

Název projektu	:	<b>Plán rozvoje vodovodů a kanalizací Libereckého kraje</b>
Stupeň projektové dokumentace	:	<b>studie</b>
Příloha	:	<b>A.2. Popis nadobecních systémů vodovodů a kanalizací v kraji 1.díl</b>
Zadavatel	:	Liberecký kraj U Jezu 642/2a Liberec  Ministerstvo zemědělství České republiky Těšnov 17 Praha 1
Zpracovatel technické části	:	<b>Hydroprojekt CZ a.s.</b> , Táborská 31, Praha 4
Generální ředitel:	:	Ing.Miroslav Kos, Csc.
Ředitel výrobního útvaru	:	Ing.Jiří Beneš
Hlavní inženýr projektu	:	Ing.Josef Drbohlav
Zodpovědní projektanti profesí	:	
Vodárenská část	:	Ing.Josef Drbohlav
Kanalizace a vodovody	:	Ing.Ladislav Sommer
Na projektu dále spolupracovali	:	Alena Bušová Ivana Drbalová Ing.Jarmil Vyčítal Ing.Milena Lesinová Ing.Petra Martanová Ing.Irena Novotná Věra Míková Jaroslava Bláhová Hana Kühnelová

Daniel Kraus  
Tomáš Achilles  
Aleš Kocourek  
Jakub Kučera  
Miloslava Listoňová  
Otakar Pavel  
Tomáš Skuček  
Kateřina Šerkopová

Externí kooperace:

Severočeské vodovody a kanalizace a.s.

projekce Liberec : ing.Iveta Žabková

PIK Vítek s r.o. - atelier PIK Trutnov

Horská 72/14, Trutnov : ing.Eva Gebrtová

Kontrola jakosti : ing.Ladislav Sommer

zakázkové číslo : 103106-1-76

archivní číslo : 04932/03/1

© **Hydroprojekt cz a.s., září 2004**

Tato zpráva a další přílohy projektu jsou duševním vlastnictvím akciové společnosti Hydroprojekt cz. Nesmí být bez předchozího písemného souhlasu kopírovány, rozmnožovány a zpřístupněny jiným fyzickým nebo právníckým osobám.

## OBSAH

	Strana	
1	ÚVOD	6
2	CHARAKTERISTIKA ŘEŠENÉHO ÚZEMÍ	8
2.1	Územní členění kraje	8
2.2	Demografické údaje	8
2.2.1	Trvale bydlící obyvatelé	8
2.2.2	Obyvatelé s časově omezeným pobytem (rekreace)	12
2.3	Hospodářský rozvoj území	13
2.4	Geomorfologie území	14
2.5	Klimatické podmínky	15
2.6	Hydrogeologické podmínky a popis hydrogeologických rajónů na území kraje	18
2.6.1	Hydrogeologické podmínky	18
2.6.2	Hydrogeologické rajony	20
2.7	Popis ekologicky významných území, chráněná krajinná území	26
2.7.1	Obecné informace	26
2.7.2	Chráněné oblasti přirozené akumulace vod	27
2.7.3	Ochranná pásma přírodních léčivých zdrojů a zdrojů přírodních minerálních vod	29
2.7.4	Ochranná pásma vodních zdrojů	29
2.7.5	Krkonošský národní park	30
2.7.6	Chráněné krajinné oblasti	31
2.7.6.1	CHKO Kokořínsko	33
2.7.6.2	CHKO Český Ráj	34
2.7.6.3	CHKO Jizerské hory	35
2.7.6.4	CHKO Lužické hory	37
2.7.6.5	CHKO České Středohoří	38
2.8	Přehled významných vodotečí a vodních ploch	39
2.8.1	Vodní toky	39
2.8.2	Vodní nádrže	42
2.8.3	Místa ke koupání	45
3	PODKLADY	48
4	VODOVODY - ZÁSBOVÁNÍ PITNOU VODOU	50
4.1	Výpočet a bilance potřeby vody	50
4.1.1	Počet obyvatel zásobených pitnou vodou	50
4.1.2	Výpočet potřeby vody	50
4.1.2.1	Obce v současné době zásobené pitnou vodou z veřejného vodovodu	51
4.1.2.2	Obce v současné době nezásobené pitnou vodou z veřejného vodovodu	53
4.1.3	Bilance potřeby vody	55
4.2	Vodovody – souhrn současného stavu	58
4.3	Předpoklady zásobení Libereckého kraje pitnou vodou do roku 2015	60
4.3.1	Koncepce zásobení pitnou vodou	60

4.3.2	Rozvoj současných vodovodů pro veřejnou potřebu	61
4.3.2.1	Přehled vodovodů (současných i navrhovaných)	61
4.3.2.2	Navržená technická opatření	67
4.3.2.3	Rekonstrukce rozvodné vodovodní sítě	68
4.3.2.4	Doplnění údajů v obcích, kde se předpokládá nárůst počtu zásobených obyvatel.	71
4.3.3	Výstavba vodovodů v obcích dnes nezásobených z veřejného vodovodu - vymezení realizačních preferencí	72
4.4	Zdroje pitné vody	74
4.4.1	Charakteristika zdrojů na území Libereckého kraje	74
4.4.2	Hydrogeologická charakteristika území	75
4.4.3	Ochrana vodních zdrojů	76
4.4.4	Hodnocení zdrojů z hlediska kvality surové vody	76
4.4.5	Podzemní zdroje	79
4.4.5.1	Vodárenský význam podzemních vod	79
4.4.5.2	Kvalita vody podzemních zdrojů	79
4.4.5.3	Možnosti získání nových zdrojů podzemní vody, využití stávajících zdrojů	80
4.4.6	Povrchové zdroje	80
4.4.6.1	Vodárenský význam povrchových vod	80
4.4.6.2	Kvalita vody povrchových zdrojů	82
4.4.6.3	Možnosti získání nových povrchových zdrojů vody, využití stávajících zdrojů	82
4.4.7	Přehled zdrojů pitné vody	82
4.4.7.1	Celkový přehled zdrojů	82
4.4.7.2	Významné zdroje a úpravy vody v Libereckém kraji	97
4.5	Popis skupinových vodovodů	107
4.5.1	Úvodní informace	107
4.5.2	Oblastní vodovod Liberec – Jablonec nad Nisou	107
4.5.2.1	Popis distribučního systému	108
4.5.2.2	Návrh opatření	112
4.5.3	Českolipsko a Novoborsko	112
4.5.3.1	Oblast Česká Lípa.	113
4.5.3.2	Oblast Nový Bor	114
4.6	Nouzového zásobování pitnou vodou za krizové situace	116
4.6.1	Koncepce systému nouzového zásobování pitnou vodou pro krizové plány	116
4.6.1.1	Zásady zabezpečení pitné vody v krizových situacích	117
4.6.2	Zdroje pro nouzového zásobování pitnou vodou	119
4.6.3	Nouzové zásobování užitkovou vodou	125
4.7	Vymezení realizačních preferencí	126

## 1 ÚVOD

**Plán rozvoje vodovodů a kanalizací Libereckého kraje** je zpracován pro celé území kraje.

Technická zpráva „**A.2. Popis nadobecních systémů vodovodů a kanalizací v kraji**“ obsahuje souhrn informací o demografickém vývoji v kraji, zhodnocení současného stavu infrastruktury vodovodů a kanalizací a předpoklady rozvoje území do budoucnosti. Ve zprávě A.2. jsou rovněž popisovány systémy, které svým významem a rozsahem překračují hranice obcí a mají vliv na podstatnou část území kraje. V jednotlivých částech zprávy jsou uvedeny předpoklady a kritéria, na základě kterých bylo navrhováno řešení.

Zpráva A.2. Popis nadobecních systémů vodovodů a kanalizací v kraji obsahuje:

- výpočet potřeby vody a produkce odpadních vod,
- zhodnocení současného stavu zásobení pitnou vodou a likvidace odpadních vod v jednotlivých městech, obcích a jejich částech kraje,
- návrh rozvoje vodovodů a kanalizací zpracovaný s výhledem do roku 2015.

Řešení je zaměřeno na:

- splnění požadavků vyplývajících ze vstupu České republiky do Evropské unie,
- návrh potřebných opatření pro zabezpečení provozu stávajících vodovodů a kanalizací v souladu se současnými právními, technickými a provozními požadavky,
- stanovení podmínek pro zásobení pitnou vodou a likvidaci odpadních vod v obcích, které nejsou v současnosti vybaveny vodovodem a kanalizací.

Na zprávu A.2. navazuje zpráva **A.3. Popis vodovodů a kanalizací v obcích a jejich administrativních částech**, která doplňuje předchozí rámcové informace detaily pro jednotlivá města a obce kraje. Obsahuje podrobný popis současného a navrhovaného stavu vodovodů a kanalizací v jednotlivých městech, obcích a jejich částí Libereckého kraje. Pro každou obec a její administrativní část je doporučeno řešení jak zabezpečit zásobení pitnou vodou a likvidaci odpadních vod, i když to vždy nemusí znamenat výstavbu vodovodu, kanalizace a čistírny odpadních vod.

Při zpracování návrhů pro jednotlivá města a obce bylo přihlíženo ke všem záměrům, které se podařilo řešitelům „Plánu rozvoje“ v průběhu jeho zpracování získat. Důležitým podkladem pro řešení jednotlivých obcí byly dotazníky vyplněné zástupci obcí, které umožnily zmapovat současný stav v jednotlivých obcích a daly představu o záměrech rozvoje v obcích.

U popisu jednotlivých obcí jsou uvedeny použité podkladové materiály, které se konkrétní obce týkají.

Zvláštní skupinou podkladů jsou územní plány jednotlivých obcí. Zde je třeba upozornit, že ne všechny záměry uvedené v územních plánech byly v „Plánu rozvoje“ využity. Zpracovatelé územních plánů se na rozdíl od „Plánu rozvoje“ nezabývají otázkou výše investičních a provozních nákladů potřebných na zabezpečení dodávky pitné vody a likvidaci odpadních vod. Jejich řešení jsou tak především u malých obcí zpravidla velmi drahá. Zpracovatel „Plánu rozvoje“ však musí vzít v úvahu i skutečnost, zda budou obyvatelé obce schopni po dokončení výstavby vodovodu nebo kanalizace uhradit z těchto investičních nákladů vyplývající vodné a stočné. U malých obcí pak bylo třeba v některých případech volit řešení odlišné od návrhu, který byl uveden v územním plánu obce.

Územní plány obcí posuzují území obce z hlediska jeho možných kapacit jak z hlediska vývoje počtu trvale bydlících obyvatel tak i pracovních příležitostí, ale nedefinují reálnost rozvoje území v čase s ohledem na předpoklady rozvoje širšího území. V „Plánu rozvoje“ jsou proto pro jednotlivá města a obce uvedeny předpokládané počty trvale bydlících obyvatel s ohledem na vývoj celého Libereckého kraje a upřednostňována je výstavba vodovodů a kanalizací v obcích, které splňují kritéria stanovená prioritami výstavby.

## 2 CHARAKTERISTIKA ŘEŠENÉHO ÚZEMÍ

### 2.1 ÚZEMNÍ ČLENĚNÍ KRAJE

Území Libereckého kraje pokrývá území okresů Liberec, Jablonec nad Nisou, Česká Lípa a Semily. Území kraje je členěno na 10 celků, která jsou spravována obcemi s rozšířenou pravomocí: Česká Lípa, Frýdlant, Jablonec nad Nisou, Jilemnice, Liberec, Nový Bor, Semily, Tanvald, Turnov a Železný Brod.

Na území kraje se nachází 216 měst a obcí, která jsou členěna do 724 místních částí. Pro potřeby zpracování „Plánu rozvoje“ bylo vytvořeno 646 „lokality“, které korespondují s místními částmi s tím, že především pro města byly agregovány části, které nejsou z vodohospodářského hlediska samostatně řešitelné.

Sídlo krajského úřadu Libereckého kraje je v Liberci.

### 2.2 DEMOGRAFICKÉ ÚDAJE

#### 2.2.1 TRVALE BYDLÍCÍ OBYVATELÉ

Podle sčítání lidu z roku 2002 žilo na území Libereckého kraje 428779 trvale bydlících obyvatel.

Z celkového počtu trvale bydlících obyvatel žilo na území Libereckého kraje v sídlech <sup>1</sup>:

větších než 100000 obyvatel	0 obyvatel,	tj. 0 %,
s počtem obyvatel v rozmezí 10000 – 99999	204694 obyvatel,	tj. 47,7 %,
s počtem obyvatel v rozmezí 2000 – 9999	97733 obyvatel,	tj. 22,8 %,
s počtem obyvatel v rozmezí 500 – 1999	63590 obyvatel,	tj. 14,8 %,
s počtem obyvatel menším než 150 - 499	42999 obyvatel,	tj. 10,0 %
s počtem obyvatel menších než 149	19763 obyvatel,	tj. 4,7 %

Srovnáme-li tyto údaje s počtem sídel, který je uveden v předchozí kapitole, je patrné, že rozhodující počet obyvatel, tj. 70,5 %, žije v několika městech, obcích <sup>2</sup> větších než 2000 obyvatel a zbývající část, tj. 29,5 %, je roztroušeno v malých sídlech.

Koncept Územní plán Velkého územního celku Libereckého kraje [P 2] očekává vývoj počtu trvale bydlících obyvatel do budoucnosti v rozmezí  $\pm 5$  % oproti současnému stavu. Pro potřeby zpracování „Plánu rozvoje“ byl sestaven předpoklad

<sup>1</sup> Údaje jsou uvedeny pro „lokality“ definované pro potřeby zpracování „Plánu rozvoje“ a mají přiřazený kód PRVKUK.

<sup>2</sup> Jedná se celkem o 29 částí obcí (lokality) z celkového počtu 646.



vývoje počtu obyvatel v Libereckém kraji a v jednotlivých městech, obcích a jejich místních částech, který je pro kraj a rozhodující sídla uveden v tabulce č. 1. Ve výpočtu je předpokládán mírný nárůst počtu trvale bydlících obyvatel v Libereckém kraji ve výhledu do roku 2015.

Podrobné údaje pro jednotlivá města, obce a jejich části jsou uvedeny v tabulkové části C v tabulce I. Podrobné údaje o počtu trvale a přechodně bydlících obyvatel byly projednány na výrobních výběrech a odsouhlaseny s objednateli. Jednání byla uzavřena dnem 1.10.2003.

**Vývoj počtu obyvatel v Libereckém kraji a ve velkých sídlech**  
pracovní předpoklad zpracovaný pro potřeby vypracování „Plánu rozvoje“  
tabulka  
č. 1

		2002	2010	2015
		Obyvatelé <sup>3</sup>		
	<b>Liberecký kraj</b>	<b>428779</b>		<b>438491</b>
0006	Česká Lípa	39104	39730	40000
0008	Doksy	5039	5080	5100
0021	Mimoň	6747	6750	6750
0047	Frydlant	7565	7520	7550
0062	Jablonec nad Nisou	45492	46500	47000
0078	Jilemnice	5779	5780	5800
0108	Liberec	99498	99700	99400
0099	Hrádek nad Nisou	7245	7280	7300
0101	Chrastava	5944	5950	6000
0127	Nový Bor	12048	11650	11670
0152	Semily	9262	10000	9700
0147	Lomnice nad Popelkou	6135	6250	6200
0166	Tanvald	7001	7000	7000
0200	Turnov	14513	15240	15600
0216	Železný Brod	6544	6550	6550
	Ostatní sídla	150863		156870

Výchozím podkladem pro stanovení předpokladů vývoje počtu obyvatel bylo sčítání lidu v roce 2001 a aktualizované údaje k roku 2002 a očekávaný stav počtu trvale bydlících obyvatel v roce 2010 a 2015. Pro menší obce byl stanoven předpokládaný vývoj na základě údajů, které předaly jednotlivé obecní úřady. Pro

<sup>3</sup> Do celkového počtu obyvatel v městech jsou zahrnuti i z hlediska vodovodů a kanalizací samostatně popisované místní části.

obce, které tyto údaje nepředaly, bylo uvažováno s obdobným vývojem při respektování celkového vývoje počtu obyvatel kraje.

V tabulce č. 2 je uveden přehled obcí <sup>4</sup> k roku 2015 s více jak 100000 obyvateli, s více jak 10000 a s více jak 2000 obyvateli.

**Seznam obcí s počtem obyvatel větším než 100000 obyvatel,  
větším než 10000 obyvatel  
a větším než 2000 obyvatel  
v roce 2002**

Tabulka  
č. 2

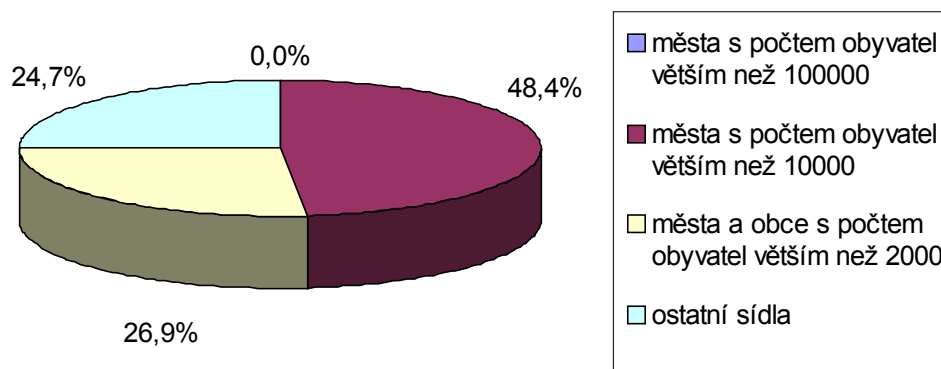
Číslo obce	Název obce (místní části)	počet obyvatel		
		větší než 100000	větší než 10000	větší než 2000
0006	Česká Lípa		39104	
0008	Doksy			5039
0021	Mimoň			6747
0030	Stráž pod Ralskem			4913
0039	Zákupy			2608
0047	Frýdlant			7565
0049	Hejnice			2715
0056	Nové město pod Smrkem			4050
0058	Raspenava			2850
0062	Jablonec nad Nisou		45493	
0070	Rychnov u Jablonce nad Nisou			2068
0078	Jilemnice			5779
0086	Rokytnice nad Jizerou			3321
0095	Český Dub			2884
0098	Hodkovice nad Mohelkou			2627
0099	Hrádek nad Nisou			7245
0101	Chrastava			5944
0102	Jablonné v Podještědí			3740
0108	Liberec		99498	
0121	Cvikov			4419
0123	Kamenický Šenov			4037

<sup>4</sup> Do celkového počtu obyvatel jsou zařazeny i samostatně popisované místní části obcí.

