní. Odnesen byl jen samotný jez. Zbytek vodního díla byl zachován, bohužel však došlo k zaplavení a zanesení turbíny. Vodní dílo bylo obnoveno, ale pro majetkoprávní spory o zisk a náklady na údržbu díla je s poškozenou turbínou a zničeným jezem na řece Desné od dubna 2012 mimo provoz.

Roterrův mlýn ve Velkých Losinách

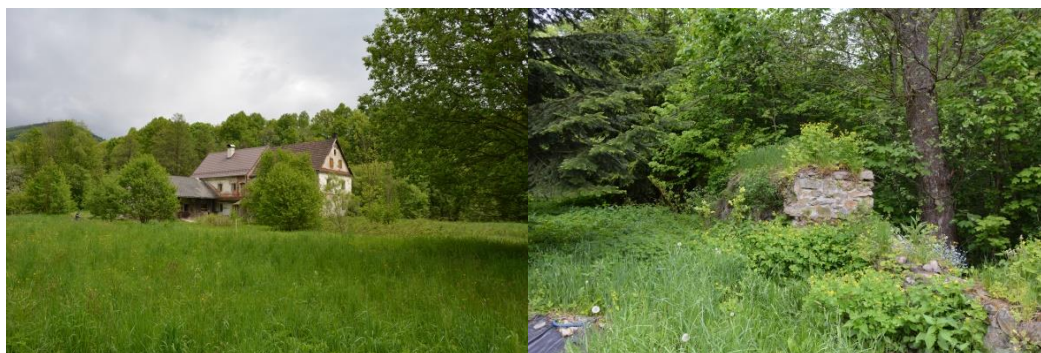
Vodní dílo panské pily bylo postaveno patrně v průběhu 17. století na řece Desné v úrovni filipovské rychty. Pila (označována jako Brethmühl) byla poprvé zanesena v tzv. Glaubitzově mapě z roku 1739. Náhon byl napájen z Desné a vedl napříč nivou, ne jak bylo zvykem v patě svahu nivu ohraničujícího. I tak zde vzniklo převýšení kolem 3 m, které stačilo k pohonu vodního kola na horní vodu, odpadní strouha nebyla vybudována, jelikož voda z přepadu tekla rovnou do Divokého potoka (tehdy zvaného Ascher floss). Ten v délce asi jednoho kilometru vedl vodu zpět do Desné. Když začali na konci 18. století losinští Žerotínové finančně upadat, přešla pila s částí vrchnostenských podniků do soukromých rukou, zde konkrétně do vlastnictví rodiny Sedlatschekových.

Když Franz Vogel postavil v roce 1826 asi 300 metrů po proudu Divokého potoka svoji olejnu (viz Schilderův mlýn) a získal v únoru 1835 od losinského vrchnostenského úřadu také povolení k provozování mlýna, dostal se prakticky okamžitě do konfliktu s provozovateli Sedlatschekovy pily. Bez vody pouštěné Divokým potokem z provozu pily nebyl provoz Vogelova mlýna vůbec možný. Je zjevné, že horní soused pouštěl vodu liknavě, protože již rok na to došlo mezi majiteli obou vodních děl k vodoprávnímu sporu před losinskou vrchností. Proto nadřazený krajský úřad 18. října 1836

rozhodl o zastavení povolení. Při jednáních, která probíhala pod úřední patronací až do roku 1842, pak bylo dohodnuto, že Sedlatschek musí na Vogelův mlýn pouštět i při přerušení provozu dostatek vody k mletí. Naproti tomu se měl provozovatel mlýna polovinou nákladů podílet na udržování jezu na řece Desné a na ledování náhonu pily. Ještě před ukončením těchto jednání mlynář Franz Vogel v květnu 1842 zemřel a tak finální dohodu nakonec podepsala dědička dcera Anna Vogelová. Majitel mlýna si nakonec v roce 1851 nechal vybudovat asi 125 metrů dlouhý přivaděč mezi řekou Desnou a Divokým potokem, čímž se stala obě vodní díla na sobě fakticky nezávislá.

