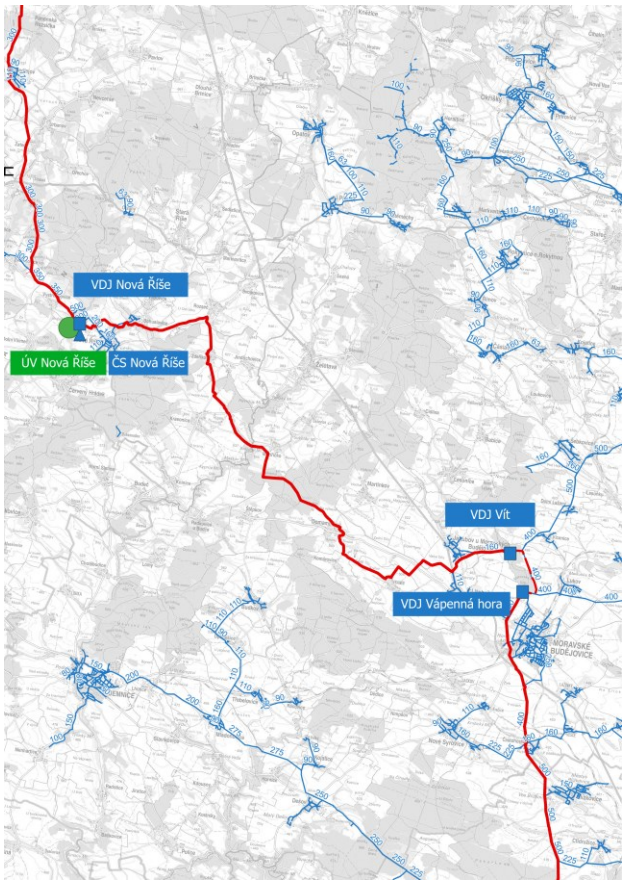
PROPOJOVÁNÍ VODÁRENSKÝCH SOUSTAV JIHOMORAVSKÉHO KRAJE A KRAJE VYSOČINA



STUDIE PROVEDITELNOSTI
ČÁST C – PODROBNÉ PARAMETRY NÁVRHU
Opatření 17. Moravské Budějovice – Nová Říše

Vodohospodářský rozvoj a výstavba a.s.

AQUA PROCON s.r.o.

DUBEN 2024

Objednatel:

Název:	**Jihomoravský kraj**
Zastoupený:	Mgr. Janem Grolichem, hejtmanem Jihomoravského kraje
Sídlo:	Žerotínovo nám. 3, Brno, PSČ 601 82
IČO:	70888337
DIČ:	CZ70888337
ID datové schránky:	x2pbqzq
Kontaktní osoba:	Ing. Mojmír Pehal, vedoucí odboru životního prostředí
Telefon:	541 651 571
E-mail:	pehal.mojmir@jmk.cz

a

Název:	**Kraj Vysočina**
Zastoupený:	Mgr. Vítězslavem Schrekem, MBA, hejtmanem Kraje Vysočina
Oprávněný k podpisu:	Ing. Pavel Hájek, člen Rady Kraje Vysočina
Sídlo:	Žižkova 1882/57, Jihlava, PSČ 586 01
IČO:	70890749
DIČ:	CZ 70890749
ID datové schránky:	ksab3eu
Kontaktní osoba:	Ing. Eva Horná, vedoucí odboru životního prostředí a zemědělství
Telefon:	564 602 512
E-mail:	horna.e@kr-vysocina.cz

Zhotovitel:

Vedoucí společník:

Název:	**Vodohospodářský rozvoj a výstavba a.s.**
Zastoupený:	Ing. Šárkou Balšánkovou, místopředsedkyní představenstva Ing. Janem Cihlářem, členem představenstva
Sídlo:	Nábřežní 90/4, Smíchov, 150 00 Praha 5
IČO:	47116901
DIČ:	CZ47116901
ID datové schránky:	4qfgxx3
Kontaktní osoba:	Ing. Štěpán Zrostlík, Ph.D.
Telefon:	257 110 278
E-mail:	zrostlik@vrv.cz

2. společník:

Název:	**AQUA PROCON s.r.o.**
Zastoupený:	Ing. Josef Šebek, jednatel
Sídlo:	Palackého třída 768/12, Královo Pole, 612 00 Brno
IČO:	46964371
DIČ:	CZ46964371
ID datové schránky:	cjjzg5z
Kontaktní osoba:	Ing. Petr Baránek, ředitel divize 04 - Zásobování vodou
Telefon:	541 426 050
E-mail:	petr.baranek@aquaprocon.cz

STUDIE PROVEDITELNOSTI
Propojování vodárenských soustav Jihomoravského kraje a Kraje Vysočina

ČÁST C
Podrobné parametry návrhu
Opatření 17. Moravské Budějovice – Nová Říše

Hlavní zpracoval této části:

Ing. Lukáš Smelík, Ph.D.
Ing. Štěpán Zrostlík, Ph.D.
Ing. Ondřej Mašek
Ing. Petr Baránek
Ing. Simona Hluštíková

Subdodavatelé:

AQUATIS, a.s. Ing. Václav Kaštan
AQUATIS, a.s. Ing. Petr Chaloupka

Schválil: Ing. Rostislav Kasal
ředitel divize 02

V Praze, duben 2024

Obsah:

1. POPIS A ÚČEL OPATŘENÍ 6
1.1 POPIS OPATŘENÍ 6
1.2 ÚČEL OPATŘENÍ A KAPACITY 11
2. TRASOVÁNÍ NAVRŽENÉHO OPATŘENÍ 13
2.1 VARIANTNÍ ŘEŠENÍ PRO „17. MORAVSKÉ BUDĚJOVICE – NOVÁ ŘÍŠE“ 13
2.2 TRASOVÁNÍ „17. MORAVSKÉ BUDĚJOVICE – NOVÁ ŘÍŠE“ 13
2.3 MAJETKOPRÁVNÍ VZTAHY 14
3. HYDRAULICKÉ POSOUZENÍ 17
3.1 ROZSAH MODELU PRO OVĚŘENÍ NÁVRHU 17
3.2 MODELOVÁNÍ PROVOZNÍCH SITUACÍ 18
3.2.1 Provozní situace pro zvládání sucha 18
3.2.2 Provozní situace maximálního převodu vody ve směru z Moravských Budějovice do Nové Říše 21
3.2.3 Provozní situace maximálního převodu vody ve směru z Nové Říše do Moravských Budějovic 23
3.3 STANOVENÍ CELKOVÉHO TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ 25
4. EKONOMICKÉ HODNOCENÍ 27
4.1 NÁKLADY NA REALIZACI OPATŘENÍ 27
4.2 CELKOVÉ INVESTIČNÍ NÁKLADY 27
4.3 ZHODNOCENÁ FINANČNÍ VÝHODNOST DANÉ VARIANTY 28
5. NÁVRH OPTIMÁLNÍHO PROVOZNÍHO A VLASTNICKÉHO MODELU 29
5.1 NÁVRH VLASTNICKÉHO MODELU 29
5.2 NÁVRH PROVOZNÍHO MODELU 29
6. ZÁVĚR 30
SEZNAM PŘÍLOH 31

1. POPIS A ÚČEL OPATŘENÍ

1.1 Popis opatření

Předmětem opatření je návrh nového přiváděcího řadu spojujícího stávající objekty VDJ Vít u města Moravské Budějovice a ÚV Nová Říše u městyse Nová Říše. Zdroj pitné vody pro VDJ Vít je VN Vranov s ÚV Štítary a pro ÚV Nová Říše je to VN Nová Říše, popř. ÚV Hosov s vodou z VN Hubenov. Vodovodní řady mezi těmito objekty jsou v rámci tohoto opatření navrženy nové. Řad je navržen jako obousměrný. Kromě vlastní nově navržené trasy bude potřeba zřídit ČS Vápenná hora u VDJ Vápenná hora u města Moravské Budějovice pro čerpání vody směrem na VDJ Vít a ÚV Nová Říše. Ze stávajícího VDJ Vít nad obcí Lukov povede trasa přivaděče do ČS Vranín v Moravských Budějovicích v místní části Vranín, odkud bude voda vyčerpána nad obec do VDJ Radvan. Odtud bude trasa přivaděče pokračovat za obec Domamil, kde bude umístěna ČS Domamil, pomocí které voda doteče do VDJ Zdeňkov u obce Zdeňkov. Z tohoto VDJ voda gravitačně doteče na ÚV Nová Říše (ÚV Nová Říše disponuje akumulací vody o objemu 2x100 m^3) v obci Vystrčenovice, u které je navržena ČS Nová Říše pro čerpání v opačném směru. Řad bude schopen převést maximální průtok až 60 l/s.

Celková délka řadů tohoto opatření je 29 962 m.

Celková délka stávajících řadů v rámci tohoto opatření je 2 634 m.

DN 400 – VDJ Vápenná hora – VDJ Vít (2 634 m), zvětšení tlakové třídy řadu

Celková délka nových řadů v rámci tohoto opatření je 27 328 m.

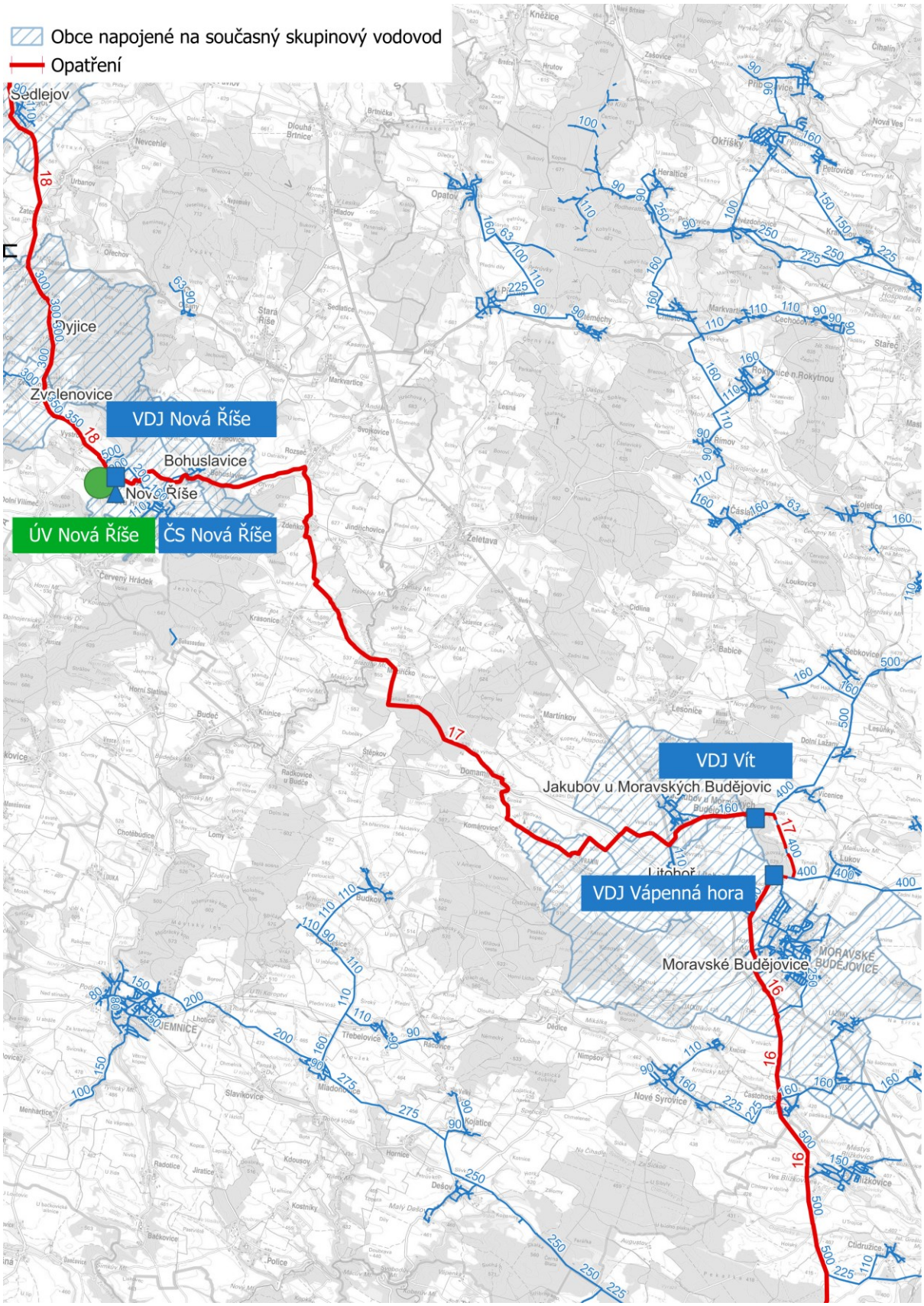
DN 300 – VDJ Vít – ÚV Nová Říše (27 330 m), PN 10-16