Číslo obce	Název obce (místní části)	počet obyvatel		
		větší než 100000	větší než 10000	větší než 2000
0127	Nový Bor		12048	
0147	Lomnice nad Popelkou			6135
0152	Semily			9262
0160	Desná			3473
0165	Smržovka			3500
0166	Tanvald			7001
0167	Velké Hamry			2713
0200	Turnov		14513	
0216	Železný Brod			6544
	<b>Celkem</b>		210656	117179

Na obr.č. 1 je podíl obcí s výše uvedenými počty obyvatel v celém Libereckém kraji.

**Podíl obcí s počtem obyvatel větším než 100000 obyvatel,  
větším než 10000 obyvatel  
a větším než 2000 obyvatel  
v Libereckém kraji – současný stav**  
obr.č. 1



Očekávaný vývoj trvale a přechodně bydlicích obyvatel na území Libereckého kraje je zobrazen na grafu č.1, který je uveden v příloze zprávy A.1. Souhrnná zpráva.

## 2.2.2 OBYVATELÉ S ČASOVĚ OMEZENÝM POBYTEM (REKREACE)

V konceptu Územního plánu velkého územního celku Libereckého kraje [P 2] se předpokládá, že je v souladu se Strategií rozvoje Libereckého kraje žádoucí vytvořit podmínky pro rozvoj cestovního ruchu. Pro cestovní ruch v Libereckém kraji má značný význam jeho příhraniční poloha kde sousedí s Německou spolkovou republikou a s Polskou republikou.

Významnou roli v rozvoji přeshraničního cestovního ruchu má Euroregion Nisa, který celé příhraniční území ve všech třech zemích spojuje a v rámci svých aktivit rozvíjí vzájemnou spolupráci v celém regionu. Spolupráci v oblasti cestovního ruchu je kladena značná pozornost a byla realizována řada společných projektů především v rámci projektů PHARE CBC a INTEREG II. Rozvoj přeshraničního cestovního ruchu v budoucnu bude podpořen i připravovaným mezinárodním projektem Regiotram, který propojí všechny tři země a umožní rychlé dopravní spojení celého Euroregionu.

Liberecký kraj je bohatý na atraktivní přírodní potenciál. Geomorfologicky rozmanité území je ze 40 % pokryto lesy. Je zde vymezeno pět CHKO, část Krkonošského národního parku a celkem 113 maloplošných chráněných území.

Z hlediska nabídky základních služeb cestovního ruchu tj. ubytování a stravování patří mezi nejpočetněji vybavené regiony. Významný je z hlediska celostátního průměru počet lůžkové kapacity – celkem 53207 lůžek (zdroj GAREP, dle ČSÚ – 49834) tj. 10,4 % všech lůžkových kapacit ČR, což odpovídá 3 místu v rámci celé ČR za Prahou a Královéhradeckým krajem. Struktura ubytovacích zařízení odpovídá celostátnímu průměru – převažují penziony.

Významnou roli hraje značný počet objektů individuální rekreace, který je v některých oblastech naprosto dominantní pobytovou formou a značně tak omezuje rozvoj volného cestovního ruchu. Vysoké procento rekreačních bytů z celkového počtu je např. v obcích: Blatce (84 %), Krompach (69 %), Mařenice (69 %), Kryštofovo údolí (67 %), Slunečná (61 %), ve kterých hrozí úplné vylidnění.

Na území kraje je k dispozici ubytování pro cca 80 tis.návštěvníků chalup a chat sloužících pro privátní potřeby obyvatel.

V tabulce č. 3 uvádíme předpokládané počty přechodných návštěvníků na území obcí s rozšířenou působností. Z tabulky je patrné, že jsou rekreační objekty poměrně rovnoměrně rozděleny po území kraje a ve výhledu do roku 2015 se neočekávají dramatické změny.

### Přechodní návštěvníci Libereckého kraje

Tabulka

č. 3

Evidenční číslo	Obec s rozšířenou pravomocí	Přechodně bydlicí v chatách, chalupách	
		2002	2015
5101	Česká Lípa	10549	10731
5102	Frýdlant	2775	3006
5103	Jablonec nad Nisou	7864	7798
5104	Jilemnice	9727	9963
5105	Liberec	14268	14266
5106	Nový Bor	5990	6276
5107	Semily	6244	6723
5108	Tanvald	10231	10312
5109	Turnov	9128	9392
5110	Železný Brod	2531	2786
	<b>Celkem</b>	<b>79307</b>	<b>81253</b>

## 2.3 HOSPODÁŘSKÝ ROZVOJ ÚZEMÍ

Liberecký kraj byl v období před 2. světovou válkou jedním z významných průmyslových center republiky. To platí především pro území tvořené městy Tanvald – Jablonec nad Nisou – Liberec – Hrádek nad Nisou. Nejvýznamnějším již tradičním výrobním odvětvím byl textilní průmysl, po 2. světové válce strojírenství a těžba uranových rud. Nepřerušena zůstala tradice sklářství (Železnobrodsko, Novoborsko) a výroba bižuterie (Jablonecko).

Textilní průmysl se po roce 1990 dostal do útlumu a jeho podíl na celkovém obratu, exportu i zaměstnanosti se významně snížil, podobná situace nastala i u některých strojírenských podniků a u těžby uranu. Útlum činností byl do jisté míry kompenzován novými pracovními příležitostmi ve službách, strojírenském průmyslu, stavebnictví a rozvoji infrastruktury. Výrazný útlum nastal i v zemědělské výrobě.

Reakcí na nové tržní podmínky je rozvoj malého a středního podnikání, na základě požadavků trhu, zaměřeného zejména na výrobu pro automobilový průmysl,

stavebnictví a služby. Nově vzniklé firmy velmi výrazně zredukovaly nezaměstnanost. Převážně v 2. pol. 90.let je zřejmý příliv zahraničních firem, které staví na tradicích a kvalifikované pracovní síle kraje a to zvláště v perspektivních oborech (výroba skla a bižuterie, výroba a zpracování plastů, strojírenství, automobilový průmysl).

Mezi hospodářsky slabé oblasti s vysokou nezaměstnaností, nízkou intenzitou podnikatelských aktivit, nízkou daňovou výtěžností a nízkou hustotou osídlení lze v rámci kraje zařadit především oblast Frýdlantského výběžku, prostor bývalého VVP Ralsko a západní část okresu Česká Lípa. Problémem celého kraje je velké množství málo nebo nevyužívaných průmyslových areálů a objektů.

Liberecký kraj je krajem s nejmenším podílem orné a zemědělské půdy, a s nejvyšším podílem lesní půdy. Lesy zaujímají v současné době více než 43 % území (v okrese Jablonec n.N. 55 %). Kromě hospodářského využití mají lesy v této oblasti zvláště významné ochranné, vodohospodářské a rekreační funkce. V území Libereckého kraje jsou podmínky pro zemědělství z hlediska vnitřní struktury přírodních podmínek výrazně odlišné. Současný stav zemědělství je vzhledem k reliéfu v horských, podhorských, pahorkatinných i údolních částí velice rozdílný. Hlavními plodinami jsou obiloviny a pícniny v návaznosti na chov skotu.

V Libereckém kraji se po léta těží bohaté zásoby nerostných surovin, především kameniva a písku. Významná byla již v minulosti těžba a zpracování dekoračních a stavebních kamenů (např. liberecká žula, železnobrodské pokrývačské břidlice, kvalitní čediče, křemence aj.). V současné době je lomová činnost zaměřena hlavně na těžbu písků, štěrkopísků a drceného kameniva. Zvláště významné postavení má Liberecký kraj v zásobách a těžbě kvalitních sklářských a slévárenských písků.

Na území se nacházejí velkoplošné staré ekologické zátěže a devastace, jedná se o pozůstatky po chemické těžbě uranu na Českolipsku v prostoru Hamr na Jezeře – Stráž pod Ralskem a kontaminace horninového prostředí v bývalém vojenském prostoru Ralsko.

Hrubý domácí produkt na obyvatele Libereckého kraje v roce 1999 vykazoval 82,7 % průměrné úrovně hrubého domácího produktu na obyvatele České republiky a 46,1 % hrubého domácího produktu na obyvatele Evropské unie jako celku. Liberecký kraj se podílel 3,5 % na celkovém HDP České republiky. Celkově patří mezi kraje s nižší ekonomickou úrovní.

## 2.4 GEOMORFOLOGIE ÚZEMÍ

Území libereckého kraje leží na rozhraní dvou geomorfologických soustav. Krkonoško - jesenické soustavy a České tabule. Na severozápadě do území

zasahuje oblast Podkrušnohorská (České středohoří), které náleží k soustavě Krušnohorské. Tato soustava je zastoupena podcelkem Verneřického středohoří. Rozhraní Krkonošské podsoustavy a České tabule tvoří lužická porucha v linii Nový Bor – Cvikov – Jitřava – Hodkovice – Kozákov – Rovensko. Rozhraní České tabule a Krušnohorské soustavy prochází po linii Nový Bor – Stružnice – jihozápadní okraj města Č. Lípa - Blíževedly – Ústěk.

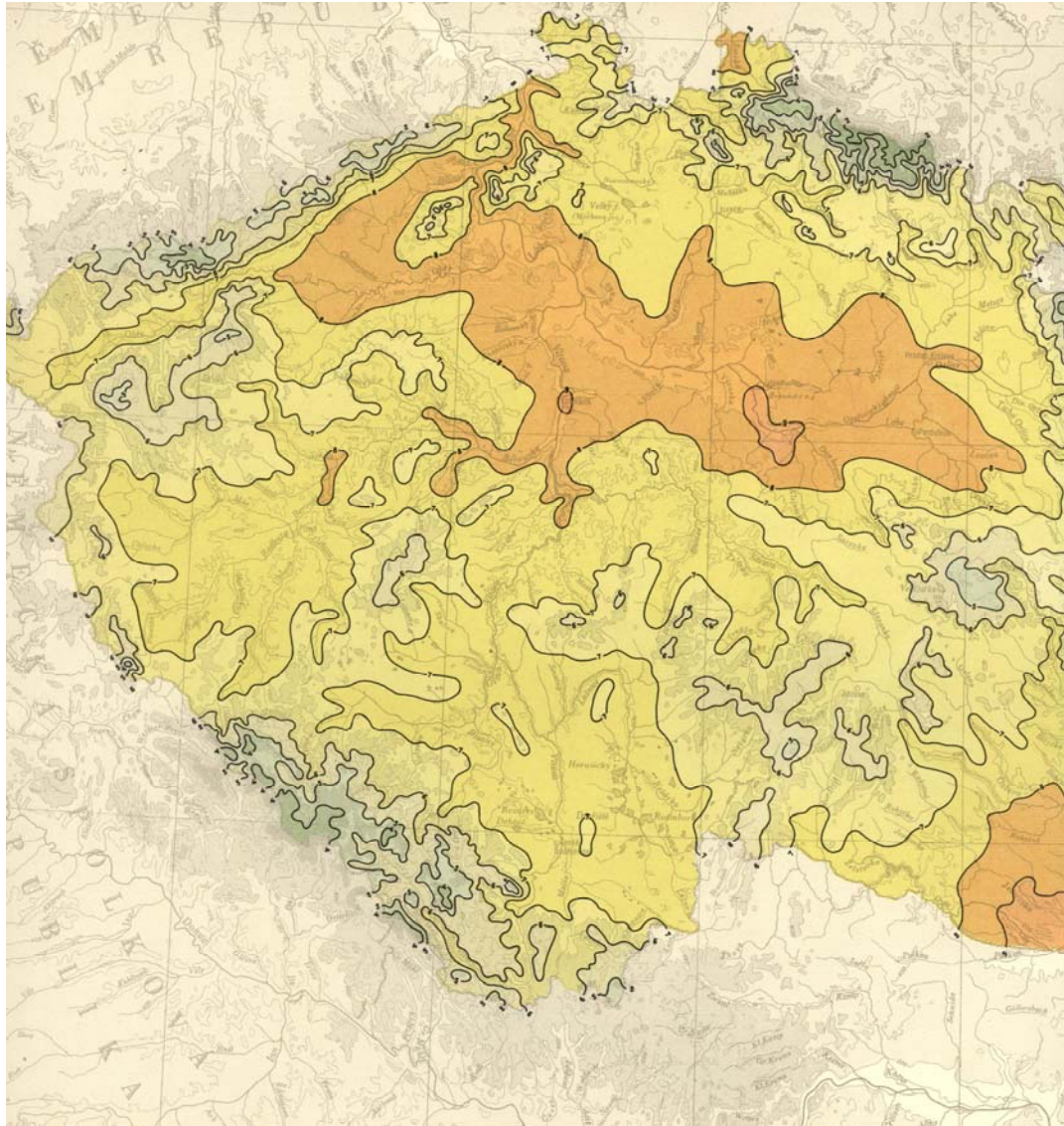
## 2.5 KLIMATICKÉ PODMÍNKY

Liberecký kraj lze zařadit, do několika oblastí s typickými klimatickými charakteristikami. Důvodem rozložení klimatických oblastí je proměnlivá nadmořská výška, srážkový stín hraničních hor, a další mezoklimatické vlivy. Základní klimatické charakteristiky se na území kraje výrazněji odlišují v prostoru Jizerských hor, Krkonoš a Lužických hor, kde převažuje chladné a vlhčí klima od relativně teplých a sušších oblastí navazujících vrchovin a pahorkatin, až po nejteplejší oblast v nivě Jizery ve směru od Turnova k jihu a okolí Hrádku n.Nisou. Celkem lze na území kraje vymezit devět klimatických oblastí, a to šest s mírně teplých, a tři chladné.

### Teplota

Dlouhodobé průměrné roční teploty se pohybují na většině území kraje mezi 6 a 8°C v závislosti na nadmořské výšce a konfiguraci terénu. Nejnižší teploty jsou na vrcholech Jizerských hor a Krkonoš průměrné roční teploty zde klesají i pod 4°C. Vyšších hodnot dosahují průměrné roční teploty v Pojizeří na Turnovsku a severozápadně od Frýdlantu na dolním toku Smědé.

### Situace s rozdělením území ČR podle průměrných ročních teplot obr.č. 2



#### Srážky

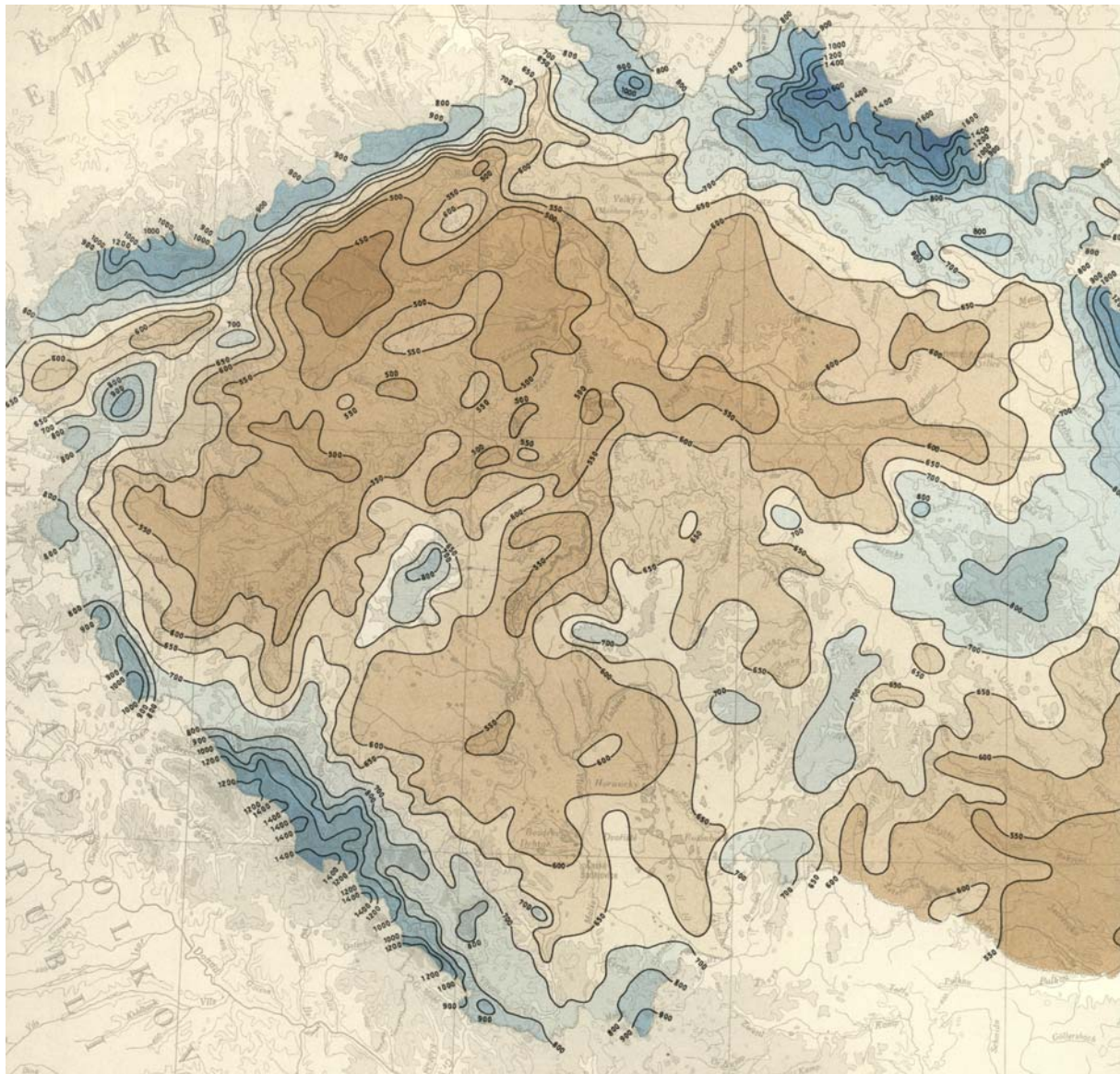
Srážkové úhrny a charakter rozložení srážek se na území kraje mění výrazněji ve směru sever – jih. Severní část kraje, a to zejména celé Jizerské hory a jejich předhůří jsou výrazně vlhčí než oblast Českolipska, nebo Semilská. V Jizerských horách roční suma srážek překračuje 1000 mm, v centrální části hor i 1400 mm a na srážkoměrné stanici Bílý Potok, U studánky dosahuje 1705 mm.