Silotvorné zařízení pily bylo rozšířeno někdy na sklonku 1. poloviny 19. století také o mlecí zařízení. Majiteli pily a mlýna se stali v této době Anton a Barbara Rotterovi. Nemáme mnoho dokladů o podobě vodního díla v průběhu 19. století. Jistou provozní i stavební rutinou byly rozhodně neustálé opravy a také obnova jezu a částí náhonu, které pravidelně ničily povodně na řece Desné. O výstavbě nového jezu máme doklady z let 1867, 1880, 1897 a 1903. Po posledně jmenované povodni bylo dokonce zregulováno a napřímeno koryto řeky v místě splavu Rotterova mlýna, ale podle všeho to na ničivý vliv velké vody nemělo zvláštní vliv. Vodní dílo zde bylo na rozdíl od Schilderova mlýna mnohem masivněji a moderněji postaveno. Opět známe jeho konkrétní podobu až z popisu v roce 1937, kdy mlýn patřil Erwinu Rotterovi. 5,5 m široký jez byl zpevněn a chráněn proti nadměrné břehové erozi kamennými zdmi. Horní náhon regulovaný dřevěným stavidlem probíhal v korytě dlouhém 162 m a širokém 2 – 5 m, které asi 20 m nad provozní budovou přecházelo v masivní vantroky, z nichž byla voda rozváděna regulovatelnými stavítky na tři mlýnská kola. Složení sestávalo z dřevěného kola na horní vodu (spád 3,1 m, výkon 6,5 HP a hltnost 263 l/s), které pohánělo mlecí zařízení, dále z železného vodního kolečko na spodní vodu (spád 2,6 m, výkon 0,7 HP a hltnost 40 l/s), které pohánělo dynamo k výrobě elektrického proudu pro vlastní potřebu a dřevěné vodní kolo na spodní vodu (spád 2,4 m, výkon 4 HP a hltnost 340 l/s) k pohonu katru pily. V období 2. sv. války máme zmínku i o výrobě střešního šindelů.

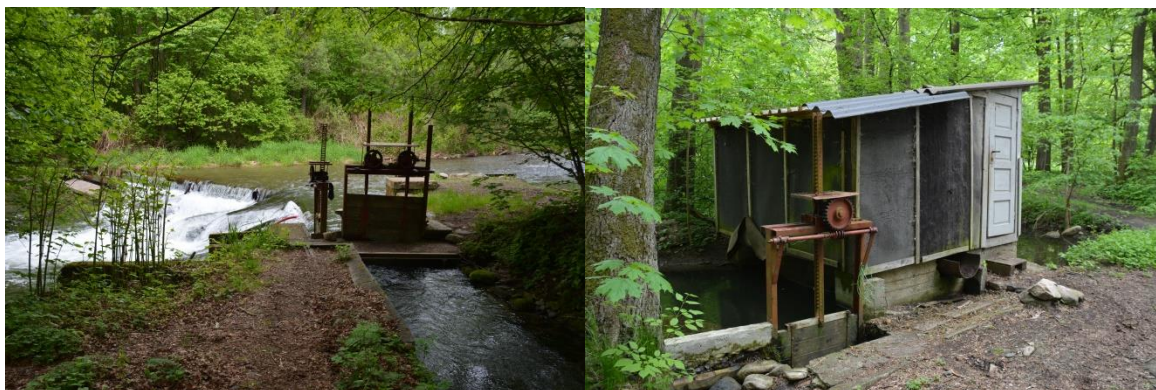
Rotterův mlýn byl již v roce 1945 dosídlen rodinou Janigových, kteří pilu, mlýn i pohostinství provozovali asi do poloviny 50. let 20. století. Poté byl provoz násilně přerušen a majitelé donuceni k prodeji majetku za zbytkovou cenu. Objekt se dostal do rukou rodiny Komárnických, kteří jej nechali chátrat. V současnosti jsou zřetelná jen torza původního náhonu se základy vantrok a kolové komory. Silotvorný objekt je zbořen (obr. 38).



Obr. 38 Původní budova pohostinství Rotterova mlýna (vlevo) a vpravo torzo původního náhonu a kolové komory (R. Pavelková, 2021).

Na počátku 90. let 20. století byla v prostoru původního vodního díla jistým Milanem Heděncem z Vikýřovic vybudována malá vodní elektrárna sestávající z jezu, asi 30 m dlouhého otevřeného náhonu k česlovně (obr. 39). Odtud je již náhon v celé délce asi 100 m zatrubněn. Vodním motorem je zde spirální Francisova turbína o maximální hltnosti 700 l/s, spádu 4 m a výkonu asi 30 kW. Je

umístěna v silotvorném objektu, ze kterého voda otevřenou odpadní strouhou dlouhou asi 50 m teče zpět do řeky Desné. Elektrárna byla vybudována na základě vodoprávního a stavebního povolení v režimu souhlasného vyjádření tehdejšího státního statku. V průběhu stavby však došlo k uspokojení restitučního nároku rodiny Janigových, kteří však se stavbou ani věcným břemenem nesouhlasili a tak je elektrárna dodnes nezkolaudována i když je připojena k síti a oficiálně vyrábí.