Vodojemy stávající – přímo na trase nebo v těsné blízkosti - s možností napojení na navrhovaný přivaděč:

VDJ Vápenná hora - 2 200 m^3
VDJ Vít – 2 000 m^3

Čerpací stanice na trase stávající:

ČS VDJ Vápenná hora
ČS Nová Říše



Obrázek 1 Navržené opatření a stávající vodovody

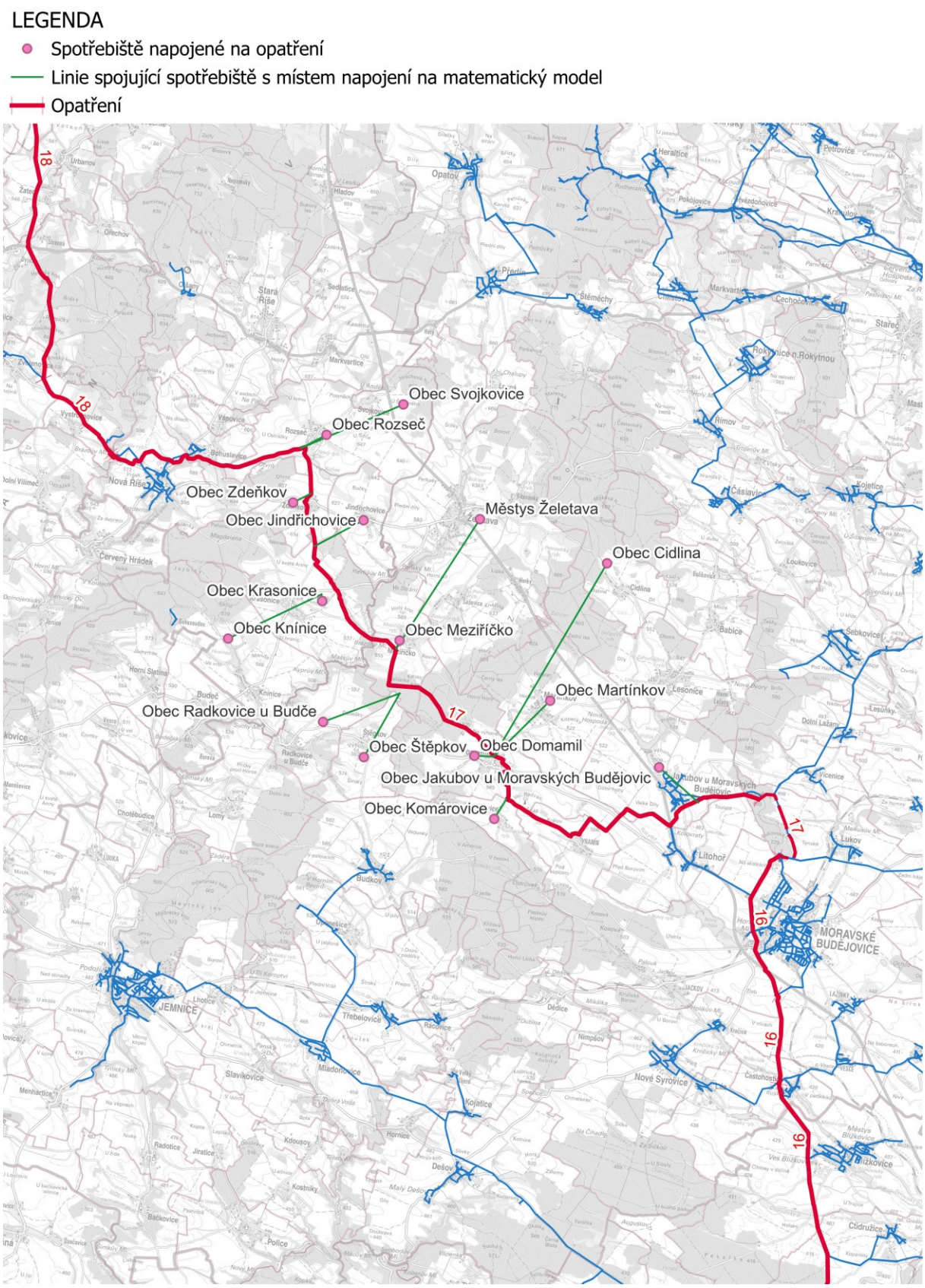
Díky tomuto nově navrženému opatření vzniká propoj mezi SV Třebíčsko a SV Jihlavsko, které jsou v současnosti rozděleny. Navržené opatření souvisí s dotací vody mezi SV Třebíčsko a SV Jihlavsko. Kromě „Opatření 17. Moravské Budějovice – Nová Říše“ se na této dotaci podílí „Opatření 15. VN Vranov“, „Opatření 16. ÚV Štítary – Častohostice“ a „Opatření 18. Nová Říše – ÚV Hosov“.

Zvětšení uvažovaných průtoků znamená nutné zvýšení kapacity všech vodárenských objektů na souvisejících výše uvedených řadech. Opatření dále umožní napojení dalších spotřebišť uvedených v „Tabulka 1“.

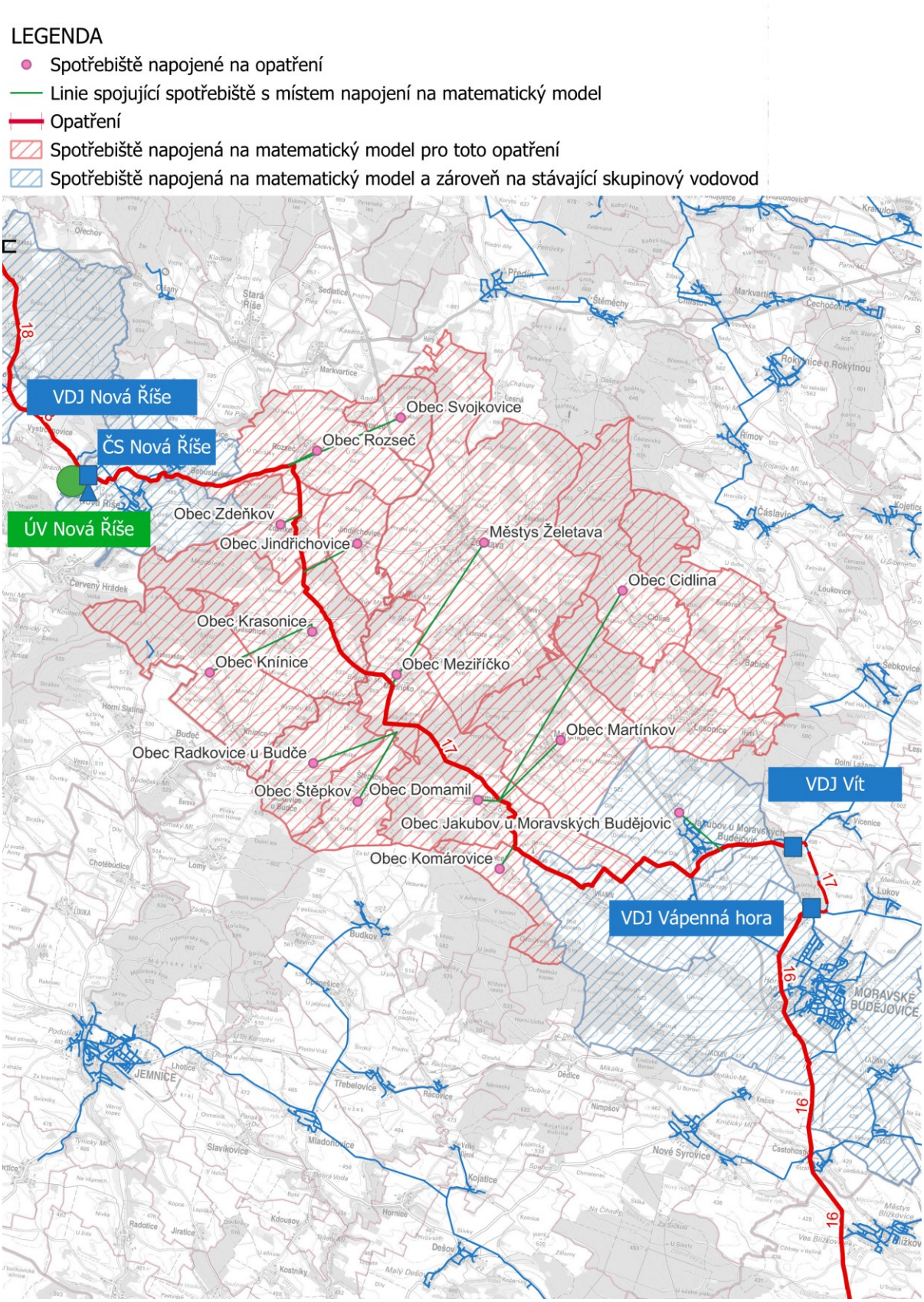
Spotřebiště, která jsou díky tomuto opatření možná připojit na řad mezi Moravskými Budějovicemi a ÚV Nová Říše, jsou obce, které jsou v matematickém modelu (viz kapitola 3.2.2. ve společné „Části C“ této studie) určeny uzlem, resp. bodem, ve kterém je umístěn odběr konkrétní obce. Pro lepší orientaci jsou v „Tabulka 1“ abecedně seřazeny obce, které jsou v matematickém modelu přímo, fyzicky, napojeny na toto opatření. Zároveň je u každé obce zmíněno místo, kde je v matematickém modelu k opatření konkrétní obec připojena. Pro porovnání se současným stavem je v tabulce umístěn třetí sloupec s informací, jestli je daná obec v současnosti napojena na tento stávající vodovodní řad. Celková situace je poté ještě graficky znázorněna na “Obrázek 2“. V tomto případě uvažovaný počet zásobených obyvatel přímo napojených na opatření činí 3 950, bez Moravských Budějovic.

Tabulka 1 Napojená spotřebiště v matematickém modelu k tomuto opatření

Obec	Místo napojení v matematickém modelu	Napojeno aktuálně na SV
Městys Želetava	Na opatření 17 mezi VDJ Zdeňkov a VDJ Radvan	NE
Obec Cidlina	Na opatření 17 mezi VDJ Zdeňkov a VDJ Radvan - u obce Domamil	NE
Obec Domamil	Na opatření 17 mezi VDJ Zdeňkov a VDJ Radvan - u obce Domamil	NE
Obec Jakubov u Moravských Budějovic	Na opatření 17 mezi VDJ Zdeňkov a VDJ Radvan - u obce Domamil	NE
Obec Jindřichovice	Na opatření 17 mezi VDJ Zdeňkov a VDJ Radvan - u VDJ Zdeňkov	NE
Obec Knínice	Na řad v obci Krasonice	NE
Obec Komárovice	Na opatření 17 mezi VDJ Zdeňkov a VDJ Radvan	NE
Obec Krasonice	Na řad v obci Krasonice	NE
Obec Martínkov	Na opatření 17 mezi VDJ Zdeňkov a VDJ Radvan - u obce Domamil	NE
Obec Meziříčko	Na opatření 17 mezi VDJ Zdeňkov a VDJ Radvan	NE
Obec Radkovice u Budče	Na opatření 17 mezi VDJ Zdeňkov a VDJ Radvan	NE
Obec Rozseč	Na opatření 17 mezi VDJ Zdeňkov a ÚV Nová Říše	NE
Obec Svojkovice	Na opatření 17 mezi VDJ Zdeňkov a ÚV Nová Říše	NE
Obec Štěpkov	Na opatření 17 mezi VDJ Zdeňkov a VDJ Radvan	NE
Obec Zdeňkov	VDJ Zdeňkov	NE



Obrázek 2 Spotřebiště napojená v matematickém modelu přímo na opatření



Obrázek 3 Napojená spotřebiště v matematickém modelu přímo na toto opatření

1.2 Účel opatření a kapacity

Hlavním účelem opatření je zajištění dostatečné spolupráce objektů ÚV Nová Říše (zásobena z VN Nová Říše), ÚV Hosov (zásobena z VN Hubenov) a ÚV Štítary (zásobena z VN Vranov) s možností dostatečného převádění vody mezi nimi a zásobení obcí, které leží po trase propojení. Kapacita je navržena pro plné zajištění zásobování oblasti mezi zdroji vody a maximální převod vody mezi Moravskými Budějovicemi a Novou Říší, které umožní obousměrně dopravovat vodu mezi těmito místy. Opatření souvisí s „Opatřením 18. Nová Říše – ÚV Hosov“, „Opatřením 16. ÚV Štítary – Častohostice“ a „Opatřením 15. VN Vranov“.
Uvažovaná maximální kapacita ve směru převodu vody z VDJ Vít (směrem z Moravských Budějovic) do Nové Říše je 60 l/s. V opačném směru z Nové Říše do VDJ Vít (směrem do Moravských Budějovic) je také uvažováno s převodem až 60 l/s. Pro scénář modelování sucha je navrženo převádění 55 l/s z VDJ Vít, kdy do ÚV Nová Říše doteče 47 l/s.