Srážkový stín Lužických a Jizerských hor a částečně i Krkonoš, doplněný o druhotnou hradbu Ještědsko - kozákovského hřbetu se částečně projevuje v jižní části kraje, kde srážkové úhrny většinou dosahují průměrných hodnot v České republice.

Přesnější přehled o rozložení srážkových úhrnů je patrný z následující mapy.

**Mapa rozložení ročních srážkových úhrnů na území České republiky**  
obr.č. 3



## Kvalita ovzduší, klimatické změny

Na stavu ovzduší, který byl ještě donedávna velmi neuspokojivý, se podílely velké znečišťující zdroje, dílem na území kraje, zejména však přenosy škodlivin z hnědouhelných elektráren na polsko - německém pomezí. K výraznému zlepšení imisní situace došlo v 90. letech, především v souvislosti s demontáží německých elektráren. I nadále však trvá problém prašné imise z prostoru haldy Turów.

V období několika posledních let se začíná, v důsledku nevyrovnanosti chodu klimatických podmínek, hovořit o změnách klimatu, které povede k oteplení převážně v zimních měsících.

Podle sledovaných modelů by u nás měl nastat mírný nárůst množství srážek, ovšem počet dnů se srážkami by se měl snižovat. Bude docházet k vyššímu podílu intenzivnějších srážek, převážně bouřkového charakteru, v důsledku toho nastane nevyrovnanost zásob některých vodních zdrojů.

## 2.6 HYDROGEOLOGICKÉ PODMÍNKY A POPIS HYDROGEOLOGICKÝCH RAJÓNŮ NA ÚZEMÍ KRAJE

### 2.6.1 HYDROGEOLOGICKÉ PODMÍNKY

Území Libereckého kraje patří z hlediska zásob podzemní vody k nejbohatší v České republice. Na území kraje jsou vymezeny tři chráněné oblasti přirozené akumulace podzemních vod a to Severočeská křída a Jizerské hory a Krkonoše

Z hlediska regionů mělkých podzemních vod se celé území Libereckého kraje nachází v regionu se sezónním doplňováním zásob. Na území kraje lze vymežit tři oblasti s různými časovými úseky nejvyšších průměrných měsíčních stavů hladin podzemních vod. Oblast Frýdlantské pahorkatiny a Hrádecké a Liberecké kotliny se nachází v regionu II B 5 charakterizovaném nejvyššími stavy v období březen – duben a nejnižšími v období září – listopad a průměrným specifickým odtokem podzemních vod v rozmezí 1,51 - 2,00 l/s×km<sup>2</sup>.

Oblast Lužických hor, jejich podhůří, včetně severní a severovýchodní části Ralské pahorkatiny, Jizerské hory a Krkonoše se nachází v regionu II G 6 (nejvyšší partie Jizerských hor a Krkonoš v regionu II G 7). Ty jsou charakterizovány nejvyššími stavy v období květen – červen a nejnižšími v období prosinec – únor a nejvyšším průměrným specifickým odtokem podzemních vod v rozmezí 2,01 – 5,00 l/s×km<sup>2</sup> a více.

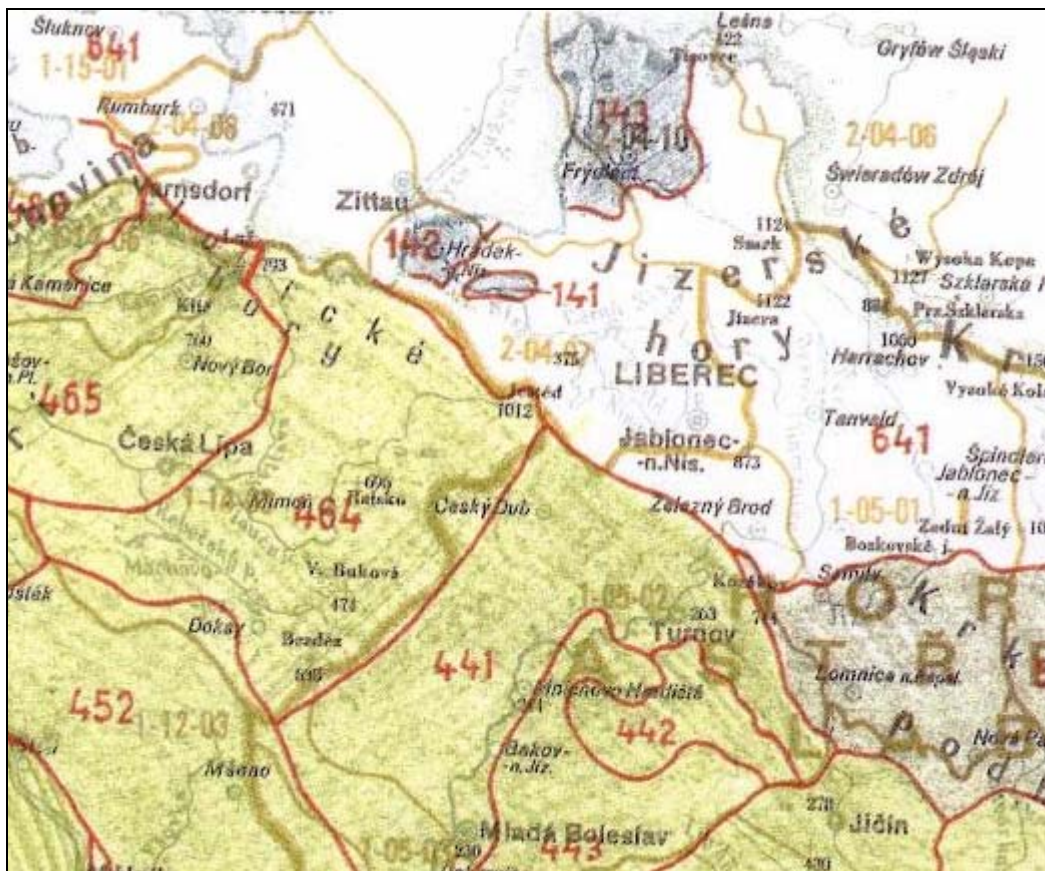
Zbývající část Libereckého kraje se nachází v regionu II E s nejvyššími stavy v období květen – červen a nejnižšími v období září – listopad. V rámci regionu lze vymežit tři regiony s různě vysokým specifickým odtokem podzemních vod. Území s nejnižšími hodnotami specifického odtoku v kraji (1,01 – 1,50 l/s×km<sup>2</sup>) se nachází v oblasti třetihorních sedimentů na jihu a jihozápadě kraje (Kokořínsko, Hruboskalsko). Území s průměrným specifickým odtokem 1,51 – 2,00 l/s×km<sup>2</sup> se nachází na Doksku, v jižní části Ralské pahorkatiny. Oblast Českolipska, jižní část

okresu Liberec a oblast podkrkonoší se nachází v oblasti s průměrným specifickým odtokem 2,01 – 5,00 l/s×km<sup>2</sup>.

## 2.6.2 HYDROGEOLOGICKÉ RAJONY

Umístění hydrogeologických rajónů na území Libereckého kraje je patrné ze schematické situace na obr.č. 4.

**Hydrogeologické rajóny na území Libereckého kraje (schematická situace)**  
obr.č. 4



### 141. Glacifluviální sedimenty v západní části Liberecké kotliny

Hydrogeologický rajón 141 je situován na území západně od Liberce a Jablonce nad Nisou a součástí rajónu jsou i obě města.

Rajón tvoří komplex glacifluviálních uloženin mezi Bílým Kostelcem a Uhelnou. K rajónu se přimyká struktura miocenních sedimentů jihovýchodního výběžku Žitavské pánve v okolí Hrádku nad Nisou, která i přes určitou hydraulickou spojitost je vzhledem k rozdílným podmínkám a způsobu oběhu samostatným rajónem 142.

Glacifluviální uloženiny jsou velmi vhodným prostředím pro akumulaci podzemní vody. Jejich mocnost je ověřena do 90 m. Jde o štěrkopísky a písky s podřízenými vložkami jílu. Pozitivní faktory pro vznik významného kolektoru je plošné rozšíření, značná mocnost i dobrá průlinová propustnost sedimentů.

Celkový odběr vody podle SVHB 1987 je 19 l/s, z toho v oblasti uhelné 11 l/s, v oblasti Pekařky 7 l/s.

#### **142. Miocénní sedimenty Žitavské pánve**

Hydrogeologický rajón 142 je situován západně od rajónu 141 a na jeho území je Hrádek nad Nisou.

Miocénní sedimenty jsou vyvinuty ve čtyřech sedimentačních uhlonosných cyklech o celkové mocnosti téměř 400 m. Pánev je vertikálně rozčleněna na více kolektorů s různým artéským napětím. Významnější zvodnění bylo ověřeno pro bázi pánve a v podloží glacigenních sedimentů.

Bilanční hodnocení rajónu není účelné, protože struktura není na českém území uzavřena. Celkový odběr podle SVHB 1987 je 10 l/s.

#### **143. Glacifluviální sedimenty ve Frýdlantském výběžku**

Hydrogeologický rajón 143 je situován severně od rajónu 141 v oblasti Frýdlantského výběžku.

Rajón zahrnuje glacifluviální sedimenty v západní části Frýdlantského výběžku, jejichž rozšíření určuje i hranici vůči krystaliniku Jizerských hor, a dále fluviální náplavy Smědé pod Raspenavou a jejího přítoku Řasnice.

Rajón tvoří štěrkopísky a písky s vložkami jílu. Jako celek jsou horniny dobře průlinově propustné. Jílovité polohy uvnitř fluvioglaciaciálu rozdělují místy jednotnou nádrž na více samostatných kolektorů. Bázi tvoří relativně nepropustné horniny krystalinika, dále terciární sedimenty s proměnlivou průlinovou propustností. Plošné rozšíření kolektorů i jejich mocnost jsou značné.

Přírodní zdroje se odhadují na 500 l/s a další využitelné množství je možné zajistit obohacováním podzemních vod. Přirozené odvodňování je do Smědé a jejích přítoků. Celkový odběr podle SVHB je 24 l/s.

#### **441. Jizerský turon**

Hydrogeologický rajón 441 je ohraničen na severu rajónem 141 (Český Dub a Turnov) a přechází směrem na Mladou Boleslav do Středočeského kraje.

Rajón zahrnuje z větší části plochu pravostranných přítoků Jizery od lužického zlomu po profil Tuřice. V rajónu jsou dva víceméně samostatné kolektory podzemních vod křídové pánve. Bazální kolektor A je vázán na aleurity a psamity cenomanského stáří. Kolektor C je vázán na psamity a aleurity cenomanského stáří.

Do bilance jsou zahrnuty v kolektoru C i zásoby podzemních vod úzkého pruhu předkřídových hornin u lužického zlomu minimálního vodohospodářského významu.

Propustnost kolektoru A i C je průlinově puklinová. Oběh podzemních vod je plynulý a není ovlivněn tektonickými prvky. Infiltrační plochy leží na ploše rajónu.

Chemické složení podzemních vod kolektoru A je typu Ca – HCO<sub>3</sub>, případně Na – Ca – HCO<sub>3</sub>, s celkovou mineralizací 100 až 370 mg/l a pro vodárenské využití vyžadují většinou jednostupňovou separaci železa a dezinfekci. Chemické složení podzemních vod kolektoru C je typu Ca – HCO<sub>3</sub>, s celkovou mineralizací 150 – 650 mg/l. Pro vodárenské využití je podzemní vody nutné upravovat odželezňováním, dezinfekcí, případně i eliminací amoniakálního dusíku.

V rajónu je vodohospodářsky významný pouze kolektor C. Odběry podle SVHB 1987 jsou 1535 l/s.

#### 442. Jizerský coniak

Hydrogeologický rajón 442 je umístěn jižně od Turnova a zasahuje do území Libereckého kraje pouze okrajově.

Rajón zahrnuje plochu středních částí povodí Žehrovky a Libuňky. V rajónu jsou tři víceméně samostatné kolektory podzemních vod křídového stáří. Bazální kolektor A je vázán psamity a aleurity cenomanského stáří. Střední kolektor C je vázán psamity a aleurity turonského stáří. Kolektor D coniackého stáří je vázán psamity. Kvartérní kolektor je v hydraulické souvislosti s kolektorem D a není samostatně bilancován. Bazální souvrství spodního turonu a souvrství svrchního turonu mají funkci izolátoru.

Propustnost kolektoru A, C a D je puklinově průlinová. Přírodní zdroje se tvoří na ploše rajónu přetékáním z nadložního kolektoru D, z jehož bilance jsou odečteny.

Chemické složení podzemních vod kolektoru A je typu Ca – Na – HCO<sub>3</sub>, s celkovou mineralizací v průměru 250 mg/l a pro vodárenské využití vyžadují většinou jednostupňovou separaci železa, lokálně zvyšování HCO<sub>3</sub> iontů. Chemické složení podzemních vod kolektoru C je obdobné jako kolektoru A s mineralizací 500 – 600 mg/l. Pro vodárenské využití je nutná úprava odželezňováním. Chemické složení podzemních vod kolektoru D je převážně charakterizováno typem Ca – HCO<sub>3</sub> s celkovou mineralizací 300 až 600 mg/l a pro vodárenské využití vyžadují většinou jednostupňovou separaci železa.

V rajónu je vodohospodářsky zajímavý pouze kolektor D. Podle SVHB 1987 je odběr v rajónu 30 l/s.

#### 443. Jizerský izolátor

Hydrogeologický rajón 443 je umístěn jižně od Turnova mezi rajónem 441 a 442 a zasahuje do území Libereckého kraje pouze okrajově.

Rajón zahrnuje plochu levostranných přítoků Jizery, a to dolní části povodí Žehrovky a Kněžmostky, povodí Klenice a horní část povodí Vlkavky. V rajónu jsou tři víceméně samostatné kolektory podzemních vod křídového stáří. Bazální kolektor A je vázán psamity a aleurity cenomanského stáří. Střední kolektor C je vázán psamity turonského stáří a je polohou izolátorů rozdělen na dvě části. Svrchní kolektor D je vázán psamity coniackého stáří.

Propustnost kolektoru A a C je puklinově průlinová. Infiltrační plochy leží mimo území rajónu a je odvodňován do rajónu 436. Přírodní zdroje se tvoří na ploše rajónu přetékáním z kolektoru D na ploše rajónu 442. Podzemní vody kolektoru C jsou odvodňovány do rajónu 441.

Chemické složení podzemních vod kolektoru A je typu Ca – Na – HCO<sub>3</sub> až Na – Ca HCO<sub>3</sub> s celkovou mineralizací kolem 250 mg/l. Podzemní vody vyžadují dvoustupňovou separaci železa. Chemické složení podzemních vod kolektoru C je typu Ca – Na – HCO<sub>3</sub> až Ca - Mg – HCO<sub>3</sub> – SO<sub>4</sub>, s celkovou mineralizací 400 – 800 mg/l. Pro vodárenské využití vyžadují podzemní vody jednostupňovou, případně dvoustupňovou separaci železa a snižování obsahu Ca a HCO<sub>3</sub> iontů, lokálně jsou podzemní vody neupravitelné. Kolektor C je chráněn artézským stropem. Chemické složení podzemních vod kolektoru D je typu Ca – HCO<sub>3</sub> s celkovou mineralizací 550 až 630 mg/l a pro vodárenské využití vyžadují většinou jednostupňovou separaci železa se snížením HCO<sub>3</sub> iontů.

V rajónu je vodohospodářsky významné kolektory C a D. Podle SVHB 1987 je odběr v rajónu 30 l/s, převážně z kolektoru D.

#### **464. Křída Horní Ploučnice**

Hydrogeologický rajón 464 je ohraničen severně rajónem 141, východně 441, jižně 452 a západně 465. Pokrývá území, které je na východě vymezeno Českým Dubem a Bezdězem a na západě dosahuje až k České Lípě.

Rajón zahrnuje plochu horního povodí Ploučnice. V rajónu jsou čtyři samostatné kolektory podzemní vody křídové pánve. Bazální kolektor A je vázán psamity a aleurity cenomanského stáří. Kolektor turonského stáří BC je vázán psamity a aleurity. Kolektor coniackého stáří D je vázán na aleurity při západním okraji rajónu. Dalším kolektorem je pruh krystalických hornin. Kvartérní kolektor je v hydraulické souvislosti s křídovými kolektory a nelze jej samostatně vyčlenit.

Propustnost kolektoru A a BC je puklinově průlinová. Oběh podzemní vody je ovlivňován tektonickými prvky. Propustnost kolektoru D je puklinově průlinová a plynulý proud podzemní vody není narušován tektonickými prvky.