Obr. 39 Objekt elektrárny s detailem stavidel, náhonu a samotné budovy (R.Pavelková, 2021)

D. Historická vodní díla v provozu v původní podobě

Vodní dílo Červený dvůr v Rapotíně

Vodní dílo Červený dvůr (Rothenhof) souviselo s valchovnou a bělidlem, které nechali v roce 1802 vybudovat na pozemcích liechtensteinského velkostatku v Rapotíně první textilní podnikatelé v Podesní bratři Wagnerové ze Šumperka. Další nájemce Gerhard Kunz, který v roce 1812 převzal rapotínské bělidlo od bratrů Wagnerových, nechal kolem roku 1816 přistavět k valchovně mandlovnu s apreturou a nechal kolem roku 1820 vybudovat k pohonu mandlovacích stolic jednoduché vodní dílo. Asi 300 metrů severně od bělidla byl v meandru řeky Desné vybudován jez, ze kterého byla voda přiváděna krátkým přivaděčem do Rejchartického potoka, z něhož před bělidlem na levém břehu odbočoval náhon, přivádějící vodu do kolové komory na západní straně mandlovny. Využitá voda odtékala odpadním kanálem zpět do Rejchartického potoka, který se pod bělidlem vléval do řeky Desné.

Nový nájemce Friedrich Ulrich nechal v srpnu 1859 podle projektu stavitele Franze Kunze z Velkých Losin postavit na řece Desné nový jez a přivaděč vybavit na vstupní straně dvěma uzavíracími a jedním odlehčovacím stavidlem. V letech 1870 – 1872 byl opět přestavěn jez, rozšířen náhon a na západní straně bělidla postavena druhá kolová komora. Aby se provoz bělidla nemusel při poruše nebo opravách vodních kol přerušit, byl k pohonu důležitých provozů vybudován druhý náhon, který na levém břehu několik desítek metrů pod přivaděčem odbočoval z Rejchartického potoka a vedl na východní straně podél provozních budov bělidla až k silnici spojující dolní část Rapotína se střední částí Vikýřovic, kde se v pravém úhlu stáčil doprava a končil v hlavní kolové komoře. Byla to zděná strojovna pokrytá sedlovou střechou, postavená na pravém břehu náhonu. V suterénu strojovny byla postavena dvě betonová koryta orientovaná kolmo k náhonu. V korytech byla umístěna dvě vodní kola na střední dopad vody, která byla upevněna na společné hřídeli a pomocí kuželového soukolí poháněla transmisi procházející tunelem do sklepních prostor bělidla. K pohonu pomocných provozů byla asi 50 m nad hlavní kolovou komorou postavena menší, stejně konstruovaná kolová komora, do které byla voda z náhonu přiváděna krátkým bočním přivaděčem. Využitá voda byla z obou komor odváděna společným odpadním tunelem za silnici, a potom otevřenou strouhou do Rejchartického

potoka. V této podobě se vodní dílo zachovalo až do června roku 1897, kdy povodňová vlna strhla jez na řece Desné a poškodila přivaděč s nápustným objektem. V září 1897 byl podle projektu Eduarda Otha z Maršíkova vybudován na řece Desné 14,8 m dlouhý jez, zpevněný po stranách 10 m dlouhými a 1 m širokými nábrežními křídly. Přivaděč byl rozšířen na 4,3 m a ve vzdálenosti 10 m od jezu vybudován betonový nápustný objekt se dvěma uzavíracími a jedním odlehčovacím stavidlem. Původní náhon byl zasypan a kolové komory na západní straně bělidla byly odstraněny.

Poté co se na počátku 20. století monopolizoval trh s plátnem a přízí došlo k útlumu textilního podniku. V roce 1926 byla zřízena firma Elektrárna Červený dvůr (Kraftwerk Rothenhof), která v letech 1926 – 1927 postavila na místě původního vodního díla moderní elektrárnu se dvěma turbínami. Na řece Desné byl postaven 15,7 m dlouhý a 2,25 m vysoký dvoustupňový jez s dřevěným podjezím a vybudován nový nápustný objekt se dvěma uzavíracími a jedním odlehčovacím stavidlem. Koryto Rejchartického potoka bylo zavedeno před jezem do řeky Desné a původní koryto až k přivaděči zasypano. Přivaděč byl spojen přímo s náhonem, koryto vedoucí kolem bělidla až po ústí odpadního tunelu zasypano a odpadní strouha před zaústěním do řeky Desné opatřena proti vzduť vodní hladiny dvojdílným stavidlem. Po spojení přivaděče s náhonem a zasypaní koryta Rejchartického potoka bylo koryto náhonu po celé délce rozšířeno na 6 m a jeho břehy opatřeny novým kamenným obložením. Na konci náhonu, kde se jeho koryto stáčelo do hlavní kolové komory, byla postavena zděná česlovna, před kterou byla nainstalována hrubá česla s lapačem kamenů a obslužnou lávkou. Po odstranění vodních kol byla koryta pro vodní kola přestavěna na otevřené turbínové kašny. Po ukončení stavebních prací byly v kašních nainstalovány dvě horizontální Francisovy turbíny firmy J. M. Voith Maschinenfabrik & Gieserei in St. Pölten. V kašně na jižní straně byla umístěna jednoduchá turbína o výkonu 49,5 HP a v kašně na straně severní turbína dvojčítá, která měla výkon 94,7 HP. Využitá voda byla z obou turbín odváděna zděnými savkami do odpadního tunelu. Ve volném prostoru mezi kašními a bočními stěnami byly na turbínových hřídelích upevněny řemenice o průměru 3 a 3,5 m, pohánějící plochými řemeny asynchronní generátory 35 a 75 kW/380 V firmy Českomoravská-Kolben a.s., které byly upevněny na podlaze strojovny.