Navrhované opatření je koncipováno tak, aby nejen bezpečně zvládalo běžné provozní situace, ale také bylo schopno efektivně reagovat na ojedinělé situace, jež mohou nastat. Tyto ojedinělé situace jsou klíčové při stanovování parametrů samotného opatření. Ojedinělými situacemi se myslí výpadek zdroje, dotování vodou ze SV Třebíčsko nebo SV Jihlavsko v návaznosti na „Opatření 16. ÚV Štítary – Častohostice“ nebo „Opatřením 18. Nová Říše – ÚV Hosov“ a popřípadě dotování Jihlavy větším množstvím vody, než je předpokládáno ve scénáři pro zvládání sucha.

V rámci provozních scénářů je vzájemná pomoc mezi zdroji pojmenována termínem „Maximální převáděné množství“. Tento koncept označuje maximální objem vody, který je možné převádět během standardního provozu a hraje klíčovou roli v optimalizaci využití vodních zdrojů. Zároveň jsou na tyto stavy navrženy jednotlivé objekty. Tento princip umožňuje zajištění schopnosti systému reagovat na měnící se potřeby a provozní podmínky s maximální účinností a flexibilitou.

Zároveň je nezbytné zohlednit i případnou situaci s minimálními odběry, neboť tento stav může ovlivnit kvalitativní vlastnosti dopravované vody. V rámci návrhů parametrů je uvažováno s možným obousměrným provozem, jak je popsáno výše, což přispívá k celkové flexibilitě a efektivitě.

Zmiňovaný vodovodní řad slouží k zásobení měst, městysů a obcí mezi Moravskými Budějovicemi a Novou Říší.

Obousměrný provoz: **ANO**
Uvažovaná kapacita: maximálně **60 l/s** z VDJ Vít směrem na ÚV Nová Říše, v opačném směru **60 l/s** z ÚV Nová Říše do VDJ Vít.
Potřebný převod pro zvládání sucha (Část A, kap. 8.): ***až 55 l/s z VDJ Vít do ÚV Nová Říše (do Nové Říše 47 l/s)***
Dimenze: řad **DN 300**
Kapacita: při rychlosti proudění 0,8 m/s je 100 l/s

Stav rozpracovanosti
V roce 2021 byla zpracována studie proveditelnosti na „Propojení vodárenských soustav - VD Vranov – Jihlavsko“ zadaná VODÁRENSKOU AKCIOVOU SPOLEČNOSTÍ, a.s. Tato studie zhodnotila možnosti výstavby tohoto řadu. Na základě technicko-ekonomického zhodnocení byla doporučena varianta, která je dále rozpracována v této studii.

Stupeň provedení přípravy: **Studie**
Zadal: **VODÁRENSKÁ AKCIOVÁ SPOLEČNOST, a.s. (IČO: 49455842)**
Vyhotovení: ***únor 2021***

PRVK ÚK: Opatření **je** zahrnuto **v PRVK ÚK Kraje Vysočina.** Navržená trasa je ovšem v souladu s jinými uvažovaným vodovodními řady k napojení obcí v PRVK ÚK Kraje Vysočina, a to mezi:

- VDJ Vít a Jakubovem u Moravských Budějovic,
- Jakubovem u Moravských Budějovic a Vranínem (částečně),
- Jakubovem u Moravských Budějovic a Domamilem je vedena jinou trasou, ale myšlenka propojení je shodná,
- Komárovicemi a Domamilem,
- Rozsečí, Bohuslavicemi a Zdeňkovem.

V PRVK ÚK Kraje Vysočina bude potřeba návrhy na základě této studie upřesnit.

2. TRASOVÁNÍ NAVRŽENÉHO OPATŘENÍ

Popis návrhu trasy navrženého opatření a důvody zvoleného trasování.

2.1 Variantní řešení pro „17. Moravské Budějovice – Nová Říše“

Vybraná trasa umožňuje napojení největšího počtu obcí bez budování delších odbočných řadů. Ve dvou úsecích ji lze vést variantně:

- Litohoř – Meziříčko: Navržená trasa zde vede východněji a má větší převýšení, zejména mezi místní částí Moravských Budějovic – Litohoří a Domamilem. Variantní trasa by byla o cca 1,5 km kratší, ale vynechala by Vranín a Komárovice, kam by se musely vodovodní řady přivést. Výhodou by byla úspora ve vynechání ČS Vranín, popř. VDJ Radvan. Mezi Domamilem a Meziříčkem je variantní trasa mírně kratší a vede podél silnice namísto navržené trasy, která vede podél lesních cest.
- Meziříčko – Zdeňkov: Navržená trasa zde vede východněji. Variantní trasa by byla o cca 2,5 km delší, ale nevynechala by Jindřichovice, kam by se nemusel vodovodní řad přivést. Naopak by se vzdálila o cca 1,5 km od Krasonic. Nutné by bylo doplnit další ČS Havlišův mlýn. Variantní trasa vede za Meziříčkem mnohem méně přístupným terénem.

Variantně lze také řešit kratší intravilánové úseky v případě, že by se nepodařilo získat souhlasy vlastníků pozemků. To by se týkalo např.:

- Moravských Budějovic – místní části Vranín – odklonění před obcí směrem na Novou Říši. Zde ale není dostatečná kapacita veřejného prostoru pro umístění ČS Vranín.
- Domamilu – vedení centrem obce. Trasa by byla kratší, ovšem lze zde očekávat více křížení s inženýrskými sítěmi a více zpevněných povrchů.
- Zdeňkov – vedení intravilánem obce. Trasa by byla kratší, ale využívala by větší množství soukromých pozemků a vedla by více ve zpevněném terénu.
- Bohuslavice – vedení intravilánem obce. Trasa by byla delší a se zpevněnými pozemky v souběhu se stávající vodovodní infrastrukturou. Jednalo by se ovšem o přístupnější terén.
- Nová Říše – vedení intravilánem městyse podél stávající vodovodní infrastruktury. Trasy by byla delší, vedla by více pod zpevněnými povrchy, nachází se na ní ale méně soukromých vlastníků.

2.2 Trasování „17. Moravské Budějovice – Nová Říše“

Začátek: VDJ Vít
Konec: ÚV Nová Říše
Délka: 29 962 m
Materiál: tvárná litina
Dimenze: DN 300, DN 400 mezi VDJ Vápennou horou a VDJ Vít
Tlakové třídy: PN 10, PN 16, popřípadě specifikováno v hydraulické části
Objekty: stávající na trase: VDJ Vít, ÚV Nová Říše
rozšíření stávajících: ČS VDJ Vápenná hora, ČS ÚV Nová Říše
nové na trase směrem na Novou Říši: ČS Vranín, VDJ Radvan, ČS Domamil, VDJ Zdeňkov
nové na trase směrem na Moravské Budějovice: ČS Nová Říše, VDJ Zdeňkov, ČS Litohoř (alternativně ČS Radvan)

Stávající napojené obce:
Stávající obce nejsou napojeny na navrhované opatření

Nově navrhované obce k napojení:
Městys Želetava, Obec Babice, Obec Cidlina, Obec Domamil, Obec Jindřichovice, Obec Knínice, Obec Komárovice, Obec Krasonice, Obec Lesonice, Obec Martínkov, Obec Meziříčko, Obec Radkovice u Budče, Obec Rozseč, Obec Svojkovice, Obec Štěpkov, Obec Zdeňkov.
4 621 obyvatel

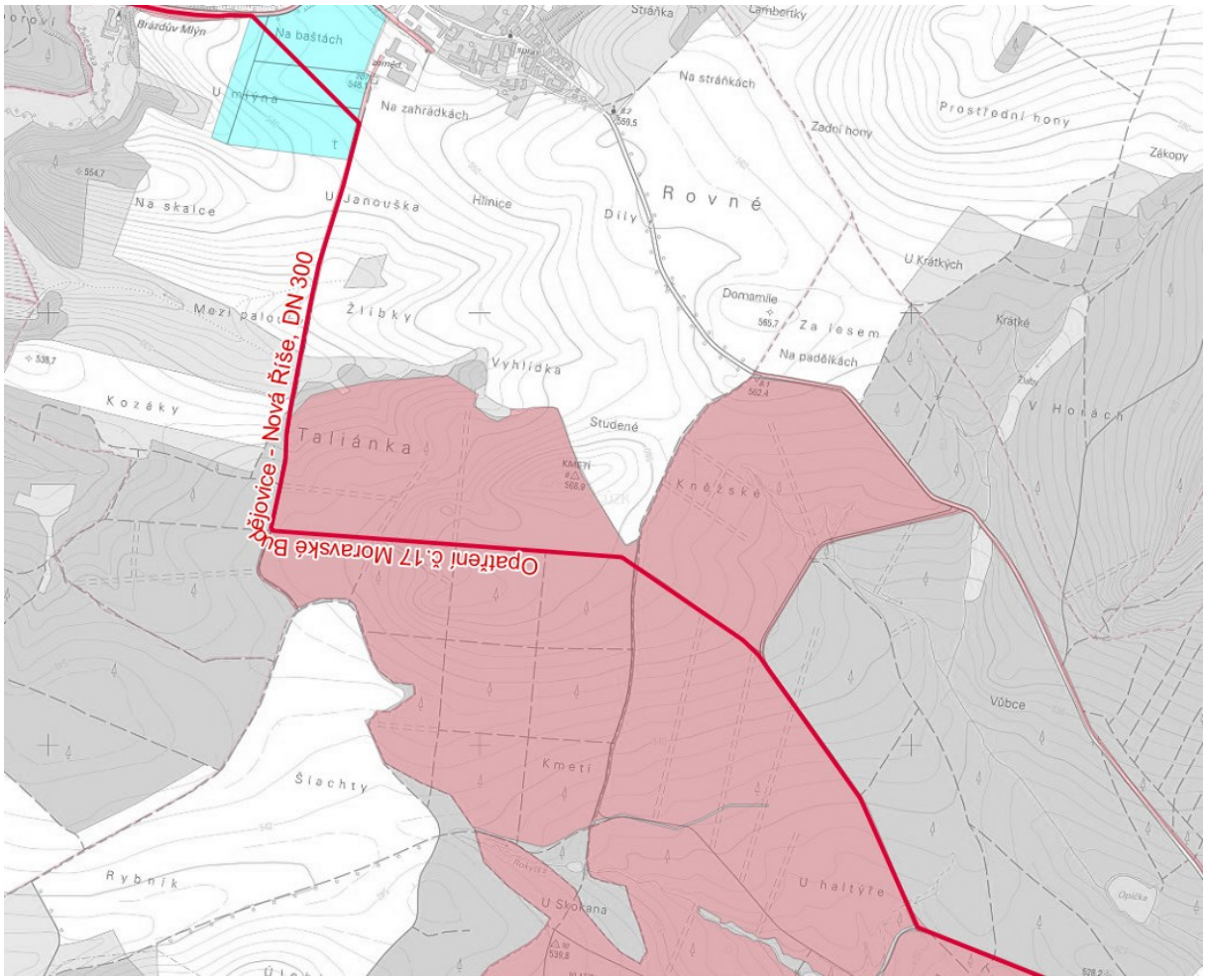
Dotčená k.ú.: Bohuslavice, Domamil, Jakubov u Moravských Budějovic, Komárovice u Moravských Budějovic, Krasonice, Litohoř, Lukov u Moravských Budějovic, Meziříčko u Moravských Budějovic, Nová Říše, Rozseč u Třešti, Vranín, Vystrčenovice, Zdeňkov

Kolize: silnice I/38 (Jakubov u Moravských Budějovic),
silnice II/112 (Zdeňkov),
silnice II/151 (2x Domamil),
silnice II/407 (Nová Říše),
silnice II/410 (Krasonice),
regionální biokoridory RBK-U259, RBC-U093, RBK-U254,
vedení VN 100 kV, VN 400 kV,
vedení VTL (Jakubov u Moravských Budějovic, Domamil, Zdeňkov),
křížení toku.