Chemické složení podzemních vod kolektoru A je typu Ca – HCO<sub>3</sub> s celkovou mineralizací kolem 500 mg/l. V severní části území vyžadují podzemní vody

jednostupňovou separaci železa. V jižní části rajónu, v ploše horního povodí Ploučnice po Mimoň jsou podzemní vody vzhledem k vysokým obsahům radioaktivních látek nevhodné pro vodárenské účely. Chemické složení podzemních vod kolektoru BC je typu Ca – HCO<sub>3</sub> nebo Ca - Mg – SO<sub>4</sub>, s celkovou mineralizací 100 – 300 mg/l. Na většině území vyžadují podzemní vody pro zásobení pitnou vodou pouze hygienické zabezpečení, případně jednostupňovou separaci železa. Kolektor BC je chráněn artézským stropem. Chemické složení podzemních vod kolektoru D je typu Ca – HCO<sub>3</sub> s celkovou mineralizací 50 až 250 mg/l.

Kolektor A byl odvodňován čerpáním na Hamru v množství 400 l/s. Odběr z ostatních kolektorů je podle SVHB 1987 celkem 831 l/s. Využití kolektoru D je přitom malé – 30 l/s.

#### **465. Křída Dolní Ploučnice a Horní Kamenice**

Hydrogeologický rajón 465 je ohraničen východně rajónem 441 a přechází do Ústeckého kraje a do Německa. Pokrývá území západně od České Lípy včetně města.

Rajón zahrnuje povodí Dolní Ploučnice a Horní Kamenice. V rajónu jsou tři relativně samostatné kolektory podzemních vod. Bazální kolektor A je vázán psamity a aleurity cenomanského stáří. Kolektor středně a spodnoturonského stáří BC je vázán psamity. Kolektor coniackého stáří D je vázán na aleuropelity, aleurity a psamity a na neovulkanity.

Propustnost kolektoru A a BC je puklinově průlinová. Oběh podzemní vody je ovlivňován tektonickými prvky. Propustnost kolektoru D je puklinově průlinová a plynulý proud podzemní vody není narušován tektonickými prvky. Infiltrační oblast je mimo území rajónu. Zranitelnost kolektorů A a BC je poměrně malá, kolektoru D větší.

Chemické složení podzemních vod kolektoru A je typu Ca – HCO<sub>3</sub> s celkovou mineralizací 150 - 300 mg/l. Chemické složení podzemních vod kolektoru BC je typu Ca – HCO<sub>3</sub> nebo Ca - Na – SO<sub>4</sub>, s celkovou mineralizací 200 – 400 mg/l. Chemické složení podzemních vod kolektoru D je typu Ca – Mg - HCO<sub>3</sub> s celkovou mineralizací 100 až 400 mg/l, v horním povodí Kamenice typu Ca - SO<sub>4</sub> s mineralizací 40 až 100 mg/l.

Celkový odběr podle SVHB 1987 celkem 259 l/s, přičemž zdroje kolektoru BC jsou již plně využity.

#### **515. Podkrkonošská pánev**

Hydrogeologický rajón 465 pokrývá část Libereckého kraje v trojúhelníku měst Jilemnice, Semily a Lomnice nad Popelkou. Hlavní plocha rajónu je v Kralovhradeckém kraji.



Podkrkonošská pánev je samostatná hydrogeologická struktura. Na severu je omezena krystalinikem Krkonoš a jizerských hor, na jihu a severu se noří pod sedimenty české křídové pánve. Na východe tvoří hranici hronovsko – poříčská porucha. Mocnost pánevní výplně je denudací snížena na necelých 1000 m.

Permokarbonské sedimenty mají pestrý litologický charakter. Zastoupeny jsou pískovce, slepence, šedé či černé jílovce se slojkami uhlí, bitumenní pelokarbonáty, melafyry a ryolity a jejich tufy a tufity.

Při této velké litografické pestrosti se vytváří řada izolovaných zvodní. Vznik dílčích hydrogeologických struktur s převážně napjatou hladinou je podmíněn častým střídáním psamitů a pelitů. Výtlačné úrovně bývají rozdílné řádově až v desítkách metrů. Celkově převládá puklinová propustnost nad průlinovou. Propustnost hornin je zvýšená do hloubky 30 – 150 m pod terén.

Zóna přípovrchového rozpojení puklin spolu se zvětralým pláštěm tvoří pásmo intenzivního oběhu podzemních vod s lokálním charakterem. K infiltraci dochází prakticky v celé ploše rozšíření permokarbonských hornin, k drenáži v úrovni místních erozních bází. Hlavními toky jsou Jizera, Labe a Úpa. Okrajové plochy spadají do povodí přítoků Cidliny a Metuje.

Typ vod je nejčastěji Ca – Mg – HCO<sub>3</sub>, někdy se zvýšeným obsahem síranů. Celková mineralizace je 200 – 500 mg/l. Voda většinou odpovídá požadavkům na jakost pitné vody, někdy je zvýšen obsah Fe, Mn a výjimečně i SO<sub>4</sub>. S hloubkou se všeobecně jakost vody zhorčuje.

Z vodohospodářského hlediska má pro jímání podzemních vod význam pouze mělký oběh ve svrchní promyté vrstvě.

Největším nebezpečím pro kvalitu vod je zde zemědělská výroba.

Celkový odběr podle SVHB 1987 je 331 l/s.

### **641. Krystalinikum Krkonoš a Jizerských hor**

Hydrogeologický rajón 465 pokrývá severní část Libereckého kraje s hranicí na úrovni měst Jablonec nad Nisou – Liberec, kde sousedí s rajonem 141. Na jihu je ohraničen rajonem 515 a na východě zasahuje do Královéhradeckého kraje.

Rajón je vymezen v krystaliniku Sudetské soustavy. Vystupují v něm granity krkonošsko – jizerského plutonu a jejich metamorfovaný plášť.

Krkonošsko – jizerský pluton, tvořící převážnou část Jizerských hor a hřebeny Krkonoš, je budován hrubě až středně zrnitou biotitickou žulou s pruhem dvouslídnych žul v jihozápadní části. Metamorfovaný plášť, omezující jižní a jihovýchodní okraj plutonu, je tvořen dvěma horninovými komplexy – starším předordovickým a mladším ordovicko – silursko – devonským.

V povrchové zóně rozpukání granitového masívu se uplatňuje puklinová propustnost s rychlým oběhem podzemních vod podle stupně rozevření puklin. V písčitém zvětralinovém plášti převažuje průlinová propustnost pokryvu a umožňuje dobrou infiltraci srážkových vod. Rajón je odvodňován především přítoky horních toků Labe, Jizery a Nisy. V krystaliniku dochází k přímé infiltraci srážek, zvláště v místech rozsáhlejšího výskytu písčitého eluvia.

Největší soustředění jímacích objektů je na jihozápadní straně Ještědského hřbetu pro vodovod města Liberce. Tradiční využití podzemních vod krystalinika zachycením pramenů již nepostačuje, proto se stále více využívá povrchových vod. Výjimkou jsou čochky vápenců a místa zvýšeného tektonického postižení, kde jsou vydatnosti vyšší. V Lázních Libverda a ve Vratislavicích nad Nisou vyvěrají přírodní kyselky, používané k léčbě i na plnění.

## **2.7 POPIS EKOLOGICKY VÝZNAMNÝCH ÚZEMÍ, CHRÁNĚNÁ KRAJINNÁ ÚZEMÍ**

### **2.7.1 OBECNÉ INFORMACE**

Dalším zohledněným faktorem je výskyt chráněných oblastí - mimo již zmiňovaných místních zdrojů využívaných i nadále pro zásobování obyvatel pitnou vodou se jedná např. o ochranná pásma vodárenského zdroje, chráněné krajinné oblasti, chráněné oblasti přirozené akumulace vod atd.

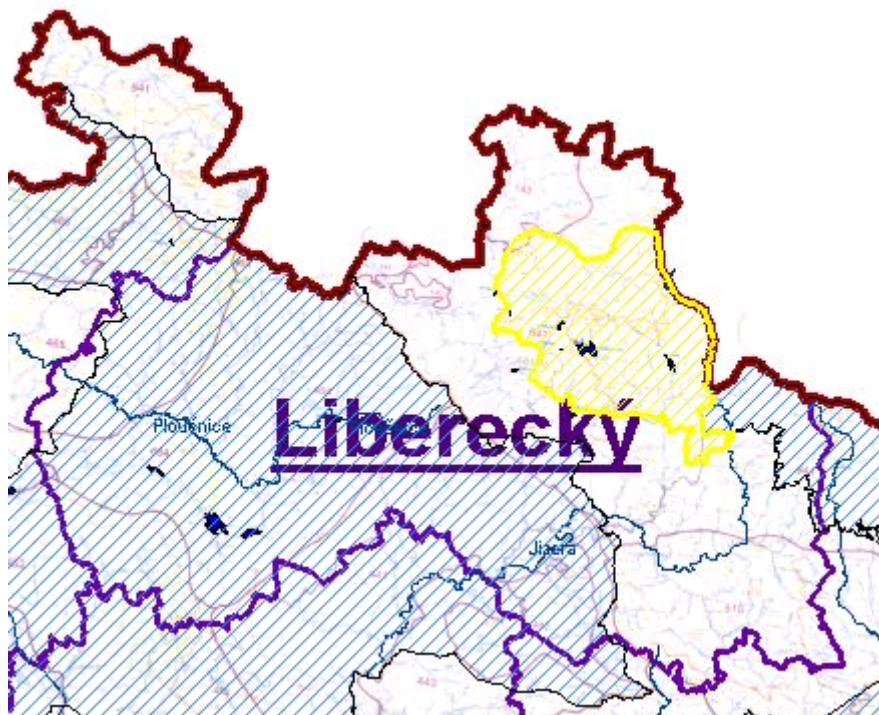
Kvalita přírodního prostředí Libereckého kraje je vysoká. Na území kraje se nachází celkem:

- jeden národní park – Krkonošský národní park.
- pět chráněných krajinných oblastí - CHKO Jizerské hory, Český ráj, Kokořínsko, Lužické hory a České středohoří

- tři chráněné oblasti přirozené akumulace vod (CHOPAV) - jsou to dvě chráněné oblasti přirozené akumulace povrchových vod - Jizerské hory a Krkonoše - a chráněná oblast přirozené akumulace podzemních vod - Severočeská křída,
- tři zdroje léčivých vod, které mají stanovena svá ochranná pásma
- ochranná pásma jednotlivých vodních zdrojů

Celková výměra velkoplošných zvláště chráněných území (KRNAP A CHKO) činí 106849 ha, což je 33,7 % území kraje. Liberecký kraj se tak řadí na jedno z předních míst v podílu zvláště chráněných území na celkové ploše kraje za Českou republiku.

**Přehledová situace CHOPAV Jizerské hory na území Libereckého kraje**  
obr.č. 5



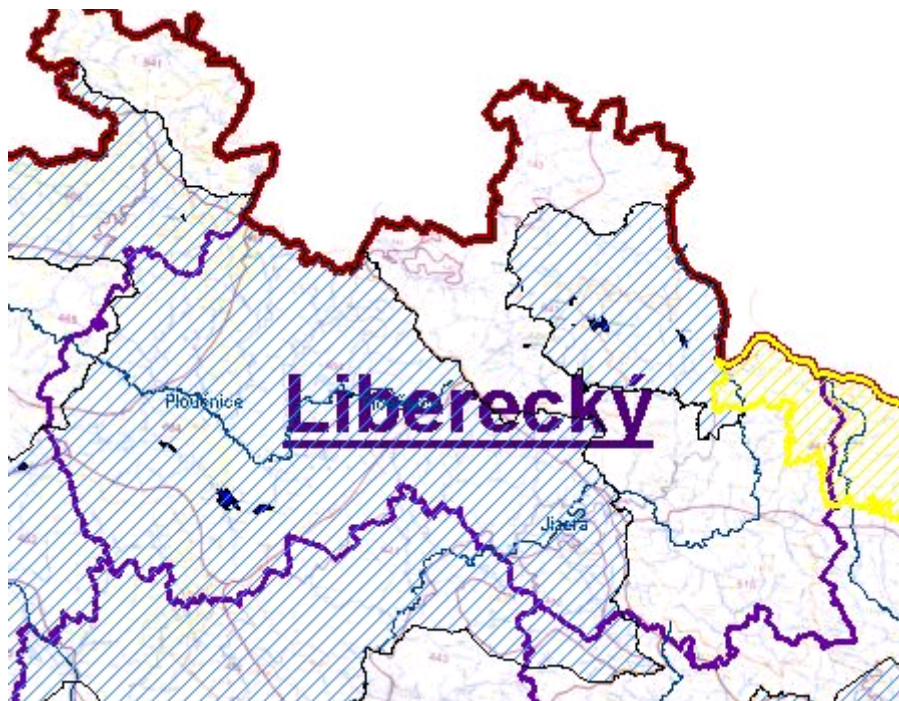
## 2.7.2 CHRÁNĚNÉ OBLASTI PŘIROZENÉ AKUMULACE VOD

Z hlediska přirozené akumulace vody lze považovat území Libereckého kraje za vodohospodářsky významné. Poměrně velkou část zasahují celkem tři chráněné oblasti přirozené akumulace vod (CHOPAV), v nich potom jsou samostatně chráněny jednotlivé vodní zdroje ochrannými pásmy, která zaujímají nezanedbatelnou část území (zejména okres Česká Lípa a severní hranice okresů Liberec a Jablonec n.N.).

Jsou to dvě chráněné oblasti přirozené akumulace povrchových vod - Jizerské hory a Krkonoše - stanovené Nařízením vlády ČR č. 40/1978 Sb. a chráněná oblast přirozené akumulace podzemních vod Severočeská křída, stanovená Nařízením vlády ČR č. 85/1981 Sb.

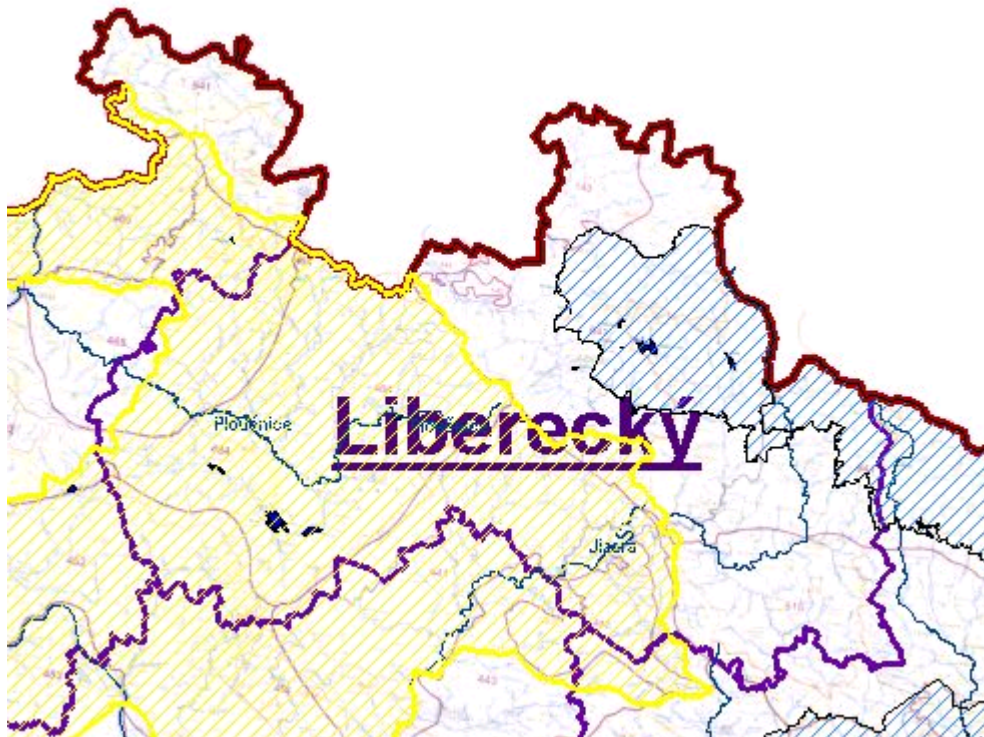
CHOPAV Jizerské hory a Krkonoše jsou územně shodné s chráněnými krajinnými oblastmi. Na území CHOPAV Jizerské hory jsou vodárenské nádrže Souš a Josefův důl, které zásobují pitnou vodou oblastní vodovod Liberec – Jablonec n.N. a pramení zde Jizera a Lužická Nisa. CHOPAV Krkonoše navazuje na CHOPAV Jizerské hory, na území Libereckého kraje pramení levostranné přítoky Jizery.

**Přehledová situace CHOPAV Krkonoše na území Libereckého kraje**  
obr.č. 6



CHOPAV Severočeská křída zasahuje celé území okresu Česká Lípa a jihozápadní části okresů Liberec a Semily, okrajově i Jablonec n.N. Jedná se o rozlohu o největší chráněnou oblast v ČR (celkem 3750 km<sup>2</sup>) a celkem územně zahrnuje centrální oblasti české křídly, území Děčínského Sněžníku, povodí Kamenice, Ploučnice, Pojizeří a labských přítoků od Mělníka po ústí Ohře.

**Přehledová situace CHOPAV Severočeská křída na území Libereckého kraje  
obr.č. 7**



### **2.7.3 OCHRANNÁ PÁSMA PŘÍRODNÍCH LÉČIVÝCH ZDROJŮ A ZDROJŮ PŘÍRODNÍCH MINERÁLNÍCH VOD**

Na území kraje jsou rovněž i tři zdroje léčivých vod, které mají stanovena svá ochranná pásma zákonem č.164/2001 Sb: Jedná se o

- Lázně Libverda
- Lázně Kundratice (k.ú. Hamr na Jezeře, Osečná)
- zřídelní oblast Vratislavice nad Nisou

Všechny uvedené zdroje jsou na území okresu Liberec, ochranné pásmo 2. stupně zdroje Vratislavice zasahuje do okresu Jablonec n.N.