Zkušební provoz byl zahájen 1. dubna 1927. V roce 1927 byla na východní straně nedaleko česlovny postavena turbínová strojovna, ve které byla umístěna dvojčítá horizontální Francisova turbína o výkonu 144,2 HP, vyrobená firmou J. M. Voith Maschinenfabrik & Gieserei in St. Pölten. Voda byla do kašny přiváděna z česlovny krytým bočním přivaděčem, opatřeným za budovou česlovny uzavíracími stavidly. Využitá voda byla z turbíny odváděna betonovou savkou do vývařiště, z něhož odtékala krátkým odpadním tunelem přímo do řeky Desné. Vodní turbína poháněla pomocí řemenového převodu asynchronní generátor 105 kW/380 V vyrobený firmou Českomoravská-Kolben a.s., který byl uložen na podlaze strojovny v severní části budovy.



Obr. 40 Objekt funkční MVE Červený dvůr s detailem náhonu (R.Pavelková, 2021)

Vodní elektrárna Červený dvůr byla v provozu do roku 1945, kdy byl její provoz zastaven a konfiskován. Národním správcem elektrárny se stal podnikatel Otto Giller, který ji však provozoval pouze do roku 1946, kdy byla předána Zemským výzkumným ústavům, respektive jejich pobočce v Rapotíně. V roce 1950 převzaly elektrárnu Červený dvůr Severomoravské energetické závody v Zábřehu, které ji vlastnily až do 90. let 20. století, kdy přešla privatizací opět do soukromých rukou. Po převzetí novým majitelem byly některé části vodního díla jako náhon, přepadový žlab a stavidla zrekonstruovány, původní asynchronní generátory byly nahrazeny moderními stroji a v roce 2009 došlo i k rekonstrukci původních turbín (obr. 40).

Vodní elektrárna na Anton Friedrichshütte v Rejhoticích

Dle tzv. Glaubitzovy mapy vízberského panství z roku 1739 vodní dílo již v této době existovalo. Dle číslování usedlostí č. 97 v seznamu vodních děl na panství lze s jistotou určit, že se jednalo o vrchnostenskou pilu (Brethmühle), kterou velehradský klášter jako vrchnost prodala v roce 1777 jistému Wenzelu Friedrichovi. Ze skici stabilního katastru z roku 1834 vyplývá, že v této době vodní dílo existovalo a mělo fakticky stejný průběh jako v roce 1739, jen v horní části náhonu byl podél cesty vybudován nadržovací rybník. 7. srpna 1835 koupil pilu nový vlastník vízberského panství hrabě Anton Friedrich Mittrowsky z Mittrowitz. Ten patrně přebudoval pilu a zapojil ji do svých podniků na zpracování železné rudy. Podle něj také získala své označení Anton Friedrichshütte. Voda z náhonu poháněla dvě vodní kola o průměru 5,09 m a šířce 2,4 m na horní vodu, která zajišťovala mechanický pohon technologie na zpracování železa, patrně se jednalo o hamr. Užitečný spád vodních kol byl 5,55 m a při odběru 680 a 610 m/s vytvářela efektivní výkon 35 a 31,6 HP. V roce 1846 panství převzali dle kupní smlouvy z 21. března 1844 podnikatelé bratři Kleinové. Anton Friedrichshütte se stala součástí sobotínských železáren. Nadržovací rybník zmiňuje vodoprávní dokumentace ještě v roce 1921, kdy byl povodní zničen dřevěný jez a patrně i tento rybník. Při kolaudaci nového jezu v roce 1923 již nadržovací rybník neexistoval a vodní dílo mělo současný průběh, tedy kopírovalo silnici. Horní náhon byl větší částí veden v dřevěných vantrokách, které spočívaly na zemním valu. Tento stav vydržel až do roku 1938.