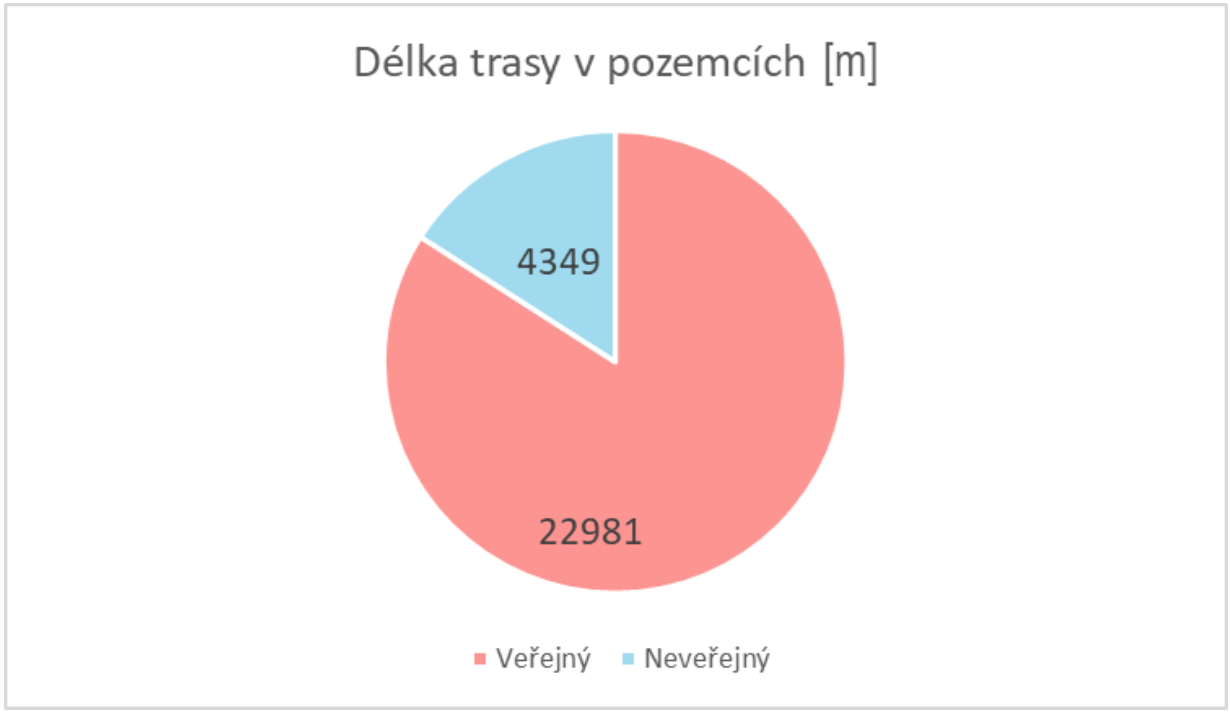
2.3 Majetkoprávní vztahy

Vlastníci pozemků jsou rozděleni do dvou kategorií na veřejné (města, obce, kraje, stát) a neveřejné (soukromá držba – fyzické a právnické osoby, církev). Za státní pozemky jsou uvažovány ty, které mají v katastru nemovitostí uvedeno, že vlastníkem je Česká republika a právo hospodařit má některá z institucí - nejčastěji: Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky, Lesy České republiky, s.p., Povodí Moravy, s.p., Povodí Labe, státní podnik, Povodí Vltavy, státní podnik, Ředitelství silnic a dálnic ČR s.p., Správa železnic, státní organizace, Státní pozemkový úřad, Úřad pro zastupování státu ve věcech majetkových aj. Specifickým případem jsou České dráhy, a.s., které se dle výše uvedené úvahy řadí mezi neveřejné vlastníky pozemků. Za krajské pozemky jsou analogicky uvažovány ty, kde je vlastníkem kraj. V tomto případě Jihomoravský kraj, kde má právo hospodařit Správa a údržba silnic Jihomoravského kraje, příspěvková organizace kraje a Kraj Vysočina, kde má právo hospodařit Krajská správa a údržba silnic Vysočiny, příspěvková organizace. Dílčí subjekty církve mají obvykle v názvu tato klíčová slova: římskokatolická, arcibiskupské, farnost.

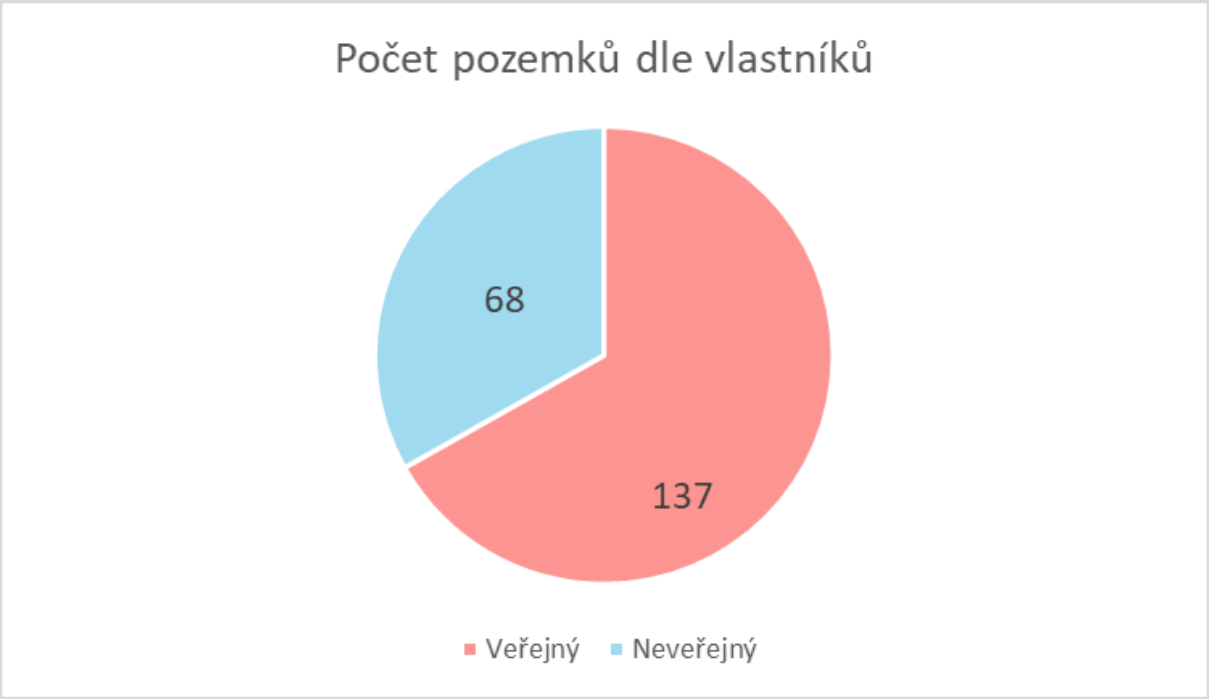
Z celkové délky přivaděče 27,3 km trasa v délce 23,0 kilometrů protíná veřejné pozemky a v délce 4,3 kilometrů prochází neveřejnými pozemky. Sumarizace na délku trasy přes jednotlivé pozemky vychází v poměru 16 % / 84 % (neveřejné/veřejné). Sumarizace na počty pozemků, přes které trasa vede, pak je v poměru 33 % / 67 % (neveřejné/veřejné). Vhodným trasováním tak trasa z hlediska délky prochází více veřejnými pozemky.



Obrázek 4 Ukázka z Přílohy 2 - Situace majetkoprávních vztahů dle vlastníka pozemku (červeně – neveřejné pozemky, modře – veřejné pozemky)



Obrázek 5 Graf délky trasy v jednotlivých pozemcích (m)



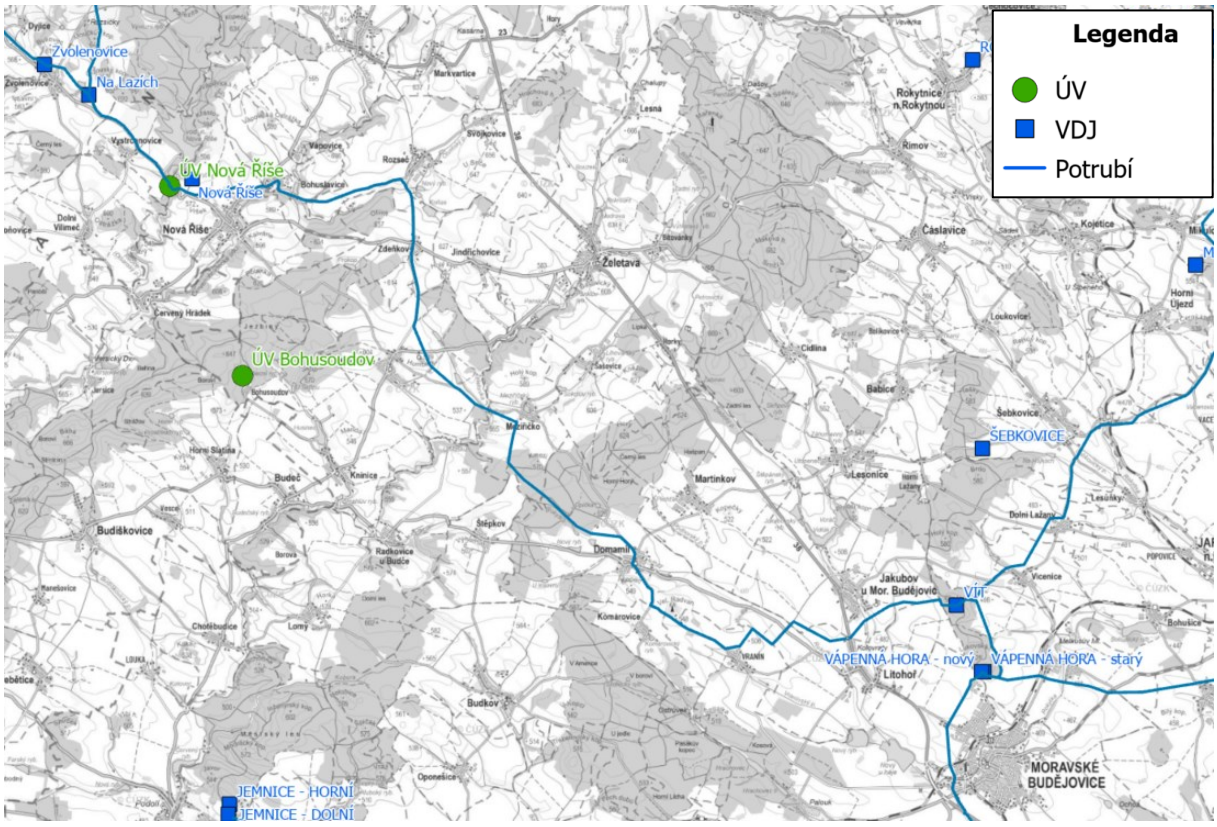
Obrázek 6 Graf počtu vlastníků v trase

3. HYDRAULICKÉ POSOUZENÍ

Hydraulické posouzení (viz kapitola 3. Posouzení dopadu opatření na zásobování vodou ve společné „Části C“) je provedeno pro návrh parametrů opatření stanoveného v „Části A“ této studie a zrekapitulované v první kapitole „Části C“ této studie. Do hydraulického posouzení byly zahrnuty stávající vodovodní řady, u kterých se v obecné rovině stanovily jejich vlastnosti, vyjadřující stav potrubí např. stáří, možnost inkrustací apod. Stávající vodovodní řady do matematického modelu vstupovaly s charakteristikou mírně zhoršeného stavu materiálu potrubí. Matematickým modelem byl vždy kontrolován nátok do vodojemů tak, aby probíhal nad úroveň maximální hladiny ve vodojemu a zároveň byl zachován přetlak ve vodovodních řadech.