### **2.7.4 OCHRANNÁ PÁSMA VODNÍCH ZDROJŮ**

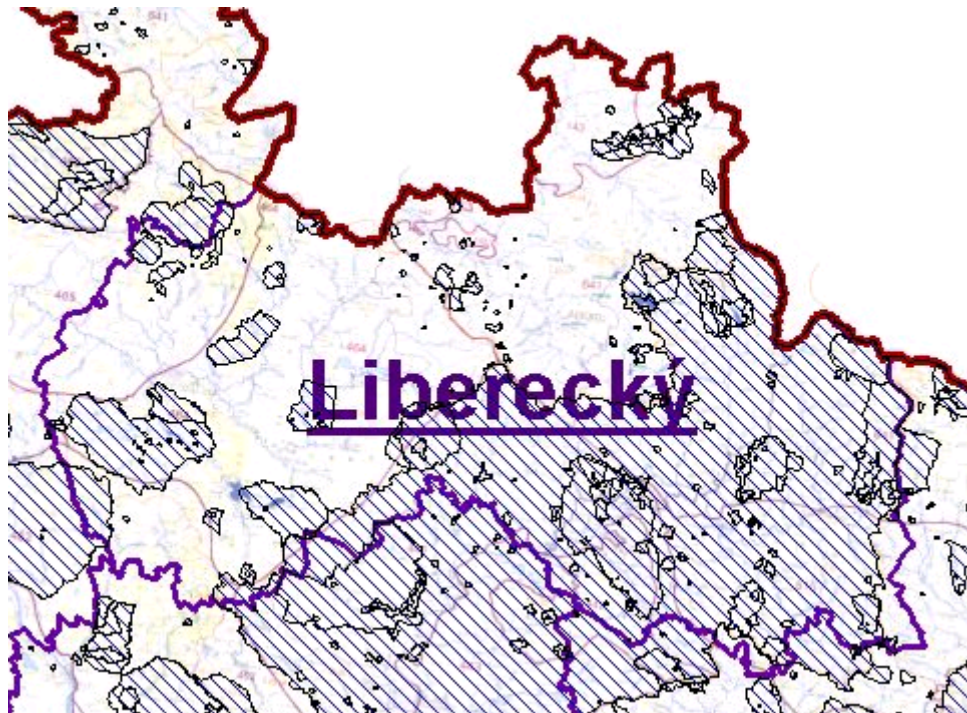
Ochrana jednotlivých vodních zdrojů je zajištěna stanovením jejich ochranných pásem. V převážné části území má většina zdrojů ochranná pásma stanovena, určitou výjimkou je území okresu Semily, kde byla pro převážné množství

zdrojů stanovena pásma s omezenou dobou platnosti, která již uplynula. Jedná se většinou o ochranná pásma 2. stupně, pásma 1. stupně zůstávají v platnosti.

Rozsah ochranných pásem – územním rozsahem významnější jsou pásma povrchových zdrojů na severu okresů Jablonec n.N. a Liberec, dále podzemních zdrojů v okolí Turnova (okr. Semily a Liberec). Poměrně značný rozsah mají ochranná pásma podzemních zdrojů na území okresu Česká Lípa - zejména jižně od Č. Lípy, v okolí Mimoně a podzemní i povrchové zdroje na severní hranici okresu.

Prakticky celou východní část území zasahuje ochranné pásmo 3. stupně vodárenského odběru Káraný – odběr pro Prahu z Jizery u Brandýsa nad Labem – pásmo odpovídá hranici povodí bývalého vodárenského toku Jizera (vyhlášku o vodárenských tocích ruší vodní zákon 254/2001 Sb.).

**Situace důležitých ochranných pásem vodních zdrojů na území Libereckého kraje**  
obr.č. 8



Uvedená ochranná pásma významných zdrojů korespondují se stanovenými CHOPAV.

## 2.7.5 KRKONOŠSKÝ NÁRODNÍ PARK

Krkonošský národní park je nejstarším národním parkem v České republice, vyhlášený v roce 1963 za účelem k ochrany vrcholových partií Krkonoš.

Rozprostírá se v severovýchodní části Čech při hranici s Polskem.

Z administrativního hlediska leží jeho větší část na území okresů Trutnov (70 %) a Semily (30 %). Území o rozloze 548 km<sup>2</sup> (včetně ochranného pásma) a velmi přibližně ve tvaru kosodélníku o stranách 40 a 18 km je orientováno ve směru od severozápadu k jihovýchodu.

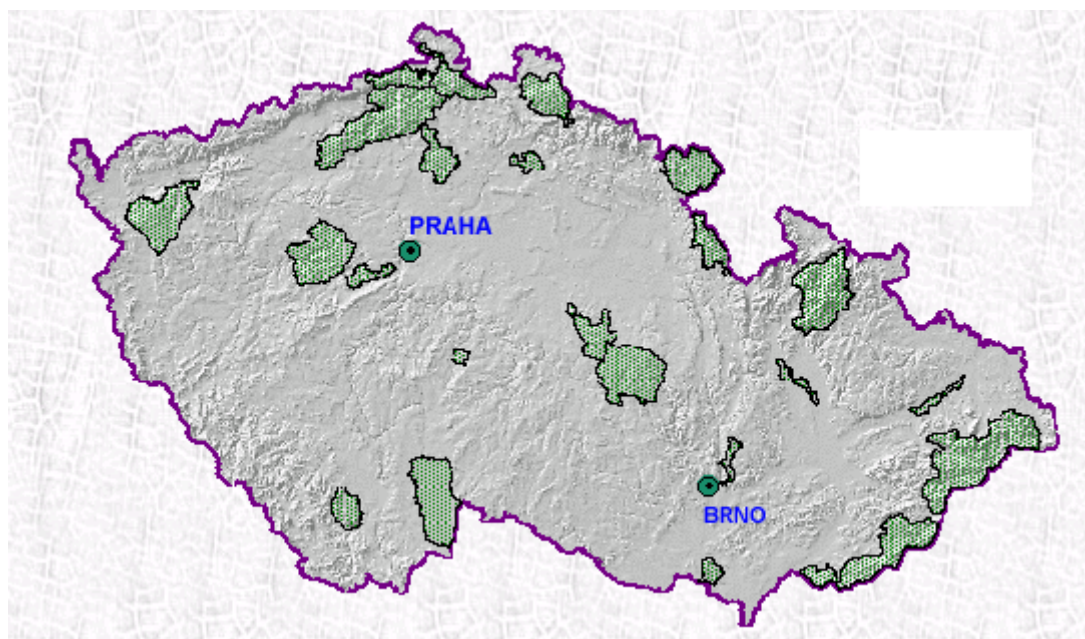
Většina území národního parku spadá do geomorfologického celku Krkonoše (podcelky Krkonošské hřbety, Krkonošské rozsochy a Vrchlabská vrchovina), část ochranného pásma patří již do celku Krkonošské podhůří (s podcelky Železnobrodská vrchovina a Podkrkonošská pahorkatina).

Konkrétní vymezení KRNAP (včetně OP) lze popsat takto: hranice s Polskem, Novosvětské sedlo, Hvězda, Jablonec nad Jizerou, Jizera po Arnoštov, Jizerka po Hrabačov, Vrchlabí, Rudník, Mladé Buky, Kalná Voda, Babí, Žacléř. Bezprostředně sousedí s Broumovskou vrchovinou na východě, Jizerskými horami na severozápadě, v Polsku s Kotlinou Jeleniogórskou a Rudawami Janowickiemi. Vymezení vlastního národního parku a jednotlivých ochranných zón je zřetelné z přiložené mapy.

## 2.7.6 CHRÁNĚNÉ KRAJINNÉ OBLASTI

Na území Libereckého kraje se rovněž nachází pět chráněných krajinných oblastí (CHKO). Výlučně na území kraje se nachází CHKO Jizerské hory. Podstatnou částí své výměry, přesahující 50 %, na území kraje zasahuje CHKO Kokořínsko, Lužické hory a Český ráj. Nejmenší podíl své výměry má CHKO České středohoří.

**Celková mapa s CHKO na území české republiky**  
obr.č. 9



Z hlediska plošného podílu na území kraje mají největší zastoupení Jizerské hory a nejmenší Český ráj. Významnou změnou je však jeho rozšíření, které prochází svou konečnou fází a jeho plocha se na území kraje zvětší více jak o 50 %.

### Přehled chráněných krajinných oblastí v Libereckém kraji

Tabulka  
č. 4

Název	Výměra ( km <sup>2</sup> )		zřízeno/vyhlášeno	Plán péče- platnost
	Celkem	z toho v LK		
Kokořínsko	271,6	121	19.3.1976 výnosem Ministerstva kultury ČSR pod čj. 6070/1976	1999 - 2008
Český Ráj	92,53	50 + 51 <sup>5</sup>	vyhláškou Ministerstva kultury ČSR č.j. 70 261/54, s platností od 1.3.1955	1997 - 2007
Jizerské hory	368	368	8.12.1967 výnosem MKI č.j. 13853/67, účinnost od 1.1.1968	1997 - 2006
Lužické hory	264	158	19.3.1976 výnosem Ministerstva kultury České socialistické republiky	2000 - 2010
České středohoří	1063,17	115	19.3.1976, výnosem MK ČSR č. j. 6883/76	2000 – 2009

<sup>5</sup> Rozšíření CHKO Český ráj o Maloskalsko

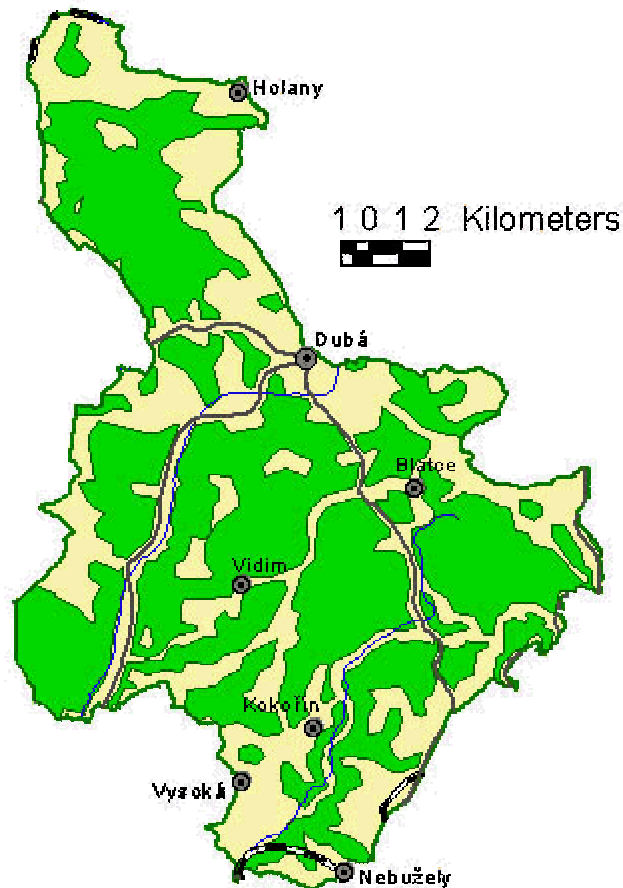


### **2.7.6.1 CHKO Kokořínsko**

Na území Libereckého kraje zasahuje severní část CHKO zahrnující severní část Kokořínského dolu, oblast Dubé až k dominantám Ronov a Vlhošť

Detailní poloha je patrná z následující mapy.

### Přehledová mapa CHKO Kokořínsko obr.č. 10



Výhledově je uvažováno s návrhem na úpravu průběhu hranice CHKO Kokořínsko. Předpokládá se vypuštění některých zemědělsky intenzivněji využívaných lokalit na severovýchodě CHKO a naopak přičlenění území s vyšší ekologickou hodnotou. Zásadnější obrysy záměru budou koordinovány výsledky mapování NATURA 2000.

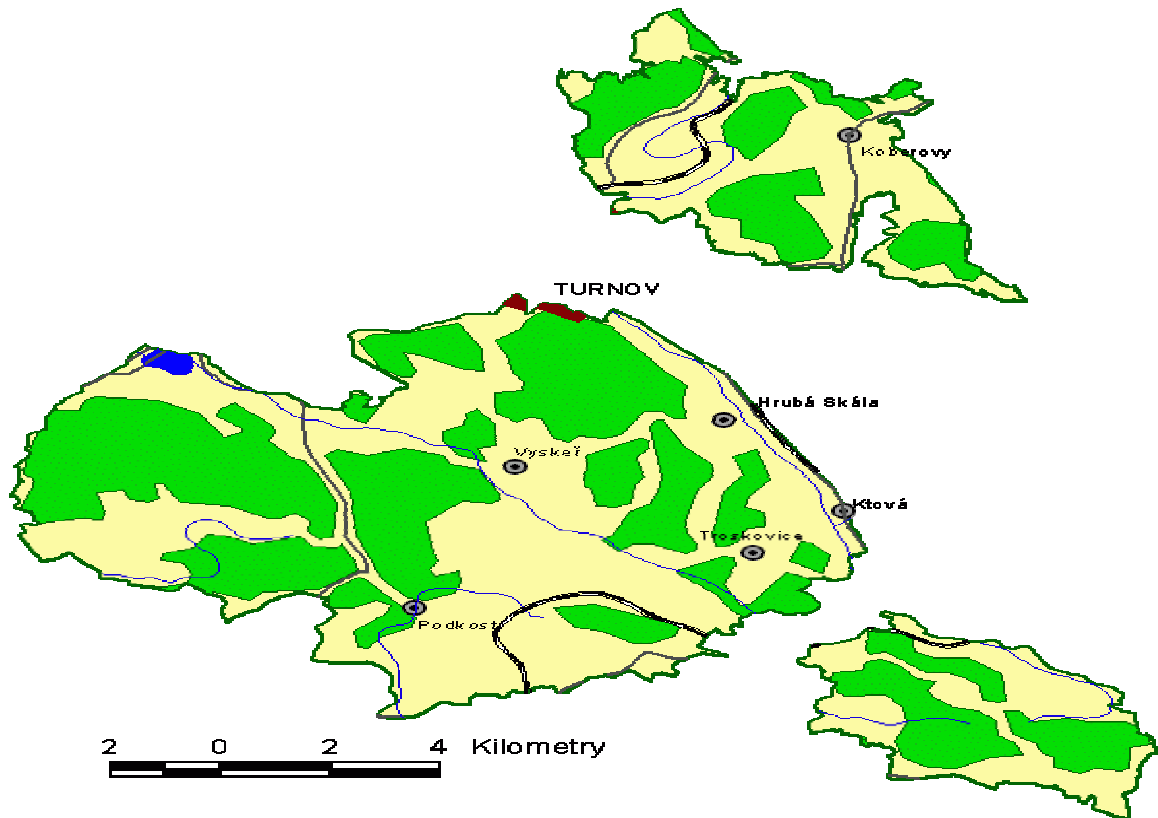
#### 2.7.6.2 CHKO Český Ráj

Chráněná krajinná oblast Český ráj byla vyhlášena jako první CHKO v naší republice v roce 1955 v okresech Semily, Mladá Boleslav a Jičín.

Detailní poloha je patrná z následující mapy.

## Přehledová mapa CHKO Český ráj

obr.č. 11



Rozloha: 92 km<sup>2</sup>

V konečné fázi je plánované rozšíření CHKO. Plán péče (pro rozšiřovanou část) byl zpracován v červenci 2001 a jeho platnost je stanovena do konce roku 2010.

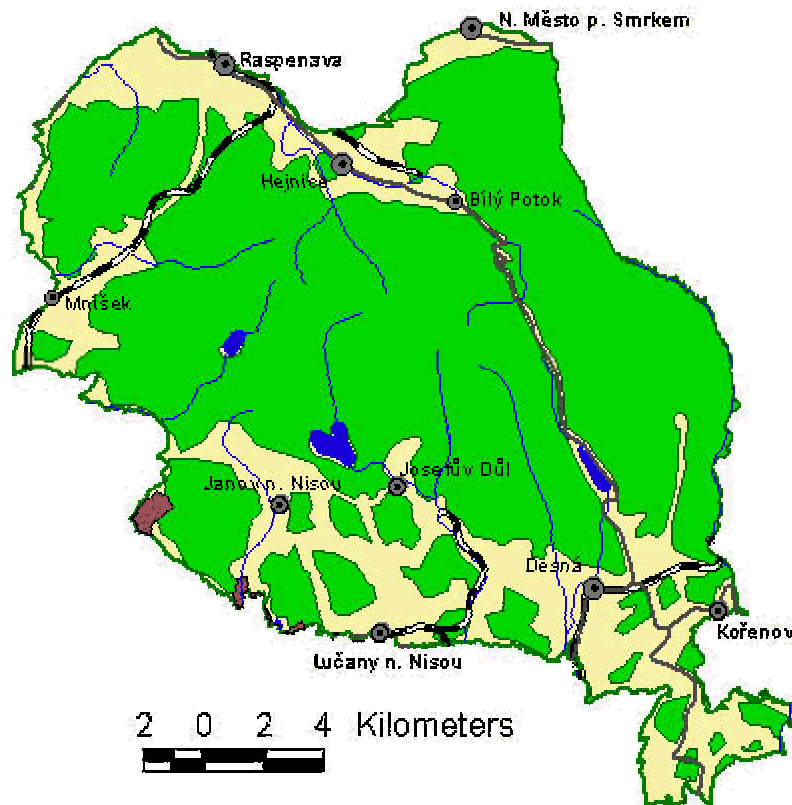
### 2.7.6.3 CHKO Jizerské hory

Chráněná krajinná oblast Jizerské hory byla vyhlášena jako čtvrtá nejstarší v České republice již v roce 1968.

Oblast zaujímá rozsáhlou náhorní plošinu Jizerských hor. Východní hranicí CHKO je státní hranice s Polskou republikou, tvořená z velké části horním tokem řeky Jizery. Detailní poloha je patrná z následující mapy.