V roce 1936 koupili celý objekt majitelé závodu na kola Velamos Josef a Gustav Heinzové a Josef Matiasch. V letech 1938 a 1939 provedli přestavbu původního vodního díla se dvěma vodními koly na tlakové vodní dílo se dvěma šachtovými Francisovými turbínami každá o maximální hltnosti 1050 l/s. Část náhonu vedená v otevřeném kamenném náhonu v délce 115 m byla vybetonována i část vedená v dřevěném korytě byla přebudována na otevřený kamenný zdivem zpevněný náhon o délce 152 m, šířce 2,65 m a hloubce 1,3 m. K turbínám vedlo 36,6 m dlouhé tlakové potrubí o světlosti 1,1 m.

Celkově měl náhon 267 m. Na konci horního náhonu byla vybudována zděná rozvodna se stavidly, česlemi a lapačem písku. Před rozvodnou byl vyveden nalevo jalový vypouštěcí kanál. Ze dna rozvodny jsou vyvedena výše zmíněná tlaková potrubí k turbínám. Turbíny pracují na otáčkách 330 otáček za minutu. Při užitečném spádu 7 m vytvářejí celkový výkon 152 HP. Turbíny byly určeny k pohonu transmise se strojním zařízením k výrobě součástek na jízdní kola a také od počátku k výrobě elektrické energie. Voda se zpět do Desné vracela původním otevřeným kanálem.

Po roce 1945 se technické parametry vodní elektrárny nikterak neměnily. Byla převzata státním podnikem Velamos Sobotín, n.p. a později opravárenského střediska Jesenických dřevařských závodů a provozována prakticky bez přestávky až do roku 2010. V letech 2013 a 2015 byly obě Francisovy turbíny repasovány, osazeno bylo centrální mazání, instalována nová hydraulická jednotka, moderní ovládací panel a dálkový ovládací systém. Dnes fungující MVE Rejhotice III. byla uvedena do provozu novým majitelem firmou VPRO Šumperk, s.r.o., se sídlem Nová 752, Rapotín, opět v roce 2013 a v současnosti pohání dva generátory s původními parametry o instalovaném výkonu 2 x 58 kW (obr. 41).



Obr. 41 Současný stav objektu MVE Rejhotice III. a náhonu se stavidly

E. Nová vodní díla

MVE Rapotín – Vikýřovice Václav Mazánek

Jedná se v několika ohledech o ojedinělé vodní dílo. Většinu díla provedl majitel Václav Mazánek svépomocí jen s dílčími dodávkami odborných firem. Stavba začala v roce 1994. Když byla přerušena ničivou povodní v červenci 1997, bylo provedeno vtokové podzemí a základy na jez. Práce byly poté víceméně přerušeny až do roku 2004, kdy se postupně začalo opět s budováním svépomocí. Turbíny byly zakoupeny z jiné lokality fakticky zánovní a repasovány. Regulaci a měření provedla šumperská firma Elzaco Šumperk. Kolaudace a spuštění do provozu proběhlo až v roce 2019.

Lokalita pro tuto MVE byla vybrána v prostoru podél ulice Rybářská ve Vikýřovicích. Koncept MVE je stanoven jednoduše – na velmi krátkém úseku toku řeky Desné (asi jen 15 m) je vytvořen spád 1,5 m, kterého je v hlubokém korytu dosaženo především vratovým horizontálním jezem, který je ovládán lany přes kladky. Zvednutím jezu se zatopí krátký návodní kanál, který je vybetonován celý v podzemí. Ten je na začátku chráněn hustými česlemi s poloautomatickým čištěním a ovládán vtokovým objektem se stavidlem. Voda je vedena ke dvěma moderním turbínám konstrukce S-Kaplan označení HH600SSK (průměr oběžného kola 600 mm) výrobce Oldřich Hromádka Hydrohrom Kunčice nad Labem. Jedna turbína má plně automatickou regulaci, druhá má regulaci statickou, každá

s instalovaným výkonem 15 kW. Vzhledem k malé vzdálenosti turbín a jejich vzájemnému ovlivňování na vtoku je při společném zapojení do provozu maximální výkon 18 kW. Odtok je vyveden do Desné asi 10 m pod jezem opět podzemním kanálem (obr. 42).