3.1 Rozsah modelu pro ověření návrhu

V rámci posouzení vlivu navržených propojení a jednotlivých opatření byl sestaven matematický model pro celý robustní systém obou dotčených krajů, který simuluje scénář č. 3 představující nejnepříznivější vývoj vydatností vodních zdrojů stanovených v „Části A“ studie. Popis celého modelu je uveden ve společné „Části C“ této studie společně s celkovým zhodnocením. Na základě sestaveného modelu robustního systému obou krajů lze úsek týkající se tohoto opatření brát jako samostatný a není proto nutno sledovat infrastrukturu ve větším rozsahu, než v tomto samotném úseku VDJ Vít – ÚV Nová Říše s výjimkou zahrnutí sledování výtlačného řadu z VDJ Vápenná hora do VDJ Vít. Případné návaznosti jsou řešeny okrajovou podmínkou – množství vody ve vstupu do modelu (přítok/odtok VDJ Vápenná hora – ÚV Nová Říše). Z tohoto důvodu byl z celého modelu robustního systému vyjmut úsek mezi VDJ Vápenná hora – ÚV Nová Říše. Rozsah tohoto modelu je zobrazen na „Obrázek 7“.



Obrázek 7 Situace rozsahu matematického modelu pro hydraulické posouzení

3.2 Modelování provozních situací

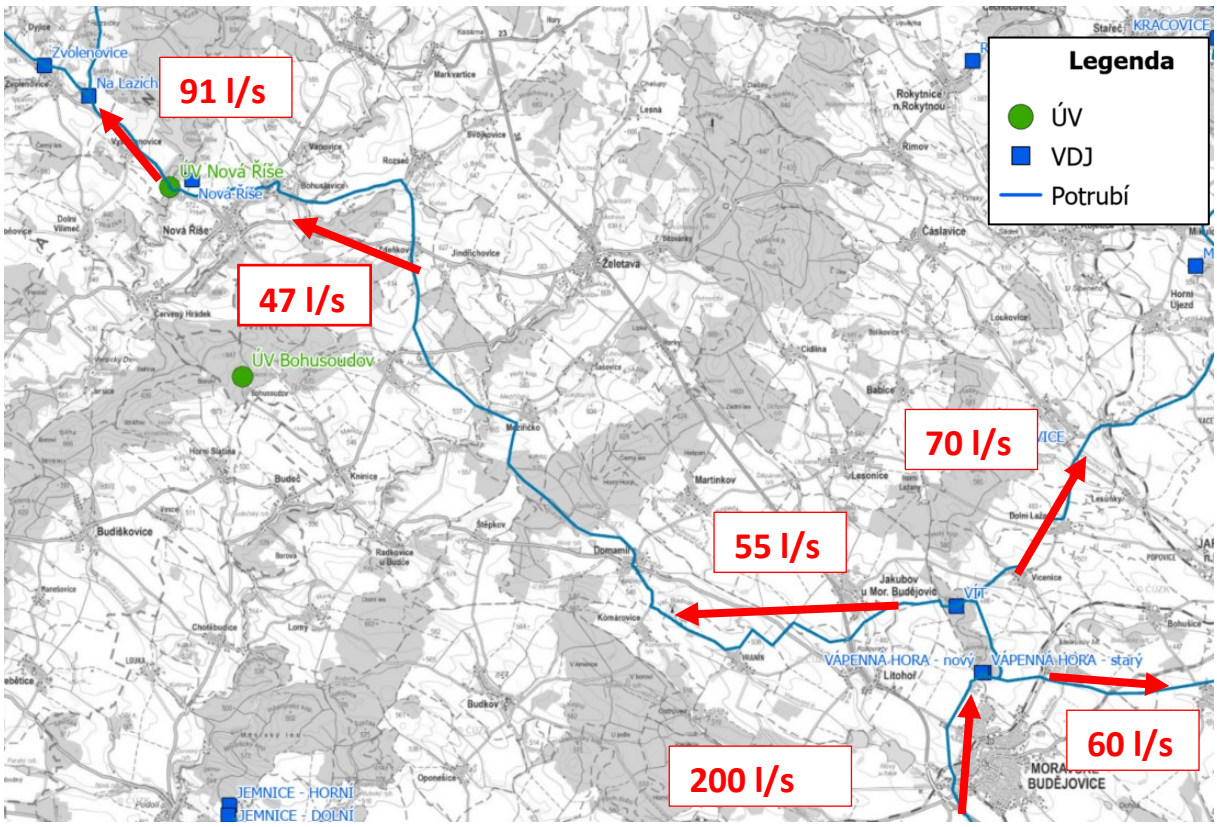
Posouzení navrženého opatření je provedeno pro tři situace mající vliv na maximální převody vody. Sloučením jednotlivých požadavků z těchto situací vznikl návrh celkového technického řešení. První posuzovanou situací je modelovaný nejnepříznivější scénář vývoje vodních zdrojů. Druhou situací je maximální převod vody ve směru z Moravských Budějovic do Nové Říše a třetím posuzovaným stavem je maximální uvažovaný převod vody z Nové Říše do Moravských Budějovic. Jednotlivé provozní situace jsou podrobně popsány v příslušných podkapitolách níže.

3.2.1 Provozní situace pro zvládání sucha

Při posuzování této provozní situace je uvažováno se zásobením všech výše popsaných obcí se zatížením odpovídajícím uvažované maximální denní potřebě.

Tato situace předpokládá využití vody ze SV Třebíčsko pro dotování SV Jihlavsko. Z tohoto důvodu je navrženo z 200 l/s, které přitečou do Moravských Budějovic do VDJ Vápenná hora, přečerpávat pomocí stávajícího výtlačného řadu průtok 126 l/s vody do VDJ Vít. Směrem na Třebíč je navrženo gravitační převádění 70 l/s pomocí současného řadu. Z VDJ Vít je navrženo převádění 55 l/s nově navrženým řadem ve směru do ÚV Nová Říše. Přitom je z tohoto množství uvažováno s dotokem až 47 l/s až do ÚV Nová Říše.

Dále je uvažováno s využitím kapacity zdroje ÚV Nová Říše 44 l/s a dohromady tak čerpat 91 l/s stávajícím řadem směrem do VDJ Na Lazích a dále směrem na Jihlavu. Řad za ÚV Nová Říše je součástí opatření 18. Nová Říše – ÚV Hosov.



Obrázek 8 Zobrazení navrhovaných převodů vody pro nejhorší scénář vývoje vodních zdrojů

Navržený způsob převádění vody při této provozní situaci na nově navrženém vodovodním řadu uvažuje s gravitačním odtokem novým řadem z VDJ Vít až do nově navržené ČS Vranín, která dočerpá vodu do nového VDJ Radvan. Z tohoto VDJ je voda dále gravitačně převáděna za obec Domamil, odkud je opět navrženo dočerpávání pomocí ČS Domamil do nového VDJ Zdeňkov přímo v obci Zdeňkov. Z VDJ Zdeňkov bude voda převáděna gravitačně pomocí nového řadu do akumulace na ÚV Nová Říše.

Navržené objekty v rámci opatření č. 17

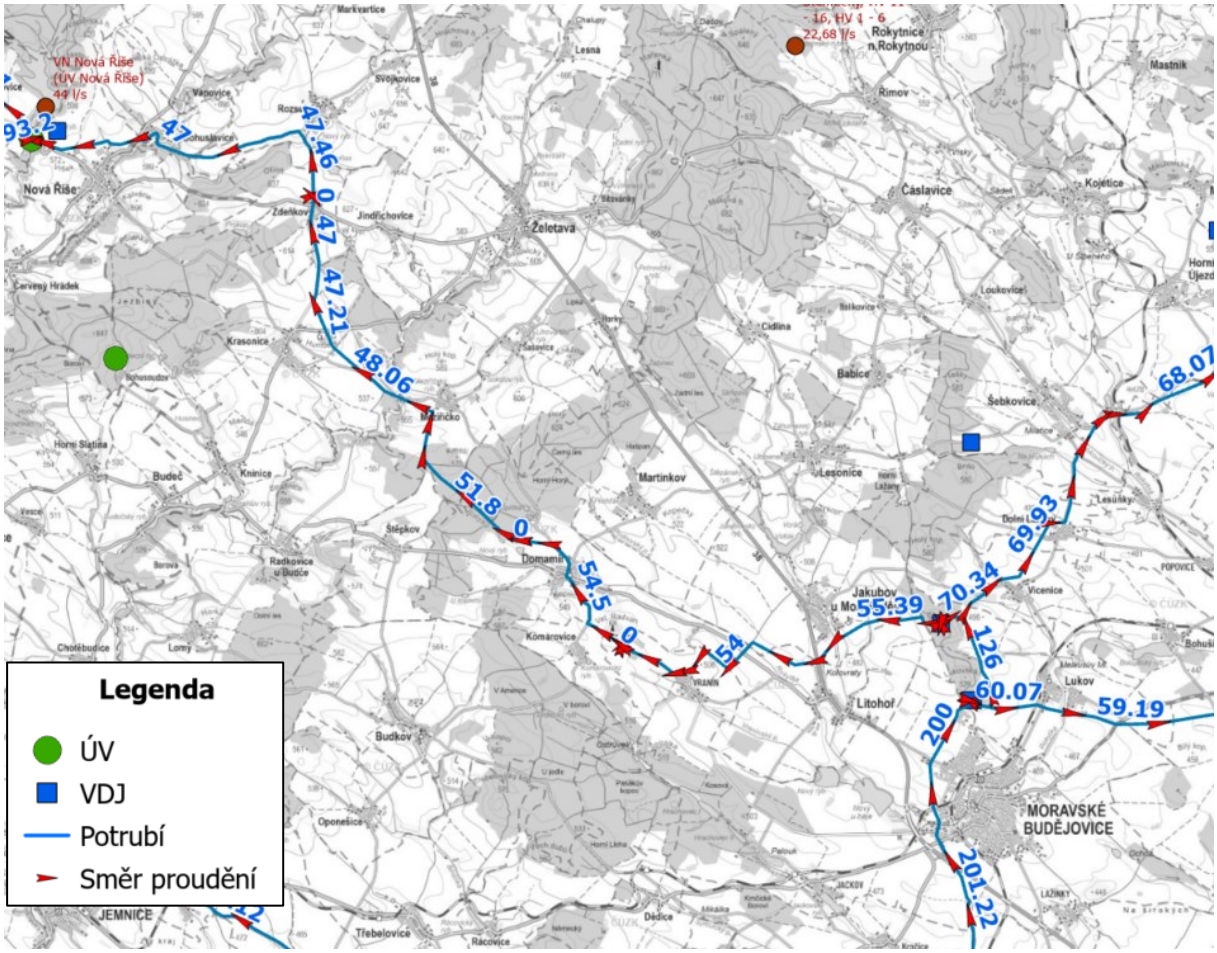
- ČS Vranín – 55 l/s, 25 m v.sl.
- ČS Domamil – 52 l/s, 135 m v.sl
- VDJ Radvan – 3 000 m^3
- VDJ Zdeňkov – 2 700 m^3

Navržené objekty pro zkapacitnění

- VDJ Vápenná hora (starý + nový) – rozšíření na 4 000 m^3 (z 2 200 m^3)
- ČS VDJ Vápenná hora – 126 l/s, 90 m v.sl.
- VDJ Vít – rozšíření na 5 000 m^3 (z 2 000 m^3)

Rozhodnutí o zkapacitnění jednotlivých výše uvedených akumulací záleží na vlastníkovi této infrastruktury s přihlédnutím ke způsobu provozování, který má daná akumulace splňovat.