### Přehledová mapa CHKO Jizerské hory obr.č. 12



Rozloha: 368 km<sup>2</sup>

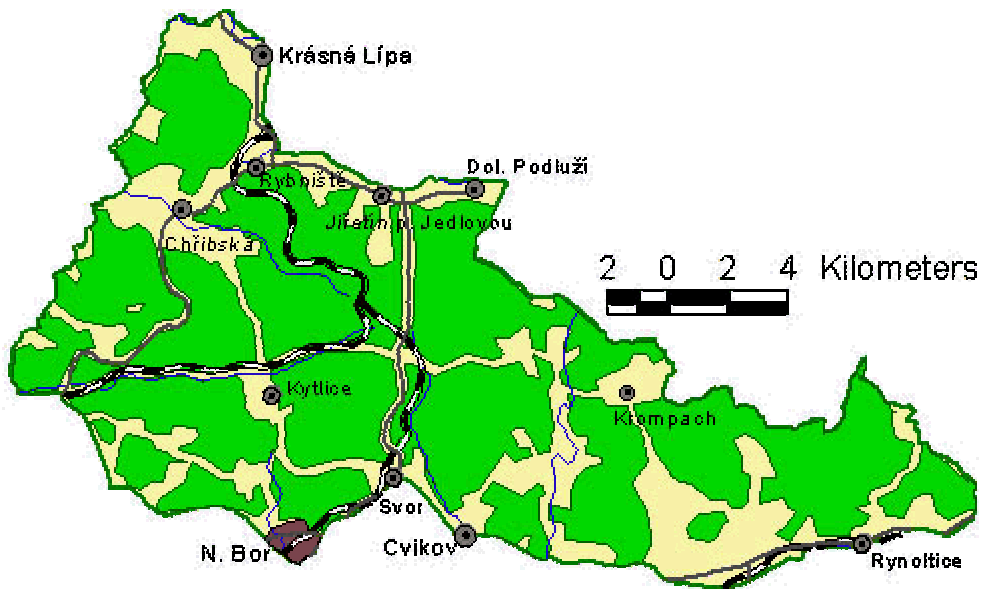
Výhledově je uvažováno s úpravou hranice CHKO Jizerské hory v prostoru zastavěných území v k.ú. Nové Město pod Smrkem, Raspenava, Mníšek, Kateřinky, Rýnovice, Mšeno, Tanvald, Smržovka. Dále o části k.ú. Mníšek, Krásná Studánka, Zlatá Olešnice.

#### 2.7.6.4 CHKO Lužické hory

Tato CHKO byla vyhlášena v r.1976. Zahrnuje zalesněné území severně a severovýchodně od Nového Boru. Detailní poloha je patrná z následující mapy.

**Přehledová mapa CHKO Lužické hory**

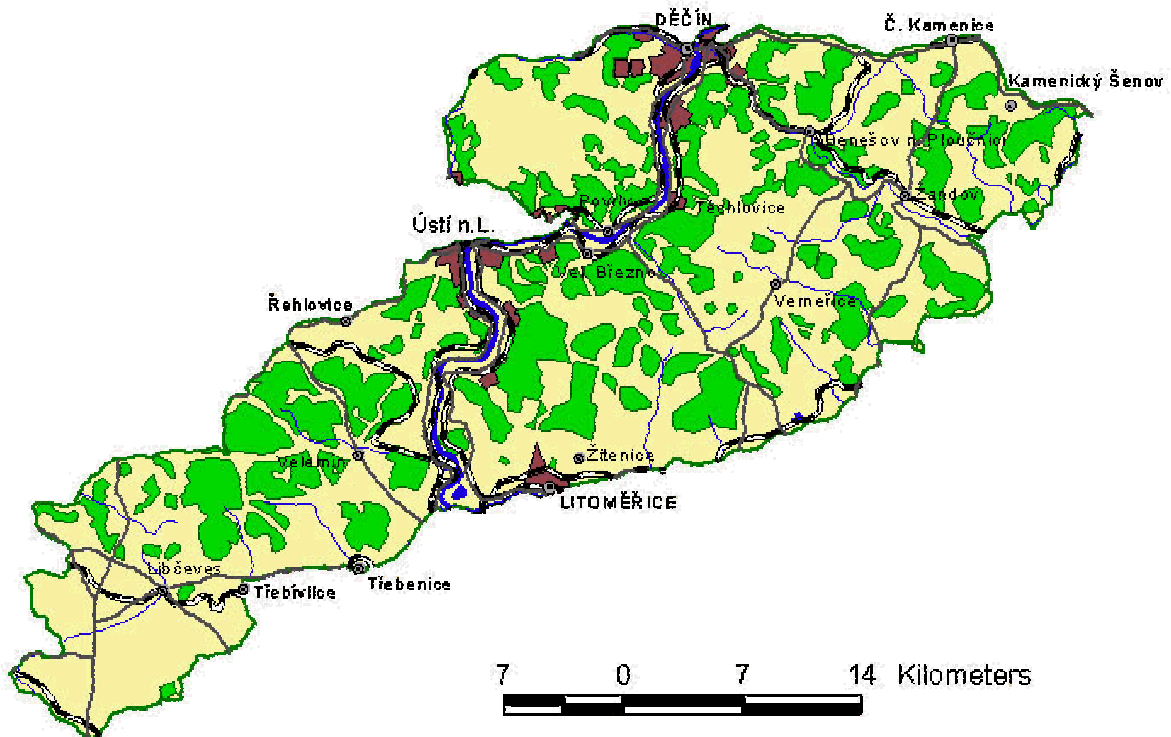
obr.č. 13

Rozloha: 267 km<sup>2</sup>**2.7.6.5 CHKO České Středohoří**

Chráněná krajinná oblast České středohoří se rozprostírá na severu Čech, po obou březích dolního toku české části Labe. Detailní poloha je patrná z následující mapy.

## Přehledová mapa CHKO České středohoří

obr.č. 14

Rozloha: 1063 km<sup>2</sup>

## 2.8 PŘEHLED VÝZNAMNÝCH VODOTEČÍ A VODNÍCH PLOCH

### 2.8.1 VODNÍ TOKY

Libereckým krajem prochází hlavní evropské rozvodí, které odděluje úmoří Baltu (povodí Odry) a Severního moře (povodí Labe). Rozvodí probíhá hřebenovými partiemi Lužických hor (Hvozdký hřbet), Ještědského hřbetu a centrální částí Jizerských hor.

Nejvodnatější řekou je Jizera. K povodí Jizery náleží říčka Mohelka, která se svými přítoky odvodňuje jižní část kraje. Dalšími důležitými přítoky Jizery, které odvodňují východní část kraje, jsou říčky Kamenice, Jizerka a Oleška.

Podještědská pahorkatina je odvodňována Ploučnicí a jejími přítoky Ještědským, Panenským potokem, Svitávkou a Robečským potokem. Páteřním tokem území je Lužická Nisa, která pramení v jabloneckém okrese a tvoří osu

Žitavské pánve od Jablonce n. N. přes Liberec, Chrastavu, Hrádek a dále na území Polska a SRN.

Významnějšími přítoky Lužické Nisy jsou Černá Nisa a Jeřice.

Frýdlantský výběžek je odvodňován říčkou Smědá, která pramení v okolí Smědavy ve východní části Jizerských hor.

#### **Oblast povodí Horního a Středního Labe**

##### *1-00-00 povodí Labe (úmoří Severního moře)*

Jizera pod Kamenicí-část 1-05-01

Jizera od Kamenice pod Klenici 1-05-02

##### *2-00-00 povodí Odry (úmoří Baltského moře)*

Lužická Nisa po Mandavu-část 2-04-07

Lužická Nisa od Mandavy po Smědou-část 2-04-09

Smědá a Lužická Nisa pod Smědou 2-04-10

#### **Oblast povodí Ohře a Dolního Labe**

##### *1-00-00 povodí Labe (úmoří Severního moře)*

Ploučnice 1-14-03

Do povodí **Jizery** náleží poměrně rozsáhlá část území, zahrnující jižní východní část okresu Jablonec n.N. a celý okres Semily. Odtékají sem tak vody z převážné části Jizerských hora západního okraje Krkonoš v okolí Harrachova a celé podhorské oblasti až po východní a jižní hranici kraje.

Do povodí **Kamenice** patří velmi malé území v severozápadním cípu kraje kolem Kamenického Šenova. Území je odvodňováno západním směrem řekou Kamenicí, která ústí u Hřenska do Labe

**Lužická Nisa** zasahuje svým povodím zejména města Liberec a Jablonec n.N. s jejich okolím a území SZ od Liberce po státní hranici s Polskem, kam odtéká u Hrádku nad Nisou.

Povodí **Smědé** zaujímá území Frýdlantského výběžku a západní okraj Jizerských hor, Smědá odtéká severním směrem do Polska, kde ústí zprava do Lužické Nisy.

Do povodí **Ploučnice** spadá západní část kraje, tj. převážná část území okresu Česká Lípa a severozápadní okraj okresu Liberec, náleží do CHOPAV Severočeská křída.

Povodí **Liběchovky a Pšovky** zasahuje jihozápadní část území (jižní část okresu Česká Lípa), území odvodňují jižním směrem, oba toky ústí zprava do Labe mimo řešené území.

Řada z vodních toků byla Vyhláškou č.470/2001 Sb. resp. Vyhláškou č.333/2003 Sb. zařazena mezi významné vodní toky. Jedná se o následující řeky, říčky a potoky :

- Albrechtický potok číslo hydrologického pořadí 2-04-07-029

- bezejmenný potok 2-04-10-034



- bezejmenný potok – potok od hranice	2-04-10-029
- bezejmenný potok – potok z Polska	2-04-10-030/1
- bezejmenný potok (hraniční potok – Srbská)	2-04-06-004
- Bílá Desná	1-05-01-068
- Bílá Nisa (Rýnovická)	2-04-07-006
- Bílý potok	2-04-07-037
- Bobří potok	1-14-03-070
- Boreček	2-04-10-030/1
- Bystrá	1-14-03-097
- Čidlina	1-04-02-001
- Černá Desná	1-05-01-065
- Černá Nisa	2-04-07-016
- Červená voda	2-04-10-034
- Desná	1-05-01-069
- Fojtka	2-04-07-027
- Hamerský potok	1-14-03-042
- Harcovský potok	2-04-07-014
- Janovodolský potok	2-04-07-015
- Jeřice	2-04-07-024
- Ještědský potok	1-14-03-005
- Jindřichovický potok	2-04-06-004
- Jizera	1-05-01-001
- Jizerka	1-05-01-020
- Kalenský potok	1-01-01-052
- Kamenice	1-05-01-058
- Kamenice	1-14-05-001
- Kočičí potok	2-04-10-031
- Liběchovka	1-12-03-020
- Libuňka	1-05-02-010
- Lomnice	2-04-10-016
- Lužická Nisa	2-04-07-001
- Lužický potok – od Rapické hory	2-04-06-001
- Mohelka	1-05-02-034
- Mšenský potok	2-04-07-004
- Mumlava	1-05-01-006
- Oldřichovský potok	2-04-07-038
- Oleška	1-05-01-035
- Oleška	2-04-09-002
- Panenský potok	1-14-03-015
- Ploučnice	1-04-03-001
- Pšovka	1-12-03-004
- Robečský potok	1-14-03-067
- Řasnice	2-04-10-020
- Saňský potok – Potok od Saně	2-04-10-029
- Slunný potok	2-04-07-012
- Smědá	2-04-10-001
- Spojovací potok	2-04-07-015
- Svitavka	1-14-03-038
- Šenovský potok	1-14-05-005

- Šporka	1-14-03-055
- Višňovský potok	2-04-10-022
- Vošmenda	1-05-01-077
- Zábrdka	1-05-02-052
- Žehrovka	1-05-02-024

Vzhledem k tomu, že Liberecký kraj náleží ke krajům s vyšším srážkovým úhrnem (za rok 2001 to bylo 1102 mm srážek) a vzhledem k morfologii území, jsou v kraji problémy s rychlým odtokem srážkových vod z území, který vyúsťuje v ničivé povodně. Velký podíl má na vzniku povodní především značné odlesnění a tím vznik nedostatečné přirozené retence zejména horských oblastí s vysokým srážkovým úhrnem, v minulosti provedené meliorace a nevhodné úpravy toků.

## 2.8.2 VODNÍ NÁDRŽE

Na území Libereckého kraje je několik „velkých“ údolních nádrží, převážně s účelem ochranným a vodárenským, některé byly postaveny již počátkem 20. století, především v povodí Lužické Nisy. Nádrže Bedřichov, Mšeno, Harcov, Mlýnice a Fojtka velmi účinně snižují možnosti povodní a zátop v oblasti Jablonce nad Nisou, Liberce a níže položených obcí. Pro zajištění zdrojů povrchové pitné vody byly v povodí Jizery (podpovodí Kamenice) vybudovány nádrže Souš a Josefův Důl.

### Vodní nádrže

obr.č. 15



Malé nádrže a rybníky jsou v území v poměrně malém počtu – výrazně větší výskyt je v západní části území (Českolipsko) a v jihovýchodní části (Semilsko).

**Údolní nádrže a rybníky**

## Tabulka

č. 5

Název	Vodní tok	Účel <sup>6</sup>	Celkový ovladatelný objem [mil. m <sup>3</sup> ]	Rok uvedení do provozu
Bedřichov	Černá Nisa	O, E	2,13	1905
Mšeno	Mšenský p.	O, R	3,06	1908
Souš	Černá Desná	V, část. O	7,57	1915
Josefův důl	Kamenice	V, část. O	23,25	1962
Máchovo j.	Robečský p.	R, O, I	5,47	1272
Břehyňský r.	Robečský p.	I	1,00	1287
Novozámecký r.	Robečský p.	I	1,29	1479
Stráž p. R. (Horka)	Ploučnice	R, O, I, H	1,32	1914
Naděje	Hamerský p.	H, (R)	0,02	1938

**Další malé nádrže s účelem retenčním, akumulacním a rekreačním**

## Tabulka

č. 6

Název	Vodní tok	Obec	Objem [tis. m <sup>3</sup> ]	Rok uvedení do provozu
Fojtka	Fojtka	Mníšek	390	1906
Mlýnice	Albrechtický p.	Mníšek	241	
Harcov	Harcovský p.	Liberec	350	1904

Mezi nejvýznamnější rybníční soustavy patří rybníky Břehyňský, Máchovo jezero, Novozámecký na Robečském potoce, Dolanský, Mlýnský, Holanský, Malá a Velká Nohavice, Kravský, Jílovský a Koňský na Bobřím potoce, Dvorní, Pivovarský a Markvartický na Panenském potoce, hradčanská rybníční soustava (Černý, Vavrouškův, Strážovský, Držník, Hradčanský rybník), svébořická rybníční soustava

<sup>6</sup> Účel: V – vodárenský  
R – rekreační  
O – ochranný  
I – rybochovný  
H – asanační  
E – hydroenergetický

(Novodvorský, Hvězdovský a Ploužnický rybník), Kunratické rybníky na Svitávce, Hamerské jezero a Horecký rybník na Ploučnici.

Podle posledního Sborníku SVP, II část se uvádí jako možná výhledová akumulace vody nádrž Vilémov na horním toku Jizery. Její rozhodující funkcí má být posílení umělé infiltrace a nadlepšení průtoků v Jizeře pro zabezpečení vodárenských odběrů z toku (zejména u Káraného na dolním toku). Otázkou je, nakolik je při současném poklesu potřeby vody v pražském regionu a úvahách o vyřazení umělé infiltrace či její části z provozu, výstavba vodárenské nádrže Vilémov potřebná. To však není předmětem řešení „Plánu rozvoje vodovodů a kanalizací Libereckého kraje“.

### 2.8.3 MÍSTA KE KOUPÁNÍ

Dnem 1. ledna 2001 nabyl účinnosti zákon č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví, který mimo změn v jiných oblastech hygieny, ochrany veřejného zdraví a činnosti orgánů hygienické služby právně upravuje požadavky na jakost vody pro koupání. Prováděcím předpisem k tomuto zákonu je v této oblasti Vyhláška č. 464/2000 Sb., kterou se stanoví hygienické požadavky na koupaliště, sauny a hygienické limity venkovních hracích ploch. Obsahuje požadavky směrnice Rady č. 76/160/EEC z 8. 12. 1975, týkající se kvality vody ke koupání ve volné přírodě.

Obsahem Směrnice Rady 76/160/EEC je zajištění kvality vody pro koupání jak ve sladkých vodách, tak příbřežních oblastí moří, s cílem chránit životní prostředí a veřejné zdraví a dále stanovení ukazatelů jakosti vody pro koupání, jejich limity, systém kontroly, rozsah a četnost monitorování. Pro ČR z toho vyplynula nutnost právně upravit požadavky na jakost vody vhodné pro koupání ve volné přírodě a stanovit Seznam koupacích míst.

Na území Libereckého kraje se nachází 4 koupacích místa – viz následující situace.

#### Místa ke koupání

obr.č. 16



Název koupacího místa: VN Mšeno – pláž „U kiosku“

ID koupacího místa: 204 070 040 006 002

Název koupacího místa: VN Mšeno – pláž „U prutu“

ID koupacího místa: 204 070 040 006 001

Název koupacího místa: VN Harcov - hráz

ID koupacího místa: 204 070 140 002 002

Název koupacího místa: VN Harcov - pláž

ID koupacího místa: 204 070 140 002 001

### 3 PODKLADY

V této kapitole jsou uvedeny podklady, které se svým charakterem dotýkají celého území kraje. Podklady použité pro popis vodovodů a kanalizací v jednotlivých obcích a pro návrh řešení rozvoje vodohospodářské infrastruktury jsou uvedeny v části A.3. v popisu jednotlivých měst, obcí a jejich místních částí.