Obr. 42 Objekt MVE Vikýřovice (ul. Rybářská) s detailem vtoku návodního kanálu z řeky Desná a vybavení objektu strojovny (R. Pavelková, 2021 a R. Jašš, 2018)

6.5. Popis nejistot

Nejistoty spojené s lokalizací a shromažďováním odpovídajících informací jsou do značné míry popsány v rámci kapitoly 2.1, v níž jsou detailněji osvětleny limity jednotlivých mapových sad (ve vztahu k MVE jsou relevantní podklady Seznam a mapa vodních děl republiky Československé z r. 1932, Státní vodohospodářský plán z r. 1953, aktuální vektorová vrstva ZABAGED® ČUZK a Základní mapa České republiky z r. 2019). Které ovlivnily správnost identifikace/kategorizace jednotlivých vodohospodářských objektů, včetně jejich lokalizace. Tyto problémy bylo nutné řešit jednak podrobnější rešerší literatury, jednak terénním šetřením. Je však nutné zdůraznit určitý paradox spočívající v obtížnosti určení toho, zda některé MVE v současnosti jsou v provozu či nikoli. Nezřídka se vyskytují případy, kdy například v databázi ZABAGED® jsou uvedeny značky vodní elektrárny, avšak podle dostupných podkladů, včetně seznamu aktivních provozoven vodních elektráren poskytnutého Energetickým regulačním úřadem ERÚ (platnost k červnu 2020), dané MVE v provozu nejsou. Naopak byly zaznamenány případy, kdy je i přes absenci jakýchkoliv informací pravděpodobné, že některé MVE jsou v provozu. Dle sdělení ERÚ se může jednat o načerno provozované MVE, nebo jsou to stroje s výkonem do 10 kW, které elektrickou energii dodávají do vlastní uzavřené sítě.

7. Seznam použité literatury

ALTVATER. Das obere Tesstal mit seinen Seitentälern. Konz, 1986, 620 s.

ARA (2014): Webový portál Asociace recentní archeologie – Seznam a mapa vodních děl republiky Československé. Dostupné na: <https://www.recentniarcheologie.cz/index.php/clanky/18-seznam-a-mapa-vodnich-del-republiky-ceskoslovenske> [10.6.2021]

Bartoš, J., Schulz, J., Trapl, M. (1976): Historický místopis Moravy a Slezska v letech 1848-1960. 5. [díl], Ostrava, 330 s.

Bartoš, J., Schulz, J., Trapl, M. (1986): Historický místopis Moravy a Slezska v letech 1848-1960. 10. [díl], Ostrava, 287 s.

BEDNÁŘ, J.: Malé vodní elektrárny 2. Nakladatelství technické literatury, Praha, 1989, 237 s.

BENDA, J. & JARMAROVÁ, H., 2003. *Historie šumperského vodárenství v datech i obrazech. Vydáno ke 120. výročí městské vodárny.* Šumperk: Šumperská provozní vodohospodářská společnost, a.s..

BOHÁČEK, J. & et, a., 1961. *Technická zpráva studie k investičnímu úkolu Skupinový vodovod Šumperk.* Hranice: Krajské vodohospodářské a rozvojové středisko v Ostravě, projektový odbor Hranice.

BOROVCOVÁ, A. (2016): Kulturní dědictví Severní státní dráhy. NPÚ ÚOP v Ostravě, Ostrava, 2016, 272 s.

BRONCOVÁ, D. (2002) Historie kanalizací. Dějiny odvádění a čištění odpadních vod v Českých zemích. MILPO MEDIA, s.r.o., Praha, 260 s. ISBN 80-86098-25-7

BŘEZINA, J.: Okres šumperský, staroměstský a vízmberský. Vlastivěda moravská, II. Místopis. Musejní spolek v Brně, Brno, 1932, 391 s.

CALLA (2020): Webový portál Calla - Sdružení pro záchranu prostředí, z.s. Dostupné na: <http://calla.cz/> [cit. 14.9.2020]

ČHMÚ (2020): Webový portál Českého hydrometeorologického ústavu – Mapy charakteristik klimatu. Dostupné na: <http://portal.chmi.cz/historicka-data/pocasi/mapy-charakteristik-klimatu> [cit. 13. 10. 2021].

DEMEK A KOL. (1987): Zeměpisný lexikon ČSR. Hory a nížiny. Academia, Praha, 584 s.

DEMEK, J. & MACKOVČIN, P., 2014. Zeměpisný lexikon ČR. Vydání 3. přepracované. V: Brno: Mendelova univerzita v Brně.

DUBSKÁ, P. (2012): Vývoj šumperského textilnictví na příkladu podnikatelské rodiny Seidlů. UPOL, Olomouc, diplomová práce, 97 str. [cit. 2021-08-02].