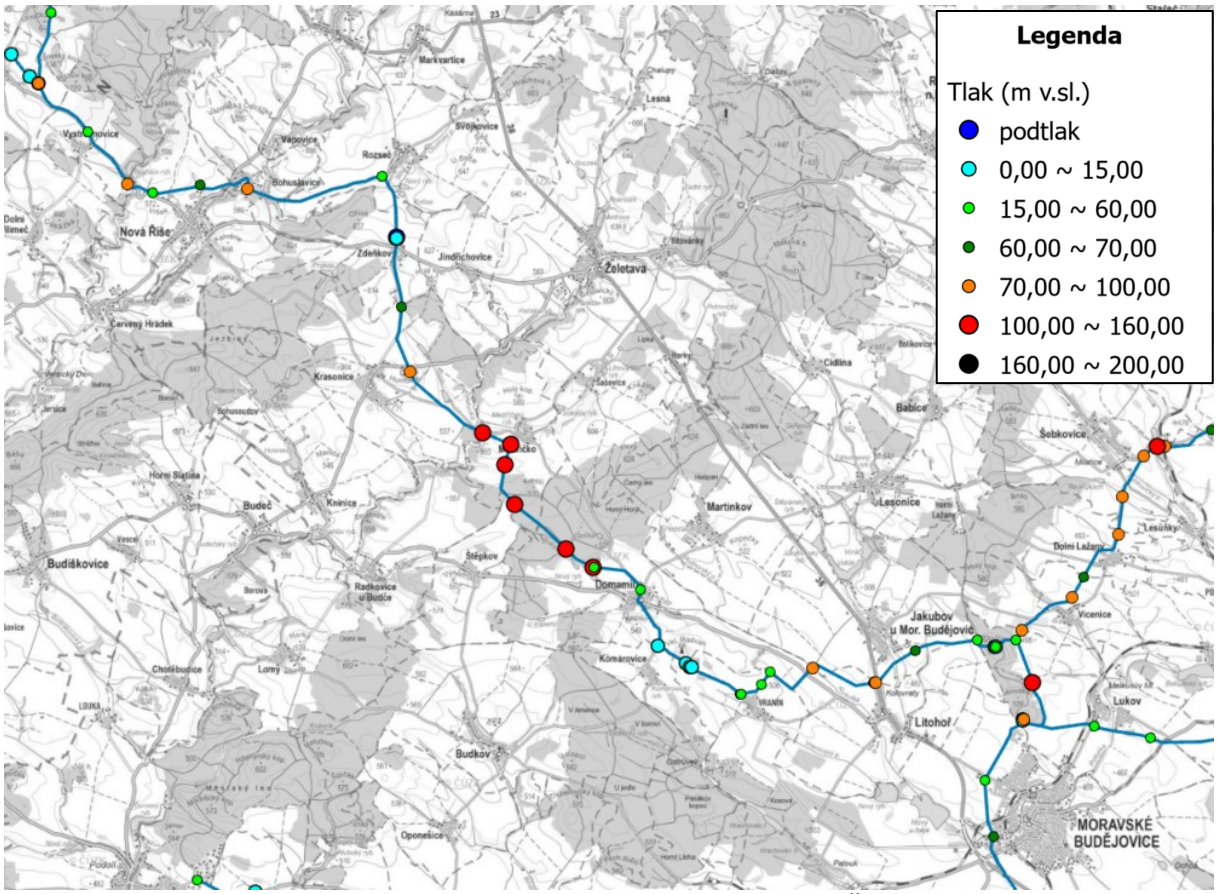
„“znázorňuje uvažované průtoky v jednotlivých potrubních úsecích při této provozní situaci nejnepříznivějšího vývoje vydatnosti vodních zdrojů.



Obrázek 9 Podrobné zobrazení převáděného množství vody v l/s při nejnepříznivějším vývoji vydatnosti zdrojů (v některých úsecích jsou uvedeny nulové průtoky, jedná se o schématizaci vystrojení vodojemu, konkrétně obtok akunulace)

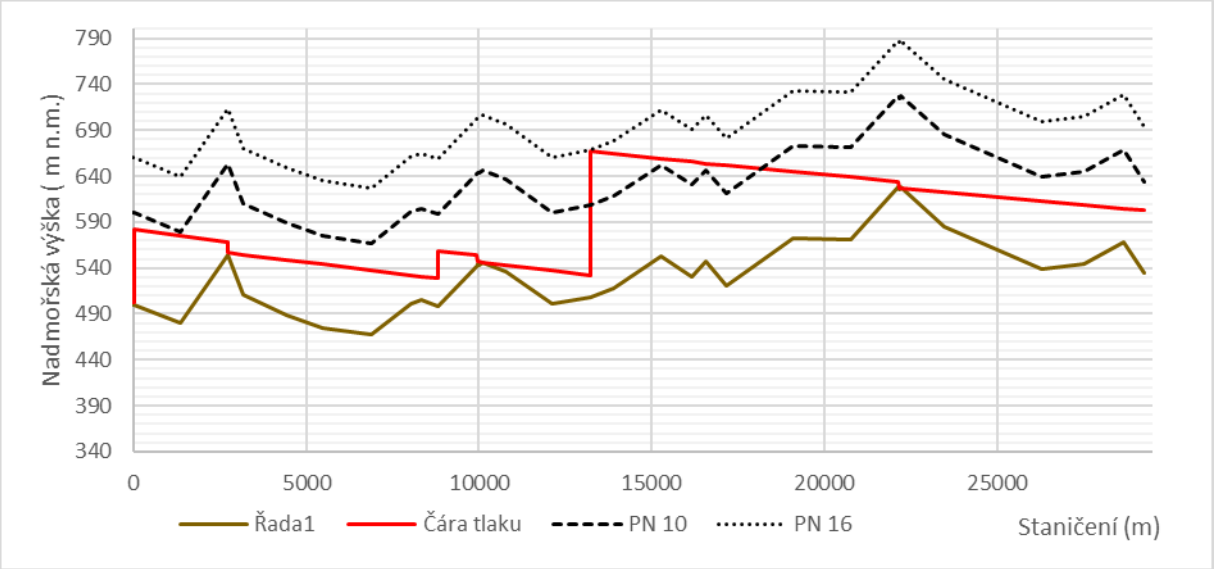
V rámci výpočtů v matematickém modelu byly ověřeny tlakové poměry v jednotlivých výpočetních uzlech při navrženém způsobu převádění vody. Tyto tlakové poměry, které jsou zároveň v souladu s podélným profilem, jsou zobrazeny na následujícím „Obrázek 10“ v jednotlivých výpočetních uzlech.

Z tlaků po trase je patrné, že tlaková třída potrubí PN 10 není dostačující pro posuzovaný provozní scénář a je zapotřebí uvažovat v některých úsecích s tlakovou třídou řadů PN 16.
Zároveň je ve všech místech řadu dosaženo přetlaků. Nátoky do vodojemů mají dostatečný tlak, a tak je zajištěn nátok nad maximální hladiny ve vodojemech. Lze tedy konstatovat, že potrubí je navrženo v dostatečné kapacitě a navrhované parametry čerpacích stanic jsou dostačující také.



Obrázek 10 Tlakové poměry pro úsek Moravské Budějovice - Nová Říše při nejnepříznivějším vývoji vydatnosti zdrojů

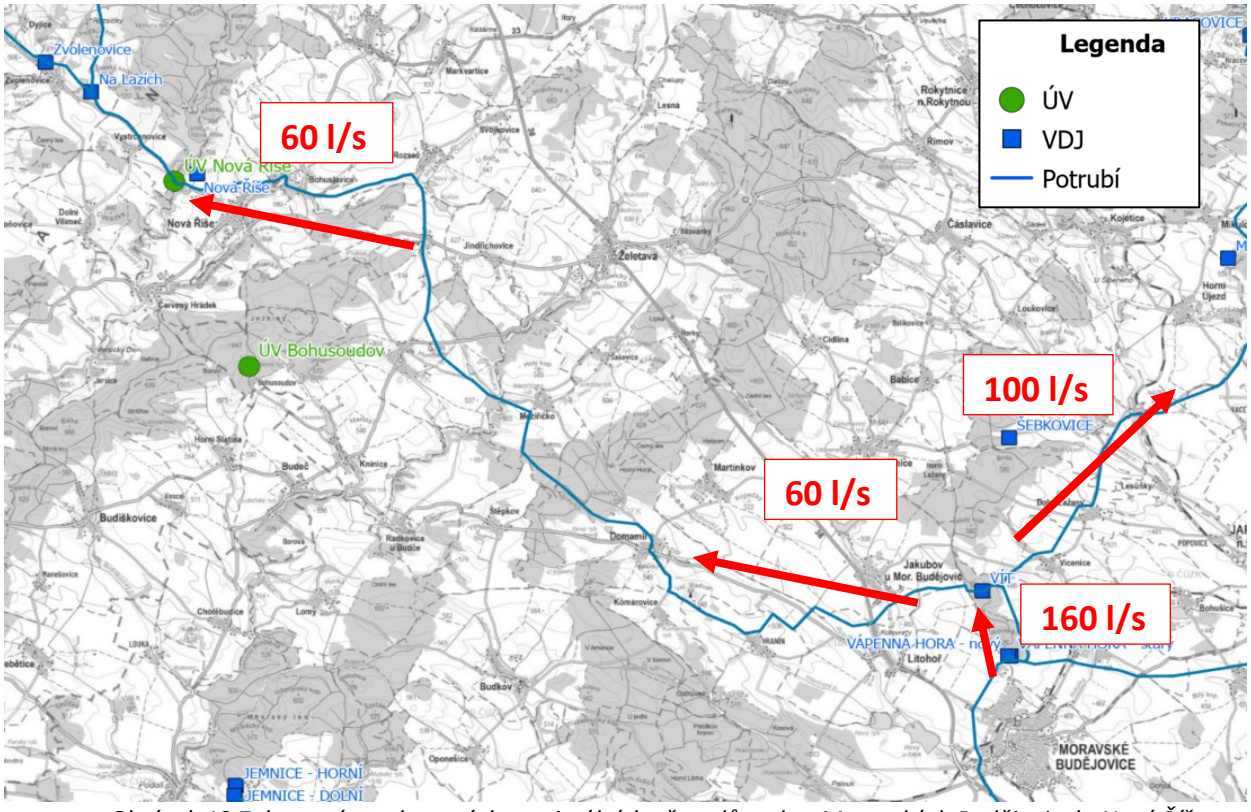
Jedním z hlavních výstupů matematického modelování jsou tlakové poměry. Při promítnutí tlaků po trase vodovodního řadu je získán podélný tlakový profil. Pro opatření č. 17 je celkový pohled na tlaky po trase při převádění vody pro zvládání nejhoršího uvažovaného scénáře, tj. snižování vydatnosti vodních zdrojů, zobrazen na „Obrázek 11“. Hnědá čára představuje úroveň terénu v metrech nad mořem. Červená čára zobrazuje čáru tlaku, která představuje tlak v daném místě opatření. Černá čárková čára představuje úroveň možného tlaku pro potrubí tlakové třídy PN 10. Černá tečkovaná čára představuje úroveň možného tlaku pro potrubí tlakové třídy PN 16.



Obrázek 11 Podélný profil tlakových poměrů ve sledovaném úseku při provozní situaci pro zvládání sucha (VDJ Vápenná hora – ÚV Nová Říše)

3.2.2 Provozní situace maximálního převodu vody ve směru z Moravských Budějovice do Nové Říše

Tato provozní situace představuje maximální uvažované převáděné množství vody od Moravských Budějovic do ÚV Nová Říše. Oproti scénáři pro zvládání negativního dopadu sucha není uvažováno s konkrétním připojením žádných obcí po trase zájmového řadu. Případným připojením spotřebišť po trase se případně zmenší uvažovaný maximální přítok do ÚV Nová Říše. Maximální přítok do ÚV Nová Říše je uvažován množstvím 60 l/s. Zároveň je v rámci tohoto posouzení uvažováno se zvětšeným převáděným množstvím 100 l/s ve směru na Třebíč. Grafické znázornění průtoků nově navrženým řadem je zobrazeno na následujícím obrázku.