- P 1 Metodický pokyn pro zpracování Plánů rozvoje vodovodů a kanalizací MZe ČR z roku 2002, čj. 10 534/2002-6000.
- P 2 Liberecký kraj, Územního plánu Velkého územního celku - koncept, ing.arch.Vladislav Hron, SAUL Liberec, 2003
- P 3 Program rozvoje vodovodů a kanalizací územních celků Frýdlandsko, okres Liberec, ing.Zahradník, Liberec, 1996
- P 4 Program rozvoje vodovodů a kanalizací okresu Liberec, ing.Iveta Žabková, Severočeské vodovody a kanalizace a.s., projekce Liberec, 1999
- P 5 Program rozvoje vodovodů a kanalizací okresu Jablonec nad Nisou, ing.Iveta Žabková, Severočeské vodovody a kanalizace a.s., projekce Liberec, 1999
- P 6 Program rozvoje vodovodů a kanalizací okresu Česká Lípa, ing.Iveta Žabková, Severočeské vodovody a kanalizace a.s., projekce Liberec, 1999
- P 7 Program rozvoje vodovodů a kanalizací okresu Semily, ing.Eva Geprtová, PIK Vítek s r.o., atelier PIK Trutnov, 2000
- P 8 Regionální plán implementace, ing.Jan Zikeš, Severočeská vodárenská společnost a.s., 2000
- P 9 Optimalizace vodárenských soustav „Severní Čechy“ a „Oblastní vodovod“, studie, ing.Josef Drbohlav, Hydroprojekt cz a.s., říjen 2002
- P 10 Rekonstrukce úpravny vody Bedřichov, studie, ing.Josef Drbohlav, Hydroprojekt cz a.s., duben 2003
- P 11 Rekonstrukce úpravny vody Souš, studie, ing.Josef Drbohlav, Hydroprojekt cz a.s., leden 2002
- P 12 Rekonstrukce úpravny vody Souš, DUR, ing.Josef Drbohlav, Hydroprojekt cz a.s., červen 2003
- P 13 ÚV Bílý potok – rekonstrukce, studie, ing.Arnošt Vožeh, Hydroprojekt a.s., září 1995
- P 14 Rekonstrukce úpravny vody Harrachov, studie, ing.Arnošt Vožeh, Hydroprojekt cz a.s., červen 2003
- P 15 Studie řízení a dopravy vody pro okresy: Chomutov, Most, Louny, Teplice, Ústí n/L, Litoměřice, Hydroprojekt Praha, prosinec 1982,
- P 16 Zásobování severních Čech pitnou vodou, studie, Výzkumný ústav vodohospodářský Praha, březen 1984,
- P 17 Severočeská vodárenská soustava – návrh distribuce pitné vody, Severočeské vodovody a kanalizace a.s., Teplice, listopad 2000,
- P 18 Schéma vodovodů – část Liberec a část Jablonec, Severočeské vodovody a kanalizace a.s. Teplice z 03/99,
- P 19 Severočeská vodárenská soustava, Studie posouzení zdrojů pitné vody , Ing.Jirsák, prosinec 2001,
- P 20 ČSN 75 7214 – Surová voda pro úpravu na pitnou vodu,
- P 21 Vyhláška Ministerstva zdravotnictví č. 376/2000 Sb., kterou se stanoví požadavky na pitnou vodu a rozsah a četnost její kontroly,
- P 22 Směrnice rady EU 98/83/EHS, o jakosti vody určené pro lidskou potřebu,
- P 23 Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých



- souvisejících zákonů,
- P 24 Zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a prováděcí vyhláška č.248/2001 Sb.
- P 25 Implementace směrnice rady 75/440/EEC - vyhodnocená data za rok 2002, č.ú.5003, zpráva o řešení, VÚV Praha, ing.Jiří Pícek, listopad 2003

## 4 VODOVODY - ZÁSOBOVÁNÍ PITNOU VODOU

### 4.1 VÝPOČET A BILANCE POTŘEBY VODY

#### 4.1.1 POČET OBYVATEL ZÁSOBENÝCH PITNOU VODOU

Podkladem pro výpočet potřeby je předpokládaný demografický vývoj na území Libereckého kraje, který je popsán v kapitole 2.2 na straně 8.

Při určování počtu obyvatel zásobených pitnou vodou se vychází z podkladů vlastníků a provozovatelů vodovodů. Provozovatelé vodovodů však zpravidla ve svých podkladech neodlišují zásobení trvale bydlících obyvatel a přechodně bydlících obyvatel, rozdělení je stanoveno odhadem. Proto jsou pro upřesnění využívány i údaje z dotazníků obcí, kde jsou tyto údaje zpravidla uvedeny.

Pro stanovení počtu obyvatel zásobených pitnou vodou v obcích, kde v současné době není vodovod nebo kde nejsou k dispozici dostatečné podklady, se ve výpočtu vycházelo ze schématu, který je uveden v tabulce č. 7. Údaje uvedené v tabulce č. 7 byly odvozeny od současného podílu zásobených obyvatel v jednotlivých velikostních kategoriích obcí.

**Podíl obyvatel zásobených pitnou vodou v závislosti na velikosti obce**  
tabulka  
č. 7

velikost obce	2002	2015
	%	
do 150 obyv.	80,3	85,0
150 - 500 obyv	85,6	93,0
500 - 2000 obyv.	89,7	96,0
nad 2000 obyv.	92,7	100

#### 4.1.2 VÝPOČET POTŘEBY VODY

Orientační výpočet potřeby vody byl zpracován podle Návrhu směrnice pro výpočet potřeby vody, která byla zpracována v Hydroprojektu a.s. pro MZ ČR v roce 1999<sup>7</sup>. Do výpočtu jsou rovněž promítnuty zkušenosti z již zpracovaných "Plánů rozvoje" a rozbor podkladů získaných pro řešený Liberecký kraj.

<sup>7</sup> Metodický pokyn nebyl vydán jako oficiální dokument.

Podkladem pro výpočet potřeby vody byly údaje provozovatelů o potřebě vody v roce 2002 a údaje pro vodovody a kanalizace provozované obecními úřady.

V obcích, kde se nepodařilo zjistit potřebné podklady, byly údaje odhadnuty na základě statistického vyhodnocení potřeby vody v obcích, pro které se podařilo podklady získat.

Při výpočtu potřeby vody se postupovalo následujícím způsobem.

#### 4.1.2.1 Obce v současné době zásobené pitnou vodou z veřejného vodovodu

##### a) Specifická potřeba vody obyvatel (VFD)

Při výpočtu se vychází ze specifické potřeby vody v roce 2002 a v předchozích letech. Pro výpočet byly, při respektování místních podmínek v jednotlivých obcích, stanoveny tyto zásady:

- v závislosti na velikosti obce bylo stanoveno pásmo (min - max), ve kterém by se měla pohybovat v roce 2015 specifická potřeba vody u obyvatel. Údaje jsou uvedeny v tabulce č. 8.

#### Specifická potřeba z VFD v roce 2015

tabulka  
č. 8

počet obyvatel v obci	Specifická potřeba VFD v l/osxden	
	min	max
do 150	60	100
150 – 500	60	120
500 – 2000	80	140
nad 2000	100	160

- v obcích, kde je v roce 2002 specifická potřeba vody obyvatel větší než maximum, se předpokládá až do roku 2015 lineární pokles na maximální hodnotu,
- v obcích, kde je v roce 2002 specifická potřeba vody obyvatel ve vymezeném pásmu, se předpokládá k roku 2008 pokles ročně o 1,0 %. Podmínkou je, že specifická potřeba vody neklesne pod minimum. Od roku 2008 se předpokládá postupný nárůst o 0,5 % ročně. Hodnota specifické potřeby obyvatel však nebude větší než maximum,
- v obcích, kde je specifická potřeba vody obyvatel v roce 2002 menší než minimum roste specifická potřeba vody od roku 2002 o 0,5 % ročně. Současně se kontroluje, zda specifická potřeba v roce 2015 není nižší než minimum a větší než maximum. Výsledná specifická potřeba se touto kontrolou koriguje,
- v turisticky exponovaných místech je pro přechodné návštěvníky (rekreaci) uvažována specifická potřeba shodná se specifickou potřebou obyvatel.

### b) Specifická potřeba vody pro individuálně kalkulované odběratele (VFO)

Při výpočtu specifické potřeby vody pro individuálně kalkulované spotřebitele se vychází z předpokladu, že hodnota potřeby vody v  $\text{m}^3/\text{rok}$  pro individuálně kalkulované spotřebitele zůstává v roce 2015 na úrovni roku 2002. Při výpočtu se kontroluje, zda nedošlo k výraznému poklesu nebo nárůstu specifické potřeby vody v období let 2002 až 2015. V případě výrazných změn je specifická potřeba u obcí do 5000 obyvatel korigována tak, aby odpovídala přibližně hodnotě  $10 - 20 \text{ l/os} \times \text{den}$ .

Při výpočtu se přihlíží k podkladům jednotlivých odběratelů.

### c) Specifická potřeba pro úniky z rozvodů (VNFú)

Základem výpočtu je stanovení specifického úniku na jednotku náhradní délky potrubí o průměru 150 mm. Náhradní délka potrubí (LN) je definována jako taková délka potrubí o DN 150, jehož vnitřní povrch se rovná součtu povrchů všech skutečných potrubí rozvodných řadů a sítí. Tento pojem byl zaveden, aby mělo hodnocení úniků srovnatelnou bázi.

Náhradní délka jednotlivých úseků se vypočte podle vzorce



LN - náhradní délka

L - délka úseku

DN potrubí - skutečný profil potrubí v mm

Základem výpočtu je průměrný specifický únik ve výchozím roce



U - specifický únik vody z potrubí

$\text{v m}^3/\text{km} \times \text{rok}$

VNU - únik vody z rozvodů v  $\text{m}^3/\text{rok}$

Do budoucnosti se počítá s postupnou rekonstrukcí vodovodních sítí. Předpokládaný postup rekonstrukce je odlišný v závislosti na velikosti obce. U vodovodních sítí malého rozsahu (do cca 10 km řadů) se předpokládá jednorázová rekonstrukce vodovodní sítě ve zvoleném časovém období (1 - 3 roky). U vodovodních sítí v rozsahu 10 - 30 km předpokládáme tempo rekonstrukce 3 km/rok. U rozsáhlejších vodovodních sítí, kde není reálná jednorázová rekonstrukce, je zvoleno tempo rekonstrukce 1 - 3 % délky rozvodné sítě za rok <sup>8</sup>.

Zahájení rekonstrukce vodovodní sítě v obci je uvažováno od roku, kdy jednotkové úniky překročí  $6000 \text{ m}^3/\text{km} \times \text{rok}$ . Pro úniky v rozmezí  $6000 - 10000 \text{ m}^3/\text{km} \times \text{rok}$  je uvažován postup rekonstrukce 2,0 %, u úniků přesahujících

<sup>8</sup> 2 % rekonstrukce vodovodní sítě za rok jsou považovány za minimum nutné pro udržení technického stavu vodovodních sítí.

10000 m<sup>3</sup>/km×rok jsou uvažovány rekonstrukce v rozsahu 3 % délky vodovodní sítě za rok.

Individuálně se postupuje u větších měst (nad cca 30000 obyvatel), kde se počítá s rekonstrukcemi vodovodních řadů i v případě, že je specifický únik menší než 6000 m<sup>3</sup>/km×rok. Pro tato města se uvažuje s tempem rekonstrukce alespoň 1 %.

Výpočet podílu vody nefakturované vychází z reálného předpokladu, že u jakéhokoliv vodovodního potrubí se každý rok vlivem stáří zvyšuje nárůst specifických úniků vody z potrubí, které jsou stanoveny v m<sup>3</sup>/km×rok. Výše ročního přírůstku specifického úniku je závislá na stáří potrubí.

Současně se při výpočtu kontroluje procentuální podíl úniků na celkovém objemu vody vyrobené určené k realizaci. U obcí s vysokým procentuálním podílem vody nefakturované – úniky a nízkými měrnými úniky<sup>9</sup> jsou rovněž navrhovány rekonstrukce.

Meziroční přírůstek úniků je stanoven ve výši 150 m<sup>3</sup>/km×rok. U nového a u rekonstruovaného potrubí se počítá s meziročním přírůstkem specifického úniku 75 m<sup>3</sup>/km×rok. Použity jsou průměrné hodnoty pro Českou republiku.

Uvedené hodnoty jsou použity pro celý Liberecký kraj.

Při výpočtu se vychází z objemu úniků v roce 2002, které byly uvedeny v podkladech provozovatele. Rekonstrukce vodovodní sítě se do výpočtu v daném roce promítnou snížením celkového objemu úniků ze starého potrubí v poměru existující celkové délky starého potrubí a délky rekonstruovaného potrubí v daném roce. To znamená, že rekonstrukcí potrubí se sníží celkový objem úniků za rok. Snižování objemu je ovlivňováno zvoleným tempem rekonstrukce. U rekonstruovaného potrubí dochází opět k nárůstu úniků, ale ve velikosti, která odpovídá novému potrubí.

#### **4.1.2.2 Obce v současné době nezásobené pitnou vodou z veřejného vodovodu**

##### **a) Specifická potřeba obyvatel (VFD)**

Specifická potřeba vody byla pro rok uvedení stanovena na základě specifických potřeb vody v obcích zásobených pitnou vodou<sup>10</sup>. Další podmínka použitá ve výpočtu předpokládá, že nebude překročena maximální hodnota specifické potřeby vody fakturované domácností (VFD) 150 l/os×den. Pro výpočet je rovněž stanovena minimální hodnota specifické potřeby vody fakturované domácnosti ve výši 50 l/os×den.

##### **b) Specifická spotřeba pro individuálně kalkulované odběratele (VFO)**

<sup>9</sup> Tato situace může nastat v případě dlouhých trubních rozvodů ve vztahu k počtu zásobených obyvatel.

<sup>10</sup> Rozbor je archivován v Hydroprojektu CZ a.s.

Specifická potřeba vody pro individuálně kalkulované odběratele bude stanovena pro obce do 5000 obyvatel ve výši 10 - 20 l/os×den. Specifická spotřeba pro individuálně kalkulované odběratele bude korigována na základě podkladů jednotlivých odběratelů.

**c) Specifická spotřeba pro úniky z rozvodů (VNFú)**

Pro nově vybudované vodovody bude uvažován roční přírůstek  
75 m<sup>3</sup>/km×rok.

**Nerovnoměrnost potřeby vody**

Pro stanovení maximální denní potřeby vody pro obyvatelstvo se obce rozdělují do pěti kategorií s následujícími hodnotami součinitelů denní nerovnoměrnosti (viz. tabulka č. 9).

### Součinitel denní nerovnoměrnosti

tabulka

č. 9

velikost obce	Součinitel denní nerovnoměrnosti
do 500 obyvatel	1,5
od 501 do 2000 obyvatel	1,35
od 2001 do 20000 obyvatel	1,3
od 20001 do 1000000 obyvatel	1,25
od 1000001 obyvatel	1,2

Výsledky výpočtu potřeby vody jsou uvedeny v:

- příloze A.1. Souhrnná zpráva - grafy vývoje potřeby vody (graf č.2 a 3) a vývoje specifické potřeby vody (graf č.4),
- v části C. Databáze (tabulky) jsou uvedeny tabulky VII, kde je uveden výpočet potřeby vody pro jednotlivá města, obce a jejich administrativní části.

#### 4.1.3 BILANCE POTŘEBY VODY

Bilance potřeby vody je v „Plánu rozvoje“ zpracována pro jednotlivé vodovody. Vodovod<sup>11</sup> je v „Plánu rozvoje“ definován jako samostatný provozní celek se zdroji<sup>12</sup>, dopravním systémem a obcemi zásobenými z těchto zdrojů. V případě, že je navrhováno propojení dnes samostatného vodovodu s jiným například skupinovým vodovodem, vodovod jako položka k roku připojení na skupinový vodovod zaniká a zdroje a obce jsou od roku připojení součástí skupinového vodovodu<sup>13</sup>. V tabulkách bilance potřeby vody je tento vodovod uveden, ale bilance je vypočtena pouze do roku, kdy je samostatný vodovod připojen na skupinový vodovod.

Vodovody definované jako skupinové vodovody jsou v případě, že jsou součástí Oblastního vodovodu Liberec – Jablonec nad Nisou a Oblastního vodovodu Česká Lípa bilancovány jako celek.

Položky „voda předaná“ a „voda převzatá“ vyjadřují množství vody, které je transportováno přes hranici kraje.

<sup>11</sup> Seznam vodovodů je uveden v tabulce č. 11.

<sup>12</sup> Zdroj není uveden pouze u vodovodů, kde je voda přebírána z jiných krajů.

<sup>13</sup> Společně tak mohou být bilancovány části vodovodů, které jsou provozovány různými provozovateli. To nastává například v situaci, kdy je ze skupinového vodovodu zásobena obec, která má na přítoku osazen fakturační vodoměr a provoz vodovodu v obci si zajišťuje sama.

Podrobné bilance jednotlivých vodovodů včetně údajů o potřebě vody v obcích a kapacitách zdrojů jsou uvedeny v tabulkách VIII a v grafech č.2 a 3<sup>14</sup> pro kraj jako celek.

---

<sup>14</sup> Grafy jsou uvedeny v závěru přílohy A. Souhrnná zpráva.



V tabulce č. 10 jsou uvedeny v přehledné formě údaje o krytí potřeby vody zdroji pro celý kraj.