DVOŘÁKOVÁ, E. (1993). Paměť elektráren Čech a Moravy. T 93, Praha, 32 s.

eAGRI (2004): Webový portál Ministerstva životního prostředí – Státní vodohospodářský plán republiky Československé (SVP 1953). Dostupné na: <http://eagri.cz/public/web/mze/voda/planovani-v-oblasti-vod/historie-planovani/statni-vodohospodarsky-plan-republiky.html> [12. 5.2021]

ENERGETIKA (2020): Webový portál Malá voda – Počet vodních děl. Dostupné na: <http://mve.energetika.cz/uvod/seznamy.htm> [cit. 10.1.2021]

ERU (2020): Webový portál Energetického regulačního úřadu. Dostupný na: <https://www.eru.cz/cs/> [cit. 14.6.2021]

FOTHERINGHAM, S., BRUNSDON, CH., CHARLTON, M. (2000): Quantitative geography. Perspectives on Spatial Data analysis. Sage: London.

GÁBA, Z., 1996. Z čeho je Šumperk postaven - Těžba a použití nerostných surovin v Šumperku. V: Šumperk: Okresní vlastivědné muzeum v Šumperku.

GÁBA, Z. & TEMPÍROVÁ-KOTRLÁ, D., 2000. *Bratři Kleinové - stavitelé silnic a železnic*. Šumperk: Okresní vlastivědné muzeum.

GEOLOGY (2020): Mapový portál České geologické služby. Dostupné na: <http://mapy.geology.cz> [cit. 13. 8. 2020]

HARRER, F., 2020. *Dějiny města Šumperka*. Praha: Argo.

HOSÁK, L. (2004): Historický místopis země Moravskoslezské. Praha (reprint z r. 1938), 1144 s.

HÖLL, J. (1969): Průzkum vodních děl na řece Desné s přihlédnutím k současnému stavu jejich využití. Studentská práce, neveřejné.

HÖLL, J. A KOLEKTIV. (1998): Přečerpávací vodní elektrárna Dlouhé Stráně v Jeseníkách.

JANÁK, J. (1981): Ke vzniku první mechanické přádelny lnu na Moravě v Šumperku. In.: Lnářský průmysl., č. 4., Trutnov, s. 185-222.

JANÁK, J., 1999. *Vlastivěda moravská: země a lid: nová řada. Sv. 7, Dějiny Moravy. Díl 3/1, Hospodářský rozmach Moravy 1740-1918*. Brno: Muzejní a vlastivědná společnost.

JAŠŠ, R.: Historie vodních děl v lázních ve Velkých Losinách. In: Podesní, č. 15/2013, s. 10 – 18.

JAŠŠ, R.: Schilderův mlýn u Velkých Losin – historie jedné samoty. In: Podesní, č. 12/2012, s. 26 – 31.

KREJČÍŘÍK, M. (1991): Po stopách našich železnic. Praha 1991, 279 s.

KREJČÍŘÍK, M., 2009. *Kleinové: historie moravské podnikatelské rodiny*. Brno: Archiv města Brna.

KOPŘIVA M., URBÁŠEK M., SKLENÁŘ P., OCHOTNÝ V., MICHÁLEK P., HÖLL Č., HÖLL J. (1997): Přečerpávací vodní elektrárna Dlouhé Stráně. Třetí vydání. Energotis, s.r.o., 100 s.

KUČA, K. (2000). Brno Vývoj města, předměstí a připojených vesnic. Baset, Praha, 644 s.

LEYK. S., BOESCH, R., WEIBEL, R. (2005): A Conceptual Framework for Uncertainty Investigation in Map-based Land Cover Change Modelling. Transactions in GIS, 9(3): 291– 322 .

MACHARA, V: Jak se žilo na Schilderově mlýně. In: Podesní, č. 6/2008, s. 25 – 27.

MATĚJ, M., RYŠKOVÁ, M. (2018) Metodika hodnocení a ochrany průmyslového dědictví z pohledu památkové péče. Národní památkový ústav, Metodické centrum průmyslového dědictví, Územní odborné pracoviště v Ostravě, Ostrava, 199 s.

MERZER, M.; SCHULZ, J. a kol.: Vlastivěda šumperského okresu. Okresní úřad a Okresní vlastivědné muzeum Šumperk, Šumperk, 1993, 585 s.

MILOŠ, K.: Akumulační vodní dílo v Rapotíně (Reitendorf). Podesní, č. 13/2012, s. 16 – 22.

MILOŠ, K.: Elektrifikace města Šumperka. In: Podesní, č. 6/2008, s. 15 – 24.

MILOŠ, K.: Mlýn, pila a strojní truhlárna v Rapotíně (Reitendorf). In: Podesní, č. 11/2011, s. 24 – 30.

MILOŠ, K.: Vodní dílo Červený dvůr v Rapotíně. In: Podesní, č. 10/2010, s. 6 – 12.

MILOŠ, K.: Vodní díla na Divoké Desné. In: Podesní, č. 9/2010, s. 18 – 23.

MILOŠ, K.: Vodní elektrárna v ruční papírně ve Velkých Losinách. In: Podesní, č. 3/2007, s. 18 – 24.