Obrázek 12 Zobrazení navrhovaných maximálních převodů vody z Moravských Budějovic do Nové Říše

Na tuto popsanou provozní situaci byly v matematickém modelu příslušně upraveny především potřebné parametry čerpadel:

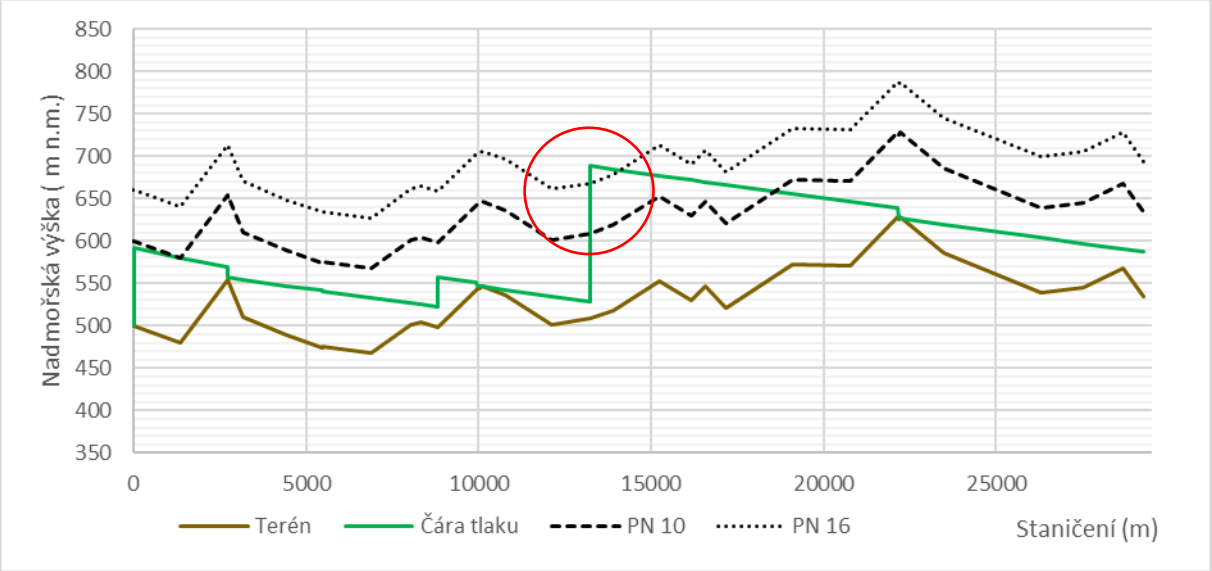
Navržené objekty v rámci opatření č. 17

- ČS Vranín – 60 l/s, 35 m v.sl.
- ČS Domamil – 60 l/s, 160 m v.sl

Navržené objekty pro zkapacitnění

- ČS VDJ Vápenná hora – 160 l/s, 95 m v.sl.

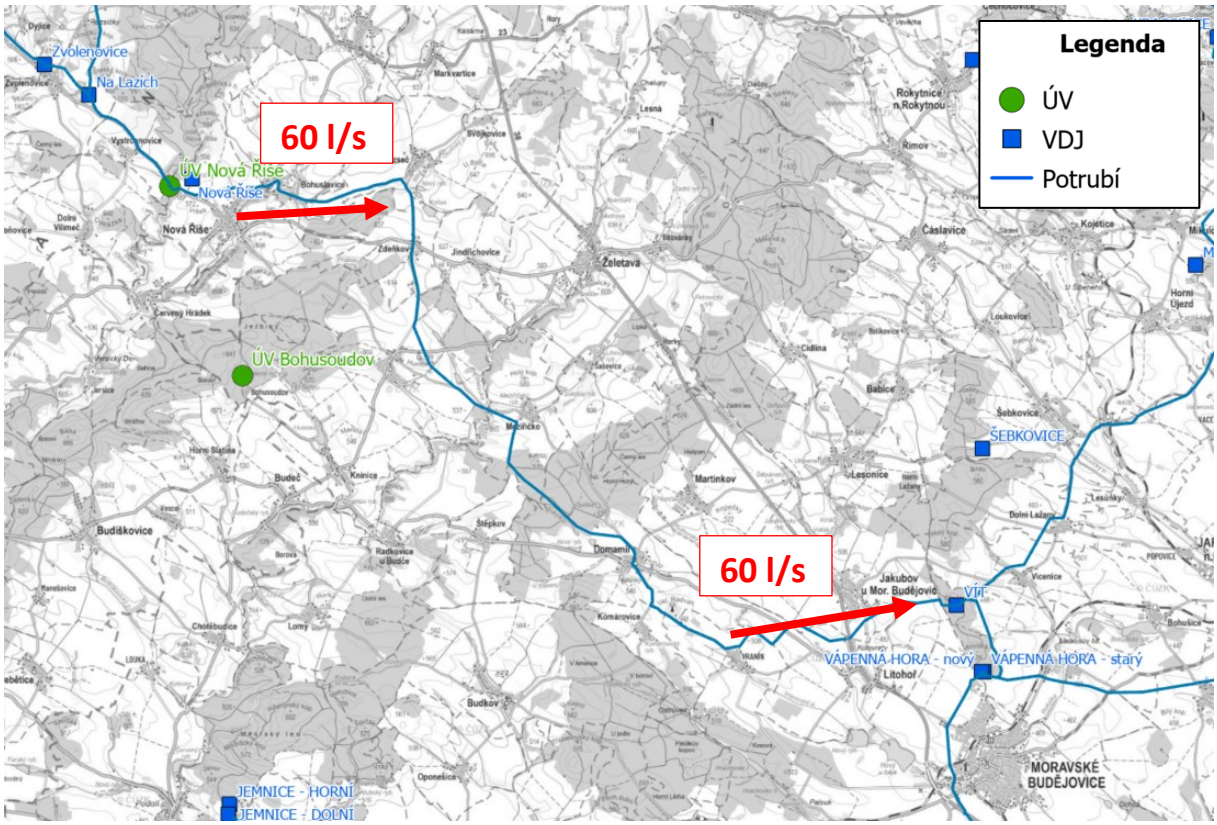
Tlakové poměry od VDJ Vápenná hora přes VDJ Vít a nově navržený řad do ÚV Nová Říše jsou zobrazeny na následujícím podélném profilu zobrazeném na dalším obrázku.
Hnědá čára představuje úroveň terénu v metrech nad mořem. Zelená čára zobrazuje čáru tlaku, která představuje tlak v daném místě opatření. Černá čárková čára představuje úroveň možného tlaku pro potrubí tlakové třídy PN 10. Černá tečkovaná čára představuje úroveň možného tlaku pro potrubí tlakové třídy PN 16.
Na podélném profilu je v červeně zakroužkované části, patrné, že tlaková třída potrubí PN 10 mezi VDJ Vápenná hora a VDJ Vít je nedostatečná, a proto je navrženo zkapacitnění tohoto úseku formou výměnou potrubí ve větší tlakové třídě, čímž bude dosaženo větší kapacity tohoto potrubí. Tento úsek představuje 2,7 km řadu DN 400. Dalším místem, na které je nutno upozornit, je dvoukilometrový úsek za VDJ Domamil, který je navrženo vystavět v tlakové třídě PN 25.



Obrázek 13 Podélný profil při převádění maximálního uvažovaného množství vody do Nové Říše z Moravských Budějovic (VDJ Vápenná hora – Nová Říše)

3.2.3 *Provozní situace maximálního převodu vody ve směru z Nové Říše do Moravských Budějovic*

Třetí posuzovanou situací je převádění maximálního množství vody ve směru z Nové Říše do Moravských Budějovic odpovídající převádění 60 l/s. Při této situaci není předpokládán po trase žádný odběr vody z důvodu návrhu maximální dimenze potrubí v celé délce nově navrženého řadu, a proto je odběr simulován až na konci úseku. Ve skutečnosti by mohly být realizovány odběry po trase a o tyto odběry by bylo zmenšováno množství vody převáděné do Moravských Budějovic. Uvažované maximální převáděné množství vody zároveň odpovídá maximálnímu uvažovanému převáděnému množství vody z Nové Říše ve směru na Moravské Budějovice.



Obrázek 14 Zobrazení navrhovaných maximálních převodů vody z Nové Říše do Moravských Budějovic

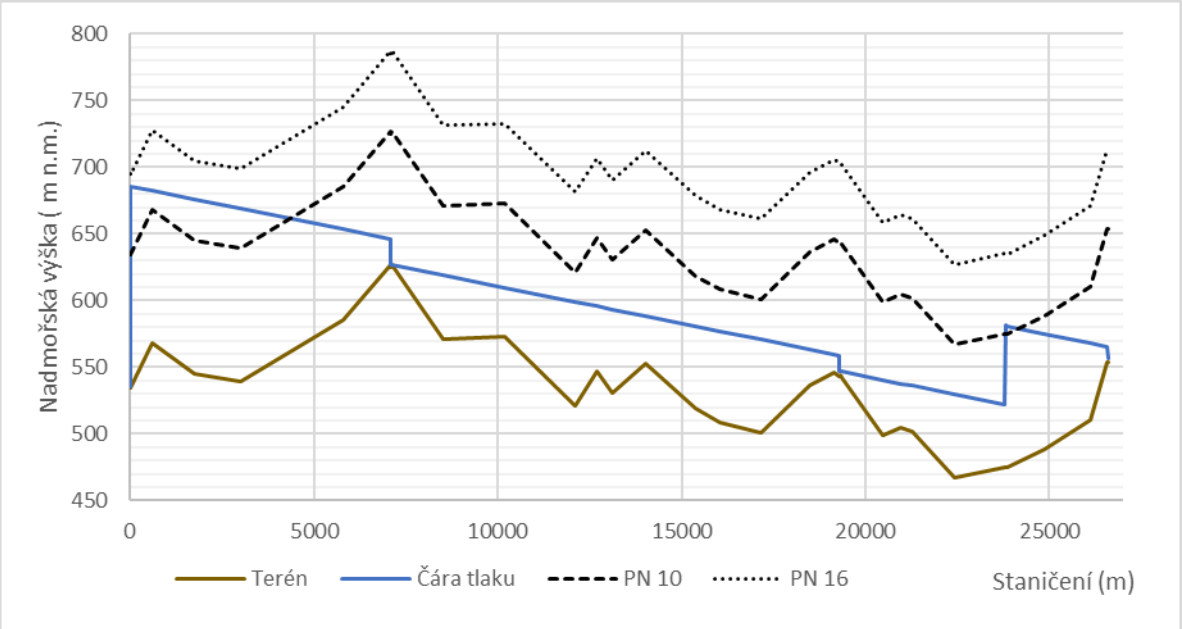
Na tuto popsanou provozní situaci byly v matematickém modelu příslušně upraveny objekty, především čerpací stanice, které při opačném směru převádění vody nejsou potřeba, popř. jsou potřeba v jiných místech.

Potřebné parametry čerpacích stanic:

- ČS ÚV Nová Říše – 60 l/s, 160 m v.sl.
- ČS Litohoř – 60 l/s, 60 m v. sl.

Výsledné tlakové poměry na tomto přivaděči jsou při provozní situaci převádění vody z Nové Říše do Moravských Budějovic na nově navrženém řadu v rámci tohoto opatření zobrazeny na podélném profilu na následujícím „Obrázek 15“.
Hnědá čára představuje úroveň terénu v metrech nad mořem. Modrá čára zobrazuje čáru tlaku, která představuje tlak v daném místě opatření. Černá čárková čára představuje úroveň možného tlaku pro potrubí tlakové třídy PN 10. Černá tečkovaná čára představuje úroveň možného tlaku pro potrubí tlakové třídy PN 16.

Pro převádění 60 l/s z Nové Říše je nutno na prvních 5 km realizovat výtlačný řad mezi ÚV Nová Říše a nově navrženým VDJ Zdeňkov v tlakové třídě PN 16. S tlakovou třídou PN 16 je nutno počítat také na úseku 1 km při realizaci řadu od navržené ČS Litohoř ve směru na VDJ Vít.



Obrázek 15 Podélný profil při převádění maximálního množství vody z Nové říše do Moravských Budějovic (ÚV Nová Říše – VDJ Vít)

Navržená ČS Litohoř by případně mohla být umístěna v navrženém VDJ Radvan za předpokladu uvažování s tlakovou třídou potrubí PN 16 v celém úseku mezi VDJ Radvan a VDJ Vít.

3.3 Stanovení celkového technického řešení

Přehled návrhu opatření (vodovodní řady a vodárenské objekty) je uveden v následujících tabulkách:

Přehled návrhu vodovodních řadů:

Popis řadu	Profil DN		Délka (m)
	Stávající	Navržený	
VDJ Vápenná hora – VDJ Vít	DN 400	DN 400	2 634
VDJ Vít – ÚV Nová Říše	-	DN 300	27 328

CELKOVÁ DÉLKA	**29 962 m**

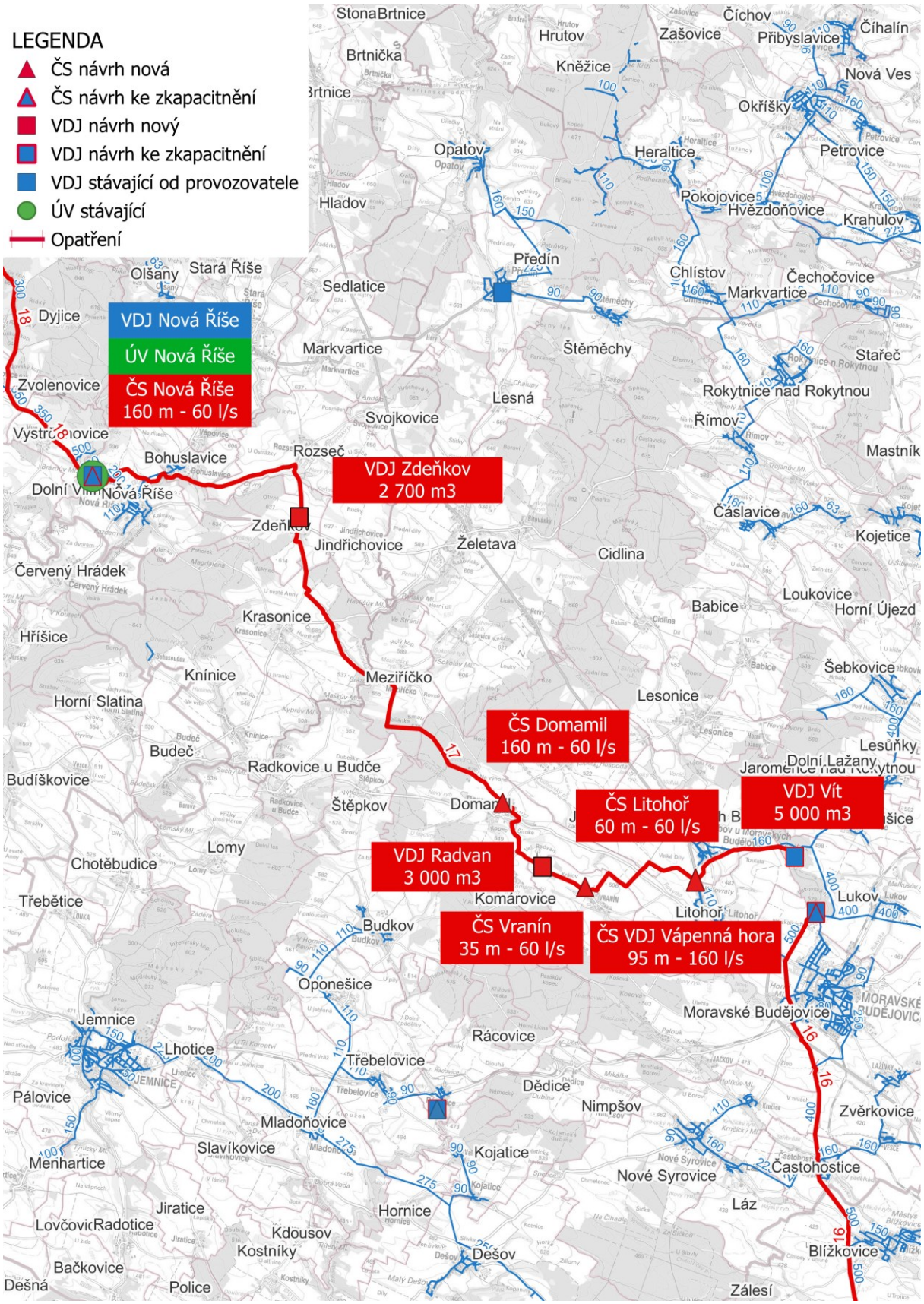
Přehled návrhu vodárenských objektů:

Název objektu	Stávající /nový	Navržená úprava	Parametry stávající	Parametry navržené
VDJ Vít	stávající	rozšíření akumulace	2 000 m^3	**5 000 m^3**
VDJ Radvan	nový			**3 000 m^3**
VDJ Zdeňkov	nový			**2 700 m^3**
ČS VDJ Vápenná hora	stávající	posílení ČS	Q =121 l/s, H = 90 m	**Q = 160 l/s, H = 95 m**
ČS Litohoř	nový			**Q = 60 l/s, H = 60 m**
ČS Vranín	nový			**Q = 60 l/s, H = 35 m**
ČS Domamil	nový			**Q = 60 l/s, H = 160 m**
ČS ÚV Nová Říše	stávající	posílení ČS	-	**Q = 60 l/s, H = 160 m**

Vodojemy:
Navržené zvětšení akumulace stávajících vodojemů je jen doporučením pro vlastníky/provozovatele. Navrhovaný objem vodojemu je roven průtoku přes vodojem v matematické simulaci za 16 hodin – rezerva. V principu bude toto opatření fungovat i bez zvětšení objemu vodojemů. Případné náklady na jejich zvětšení jsou zahrnuty do celkových investičních nákladů. Potřeba zvětšení nebo ponechání stávajících velikostí vodojemů záleží na způsobu provozu daných vodojemů, tj. například na tom, jestli slouží pro obyvatele či „pouze“ jako přerušovací, a na posouzení provozovatelem, jestli tyto objemy jsou nyní dostačující.

Minimální odběry:
Objem vody v zájmovém řadu z VDJ Vít do ÚV Nová Říše je cca 1 900 m^3. Při uvažování výměny vody v potrubí a předpokladu maximálního zdržení vody v délce 4 dnů je potřeba pro tento řad zajistit průtok minimálně 5,6 l/s.
Provedený návrh a posouzení kapacit jednotlivých objektů a řadů v této studii nenahrazuje nutnost podrobného posouzení při předprojektové a projektové přípravě, kdy do posouzení budou zavedeny detailnější požadavky jak ze strany investora, tak z místně technických potřeb.

Celková cena navržených ČS je stanovena tak, jako by se jednalo o novou výstavbu. Toto je určeno s ohledem na dlouhodobý časový horizont, ve kterém mohou být tato opatření realizována.



Obrázek 16 Přehledová situace navržených technických opatření

4. EKONOMICKÉ HODNOCENÍ

4.1 Náklady na realizaci opatření

Vodojem	Objem (m^3)	Rozšíření o (m^3)	Cena (tis. Kč)
VDJ Vít	5 000	3 000	40 535
VDJ Radvan	3 000	-	40 535
VDJ Zdeňkov	2 700	-	37 151
ČS	**Průtok (l/s)**	**Maximální výtlačná výška (m v.sl.)**	**Cena (tis. Kč)**
ČS VDJ Vápenná hora	160	95	24 446
ČS Litohoř	60	60	13 820
ČS Vranín	60	35	9 753
ČS Domamil	60	160	16 148
ČS Nová Říše	60	160	10 755
Řad	**Dimenze**	**Délka (m)**	**Cena (tis. Kč)**
VDJ Vápenná hora – VDJ Vít	DN 400	2 634	68 221
VDJ Vít – ÚV Nová Říše	DN 300	27 330	310 742
Cena celkem		**572 106 tis. Kč**	

4.2 Celkové investiční náklady

Složky nákladů na realizaci navrhovaných opatření				**Podklad pro ekonomické vyhodnocení**
Celkové náklady na výstavbu	Přípravné práce	Projektové dokumentace a inženýrská činnost **(PD a IČ)**		• UNIKA 2023
	Realizační náklady	Základní rozpočtové náklady **(ZRN)**	Objekty	• Metodický pokyn PRVKUK MZe 2020 + inflace
			Trubní vedení	• UUR 2023
		Vedlejší a ostatní rozpočtové náklady **(VRN)**		• odhad 5 % ze ZRN (paušálně)

Cena realizace opatření		
Náklady na přípravné práce: PD a IČ	**tis. Kč**	**11 894**
Náklady stavební: Celková cena realizace opatření + náklady na přípravné práce	**tis. Kč**	**572 106**
Náklady VRN: Zařízení staveniště, průzkumné práce atd.	tis. Kč	28 605
Náklady celkem:	**tis. Kč**	**612 605**

4.3 Zhodnocená finanční výhodnost dané varianty

Z pohledu hodnocení finanční výhodnosti různých variant řešení je pro toto opatření řešena nová trasa přivaděče včetně objektů a zvýšení tlakové třídy stávajícího řadu bez navyšování dimenze s rozšířením stávajících objektů. Z pohledu procesu přípravy a projednávání takovýchto opatření je dle současných právních předpisů snazší realizovat stavební práce ve stejné trase jako je současné vedení.

5. NÁVRH OPTIMÁLNÍHO PROVOZNÍHO A VLASTNICKÉHO MODELU

5.1 Návrh vlastnického modelu

Vhodným budoucím vlastníkem jsou **VODOVODY A KANALIZACE (Třebíč) nebo Svaz vodovodů a kanalizací JIHLAVSKO**.

5.2 Návrh provozního modelu

Vhodným budoucím provozovatelem je **VODÁRENSKÁ AKCIOVÁ SPOLEČNOST, a.s., divize Jihlava nebo divize Třebíč.** O konečné volbě provozovatele rozhoduje vlastník infrastruktury.

6. ZÁVĚR

- Opatření slouží k zajištění vzájemné spolupráce zdrojů vody ÚV Nová Říše (VN Nová Říše), ÚV Hosov (VN Hubenov) a ÚV Štítary (VN Vranov) s možností dostatečného převádění vody mezi nimi a zásobení obcí, které leží po trase propojení mezi Moravskými Budějovicemi a Novou Říší.
- Doporučuje se řad zhotovit v následujících dimenzích:

  DN 300 – VDJ Vít – ÚV Nová Říše (27 330 m) PN 10–16 – návrh nové trasy
  DN 400 – VDJ Vápenná hora – VDJ Vít (2 634 m), zvětšení tlakové třídy řadu na PN 10

- Co se týče kapacity souvisejících objektů, zjištěný stav ukazuje na nedostatečnou kapacitu vodárenských objektů, především čerpacích stanic, pro výhledový stav v časovém horizontu 50 let a více v případě, že budeme navrženým způsobem využívat tento systém zásobení vodou. Cílem je zlepšit celkovou výkonnost a schopnost těchto objektů, přizpůsobit se stávajícím a budoucím potřebám.

ČS Nová Říše – rozšíření
Pro čerpání na Moravské Budějovice je potřeba doplnění stávajících čerpadel – výtlačná výška: 160 m, průtok 60 l/s.
ČS VDJ Vápenná hora – zkapacitnění
Je navrženo přidání čerpadla – výtlačná výška až 95 m v.sl., průtok 160 l/s.

- Vybudování nových čerpacích stanic.

ČS Litohoř – nová
Je navržena pro směr převádění vody na Moravské Budějovice – výtlačná výška: 60 m v.sl., průtok 60 l/s.
ČS Radvan - alternativa k ČS Litohoř - nová
Je navržena pro směr na Moravské Budějovice – 35 m v.sl., průtok 60 l/s.
ČS Vranín - nová
Je navržena pro směr převádění vody do Nové Říše s výtlačnou výškou 35 m v.sl., průtok 60 l/s.
ČS Domamil - nová
Je navržena nová ČS s výtlačnou výškou 160 m v.sl., průtok 60 l/s.

- Doporučeno je rozšíření stávajících vodojemů na tyto objemy pro scénář zvládání sucha:

VDJ Vápenná hora (starý + nový)
Stávající objem 2 200 m^3. Rozšíření na 4 000 m^3.
VDJ Vít
Stávající objem 2 000 m^3. Rozšíření na 5 000 m^3.

- Výstavba nových vodojemů

VDJ Radvan
Nový s objemem 3 000 m^3.

SEZNAM PŘÍLOH

17.1. Celková situace opatření

17.1.1 Situace navrženého opatření

17.2. Situace majetkoprávních vztahů

17.3. Podrobné podélné profily