MICHLÍČEK A KOL. (1986): Hydrogeologické rajóny podzemních vod v povodí Moravy a Odry. Geotest, Brno, 165 s.

MLEZIVA, Š., KUČA, K. (2006): Historický lexikon městysů a měst. Praha, s. 603.

NOVÁKOVÁ, H. (2003): Objekty a areály textilního průmyslu na území města Šumperka. FF Ostravská univerzita v Ostravě, bakalářská diplomová práce, Ostrava.

PAŽOUT, F. (1990). Malé vodní elektrárny. 1, Ekonomika – předpisy. Státní nakladatelství technické literatury, Praha, 502 s.

PK NPÚ (2018): Integrovaný informační systém památkové péče. Památkový katalog Národního památkového ústavu. Dostupný z: <https://iispp.npu.cz/katalog/#/homePage> [cit. 10. 9. 2018].

PODHRÁZSKÁ, A., 1996. Demografický vývoj města Šumperka. V: Šumperk: Okresní vlastivědné muzeum v Šumperku.

RADIMSKÝ, J., TRANTÍREK, M., (1962): Tereziánský katastr moravský. Praha, 414 s. + mapy.

SPURNÝ, F. A KOL. (1976): 700 let města Šumperka. Šumperk.

SPURNÝ, F., 1996. Dějiny Šumperka v datech. V: *Šumperk: město a jeho obyvatelé*. Šumperk: Okresní vlastivědné muzeum.

SVOBODOVÁ, V. (2002): Lidová textilní výroba. In: Nekuda, V. a kol., Moravskotřebovsko. Brno, s. 351-355.

ŠÁLEK, J. A TLAPÁK, V. (2006) Přírodní způsoby čištění znečištěných povrchových a odpadních vod. Praha : ČKAIT, 283 s. ISBN 80-86769-74-7.

VLČEK A KOL. (1984): Zeměpisný lexikon ČSR. Vodní toky a nádrže. Academia, Praha, 316 s.

VODNIMLYNY (2020): Webová stránka o vodních mlýnech v ČR. Dostupné na: <http://vodnimlyny.cz> [cit. 22. 6. 2021]

VYTISKA, J. (1954): Několik dat o rozvoji průmyslové výroby a růstu dělnické třídy na Moravě a ve Slezsku. ČMM 73, č. 1, s. 84.

ZŘÍDKAVESELÝ, F. 2013. Soustavná elektrizace Moravy a Slezska 1971-1955. Technické muzeum v Brně, Brno, 230 s.

Archivní zdroje a prameny:

SOka Šumperk, fond ONV Šumperk, vh 144/7, 232/3 – 232/8, 233/1 – 233/5, 234/1 – 234/5, 235/1, 236/1 – 236/6, 237/1 – 237/5, 238/1 – 238/9, 239/1 – 239/8, 240/1 – 240/13, 241/1 – 241/9, 242/1 – 242/7, 243/1 – 243/4, 244/1 – 244/9, 245/1, 468/1 – 468/3, 476/8, 575/1 – 575/10.

SOka Šumperk, fond ONV Šumperk, karton č. 835, inv. č. 4948.

SOka Šumperk, fond Okresní úřad Šumperk, karton č. 111 a 112, inv. č. 497.

ZA Opava, pobočka Olomouc, fond Velkostatek Velké Losiny, Kniha smluv kupních (od 1804 hlavní kniha pozemková) pro panství Vízmbek, mlýny, pily, olejny, hospody a drátovny II., inv. č. 107.

ZA Brno, fond Indikační skici stabilního katastru, MOR222618340, MOR147018340, MOR060518340, MOR221918340.

Anon., 1883. Zemský archiv v Opavě – Státní okresní archiv Šumperk. vh 205/4: autor neznámý

Anon., 1917. Zemský archiv v Opavě – Státní okresní archiv Šumperk. vh 214/2: autor neznámý

Anon., 1930. Zemský archiv v Opavě – Státní okresní archiv Šumperk. vh 215/1: autor neznámý

Anon., 1930. Zemský archiv v Opavě – Státní okresní archiv Šumperk. vh 215/2: autor neznámý

Anon., 1986. Příspěvky k dějinám Lnářství na severní Moravě. Lnářský průmysl - Příspěvky k dějinám; Supplementum 6. Šumperk-Trutnov: VHJ Lnářský průmysl;Moravolen .

8. Odkaz na příslušnou výzkumnou aktivitu

Výstup byl zpracován v rámci projektu DG18P02OVV019 Historické vodohospodářské objekty, jejich hodnota, funkce a význam pro současnou dobu Programu aplikovaného výzkumu a vývoje národní a kulturní identity (NAKI II).