**Přehled potřeby vody a její krytí zdroji pro kraj**  
tabulka  
č. 10

	2002		2010		2015	
	Qp <sup>15</sup>	Qd	Qp	Qd	Qp	Qd
	l/s					
Potřeba vody	1178,2	1540,5	1181,0	1550,7	1216,9	1602,8
Zdroje na území Libereckého kraje	2903,1	3496,2	2940,1	3429,8	2928,7	3418,4
Voda převzatá	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Voda předaná	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Rezerva	1724,8	1955,7	1759,7	1879,1	1711,8	1815,6

K údajům uvedeným v tabulce č. 10 je třeba uvést několik poznámek:

- výpočet potřeby vody je proveden pro obce, které mají v současnosti vybudovaný vodovod a pro obce, u kterých se připojení na vodovod předpokládá,
- minimální nárůst potřeby vody do roku 2015 o cca 4 % vyplývá ze skutečnosti, že v Libereckém kraji je již v současnosti zajištěno zásobení pro vysoký podíl obyvatel a očekávaný nárůst počtu zásobených obyvatel je poměrně malý. Do výpočtu se pozitivně promítá i předpoklad, že budou realizovány rekonstrukce vodovodní sítě a snížen tak podíl vody nefakturované,
- z tabulky je patrné, že místní zdroje v Libereckém kraji, v současnosti postačují pro zabezpečení potřeby vody. Pokles kapacity zdrojů k roku 2010 vyplývá z předpokladu, že bude snížen v rámci připravovaných rekonstrukcí jmenovitý výkon úpravny vody Bedřichov a Souš. Zdroje pitné vody jsou sice rozděleny po území okresu nerovnoměrně, ale přesto je možné konstatovat, že je až na výjimky potřeba vody uspokojována v odpovídajícím množství a kvalitě,
- zásobení kraje (okresu) je rozhodujícím způsobem zajišťováno z významných zdrojů podzemní vody v jižní části kraje a z vodárenských nádrží v oblasti Jizerských hor. Do budoucna se předpokládá, že budou tyto systémy postupně rozšiřovány.

<sup>15</sup> Qd - maximální denní potřeba vody  
Qp - průměrná denní potřeba vody  
Qh - maximální hodinová potřeba vody

## 4.2 VODOVODY – SOUHRN SOUČASNÉHO STAVU

Historické informace o rozvoji vodárenství v Libereckém kraji jsou velmi kusé. Informace jsou k dispozici pouze pro Liberec. Nejstarší zpráva o vodovodu pro Liberec pochází z roku 1566, kdy voda přitékala dřevěným potrubím do nádrže na náměstí v Liberci. V roce 1587 pak byl postaven vodovod pro zámek a okolí z Vysokého vrchu. Tento vodovod jako hlavní zdroj zásoboval město až do konce 19.století. Výstavba vodovodu byla zahájena v roce 1901 a zdrojem se staly prameny v prostoru okolo Machnína.

V letech 1926 a 1928 byly na vodovodní systém napojeny další prameny a vznikl skupinový vodovod pro Horní a Dolní Hanychov, Doubí, Pilníkov a Janův Dvůr. V letech 1932 až 1937 byl postaven velkorysý skupinový vodovod a od padesátých let je Liberec napojen na oblastní vodovod Liberec – Jablonec nad Nisou.

Počátkem dvacátého století vznikla řada vodovodů města v podhůří Jizerských hor a Krkonoš, jmenovat je možné jablonec nad Nisou, Jilemnici či Harrachov. Výstavba vodovodů byla ovlivněna především rozvojem sklářského a textilního průmyslu v jednotlivých městech.

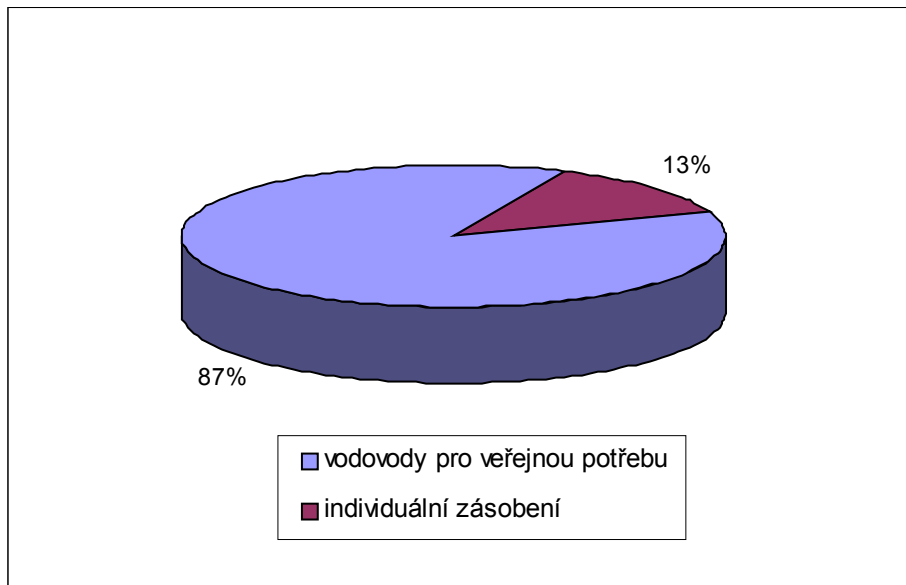
Zásadní obrat ve v rozvoji vodovodů nastal až v druhé polovině dvacátého století, kdy se významným způsobem rozšiřovaly vodovody v jednotlivých regionech.

Souhrnné údaje o počtu bydlících a zásobených obyvatel o potřebě vody, počtu vodovodů pro veřejnou potřebu, délce sítě, a průměrné výšce vodného v roce 2002 jsou pro Liberecký kraj uvedeny v tabulce **XV vodovody**.

Rozsah a způsob zásobení trvale bydlících obyvatel pitnou vodou vyjadřuje pro rok 2002 koláčový graf na obr.č. 17 a pro očekávaný výhled do roku 2015 obr.č. 18. Je možné konstatovat, že je v současnosti na území Libereckého kraje zajištěno zásobení trvale bydlících obyvatel z vodovodů pro veřejnou potřebu 87 %. Z porovnání obou obrázků je patrný očekávaný nárůst počtu zásobených obyvatel z vodovodů pro veřejnou potřebu a pokles obyvatel zásobených z individuálních zdrojů. Počet obyvatel zásobených z vodovodů pro veřejnou potřebu se tak z výšce na 98 %.

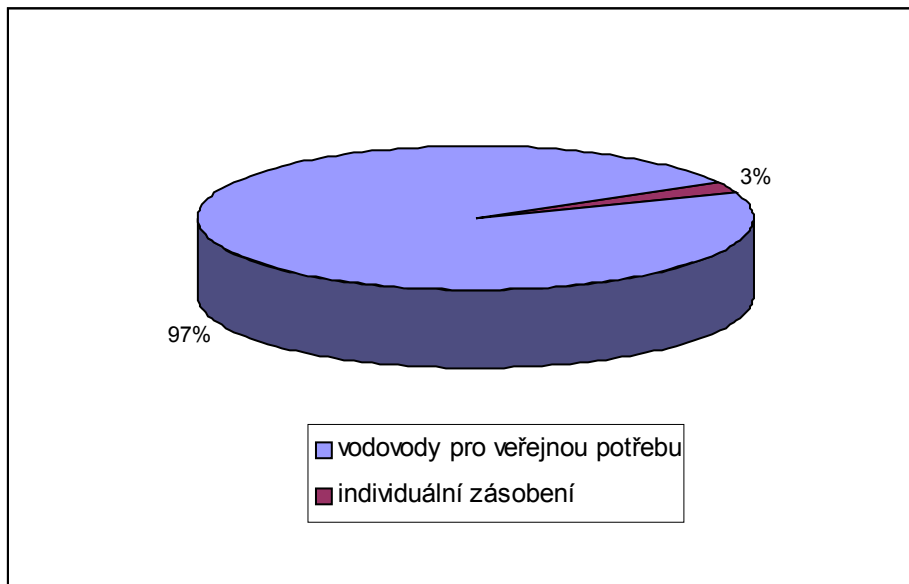
### Rozsah zásobení pitnou vodou – současný stav

obr.č. 17



### Rozsah zásobení pitnou vodou – výhledový stav

obr.č. 18



## 4.3 PŘEDPOKLADY ZÁSOBNÍ LIBERECKÉHO KRAJE PITNOU VODOU DO ROKU 2015

### 4.3.1 KONCEPCE ZÁSOBNÍ PITNOU VODOU

Návrh technického řešení rozvoje jednotlivých vodovodů se zaměřuje na řešení dvou okruhů otázek:

- doplnění, modernizace a rekonstrukce současných vodovodů,
- výstavba vodovodů v obcích, které v současné době nemají vodovod pro veřejnou potřebu.

#### ***Doplnění, modernizace a rekonstrukce současných vodovodů***

V návrhu technického řešení se vychází ze současné struktury vodovodů, jejich zdrojů, dopravních systémů, zásobních vodojemů a vodovodních sítí. Existující infrastruktura vodovodů byla posouzena z hlediska technického stavu a potřebných kapacit s výhledem do roku 2015 a byly navrženy potřebné rekonstrukce a modernizace jednotlivých vodovodů.

V průběhu zpracování „Plánu rozvoje“ byly posouzeny jednotlivé stávající vodovody a byla navržena potřebná technická opatření v tomto rozsahu:

- posouzení kapacity zdrojů s ohledem na vývoj potřeby vody ve vodovodech. Stanovení podmínek pro další využití zdrojů a případně i pro jejich rozšíření,
- posouzení kvality vody ve zdrojích a návrh technických opatření,
- posouzení hlavních dopravních tras s ohledem na vývoj potřeby vody ve vodovodu, posouzení kapacity vodojemů a čerpacích stanic umístěných na dopravních trasách,
- posouzení kapacity zásobních vodojemů a návrh případného rozšíření,
- posouzení spotřebišť z hlediska optimálního rozdělení do tlakových pásem,
- návrh rozšíření vodovodních sítí s ohledem na předpokládaný vývoj zásobení. Návrh rekonstrukcí vodovodních sítí s ohledem na technický stav vodovodních řadů.

#### ***Rozvoj vodovodů v obcích, které v současné době nemají vodovod pro veřejnou potřebu***

Nejobtížnějším a současně velmi důležitým úkolem bylo najít kritéria pro doporučení, ve kterých obcích s výstavbou vodovodu počítat a ve kterých ne. Pro rozhodování byla zvolena následující kritéria:

- **kvalitativní** - na základě dostupných podkladů byly obce, ve kterých není v současné době vodovod pro veřejnou potřebu, rozděleny do skupin podle kvality vody v soukromých a obecních studních. Přihlíženo bylo i k tomu, zda je v těchto studních k dispozici dostatek vody. Do skupiny obcí, ve kterých se předpokládá výstavba vodovodu, byly zařazeny všechny obce, ve kterých se vyskytují specifické látky, radon a podobné a obce s nedostatkem vody,

- **ekonomická** - v obcích, kde se ve vodě vyskytují látky odstranitelné i při individuální úpravě vody (bakteriologické znečištění, železo, mangan, dusičnany) byly posuzovány investiční náklady potřebné na výstavbu veřejného vodovodu oproti nákladům potřebným na individuální zásobení,
- **velikost obce** - z řešení byly vyřazeny obce s velmi malým počtem obyvatel, kde je sice výstavba vodovodu možná, ale podstatně méně reálné je financování vodovodu,
- **ostatní** - do skupiny obcí, ve kterých je navrhována výstavba vodovodu, byly zařazeny další obce, ve kterých vyplývá potřeba výstavby vodovodu z jiných kritérií - např. významná rekreační oblast, oblasti častých záplav, riziko kontaminace zdrojů z průmyslu a pod. Při posuzování těchto obcí se zpravidla vycházelo z doporučení a podkladů územního plánu velkého územního celku [P 2].

Navržená řešení doplnění a rekonstrukce současných vodovodů a výstavby vodovodů nových je podrobně popsáno ve zprávě A.3. Popis vodovodů a kanalizací v obcích a jejich administrativních částech.

## 4.3.2 ROZVOJ SOUČASNÝCH VODOVODŮ PRO VEŘEJNOU POTŘEBU

### 4.3.2.1 Přehled vodovodů (současných i navrhovaných)

Zásobení obyvatel pitnou vodou je v současné době zajišťováno v Libereckém kraji dvěma rozsáhlými oblastními vodovody, jedná se o Oblastní vodovod Liberec – Jablonec nad Nisou, který zásobuje souměstí v podhůří Jizerských hor a předpokládá se, že do budoucna bude zásobovat u Harrachov. Hlavními zdroji pro tento vodovod jsou podzemní zdroje z Dolánek a povrchové zdroje – vodárenská nádrž Josefův důl a Souš. Druhým významným oblastním vodovodem je Oblastní vodovod Česká Lípa, z kterého je zásobována rozsáhlá oblast v bývalém okrese Česká Lípa. Podzemní zdroje jsou v křídové oblasti jižně od České Lípy.

Mimo těchto dvou významných Oblastních vodovodů je v kraji, především pak v oblasti Semilská a Frýdlantska řada větších či menších vodovodů.

Seznam vodovodů a jejich provozovatelů je uveden v tabulce č. 11. V tabulkách VIII<sup>16</sup> je uvedena samostatně pro každý vodovod rekapitulace potřeby vody v jednotlivých obcích a vydatnosti zdrojů, které přísluší k vodovodu. Rekapitulace je uvedena po jednotlivých letech pro průměrnou a maximální denní potřebu vody.

<sup>16</sup> Tabulky VIII Bilance potřeby vody a krytí zdroji jsou uvedeny v tabulkové části.

**Seznam samostatných vodovodů**

tabulka

č. 11

<b>název vodovodu</b>	<b>provozovatel</b>
skupinový vodovod Bulovka	Frýdlantská vodárenská společnost
skupinový vodovod Česká Lípa	Severočeské vodovody a kanalizace a.s.
skupinový vodovod Frýdlant - Bílý Potok	Frýdlantská vodárenská společnost
skupinový vodovod Jablonec nad Nisou	Severočeské vodovody a kanalizace a.s.
skupinový vodovod Liberec	Severočeské vodovody a kanalizace a.s.
vodovod Bělá	obec Bělá
vodovod Benecko	HYDRIA s.r.o., Špindlerův Mlýn
vodovod Besedice	Severočeské vodovody a kanalizace a.s.
vodovod Bezděz	Severočeské vodovody a kanalizace a.s.
vodovod Blatce	obec Blatce
vodovod Bobov	AQUA Turnov s r.o.
vodovod Bohdalovice	Vodovodní sdružení Bohdalovice
vodovod Bohdánkov	Severočeské vodovody a kanalizace a.s.
vodovod Bohuslav	obec Hrubá Skála
vodovod Boreček	Vojenské lesy a statky Mimoň
vodovod Bozkov	obec Bozkov
vodovod Bradlecká Lhota	obec Bradlecká Lhota
vodovod Brniště	Severočeské vodovody a kanalizace a.s.
vodovod Břehyně	Vojenské lesy a statky Mimoň
vodovod Bukovany	obec Bukovany
vodovod Bukovina u Čisté	obec Bukovina u Čisté
vodovod Bystrá nad Jizerou	obec Bystrá nad Jizerou
vodovod Cvikov-Rousínov	Severočeské vodovody a kanalizace a.s.
vodovod Čistá u Horek	AQUA Turnov s r.o.
vodovod Dětrichov	Frýdlantská vodárenská společnost
vodovod Doksy-Tachov	Severočeské vodovody a kanalizace a.s.
vodovod Dolní Krupá	Vojenské lesy a statky Mimoň
vodovod Domaslavice-Proseč p.J.	obec Proseč pod Ještědem
vodovod Dražejov	Severočeské vodovody a kanalizace a.s.
vodovod Drchlava	Severočeské vodovody a kanalizace a.s.
vodovod Družcov	Severočeské vodovody a kanalizace a.s.
vodovod Dřevčice-Sušice	Severočeské vodovody a kanalizace a.s.
vodovod Dubá-Pavličky	Severočeské vodovody a kanalizace a.s.
vodovod Františkov	soukromá osoba p.Červenková, Horský hotel Stráž
vodovod Frýdštejn	Severočeské vodovody a kanalizace a.s.
vodovod Harrachov	Severočeské vodovody a kanalizace a.s.
vodovod Heřmanice-Valteřice	Severočeské vodovody a kanalizace a.s.
vodovod Holany	Severočeské vodovody a kanalizace a.s.
vodovod Horka u Staré Paky	obec Horka u Staré Paky
vodovod Horní Branná	firma VODNÍK, Mrklov

<b>název vodovodu</b>	<b>provozovatel</b>
vodovod Horní Řasnice	obec Horní Řasnice
vodovod Horní Sedlo	Severočeské vodovody a kanalizace a.s.
vodovod Horní Štěpanice	HYDRIA s.r.o., Špindlerův Mlýn
vodovod Hoření Starý Dub	AQUA Turnov s r.o.
vodovod Hradčany	Severočeské vodovody a kanalizace a.s.
vodovod Hradsko	firma VMV Hradsko
vodovod Hrubá Skála	AQUA Turnov s.r.o
vodovod Hvězda	AQUA Turnov s.r.o
vodovod Chludov	Severočeské vodovody a kanalizace a.s.
vodovod Chlum - Vrchovany	Severočeské vodovody a kanalizace a.s.
vodovod Chrásná	Severočeské vodovody a kanalizace a.s.
vodovod Jablonec nad Jizerou	město Jablonec nad Jizerou
vodovod Jablonné v Podještědí	Severočeské vodovody a kanalizace a.s.
vodovod Janov nad Nisou	obec Janov nad Nisou
vodovod Janovice (Kravaře)	Severočeské vodovody a kanalizace a.s.
vodovod Janovice v Podještědí	Severočeské vodovody a kanalizace a.s.
vodovod Janův Důl	obec Janův Důl
vodovod Javorník-Jiříčkov	AQUA Turnov s r.o.
vodovod Jesenný	obec Jesenný
vodovod Jestřabí v Krkonoších	obec Jestřabí v Krkonoších
vodovod Jilemnice	Vodovody a kanalizace Turnov a.s.
vodovod Jindřichovice pod Smrkem	Severočeské vodovody a kanalizace a.s.
vodovod Jizerka	AQUA Turnov s r.o.
vodovod Josefův Důl	Severočeské vodovody a kanalizace a.s.
vodovod Kamenický Šenov	Severočeské vodovody a kanalizace a.s.
vodovod Koberovy	Severočeské vodovody a kanalizace a.s.
vodovod Kohoutovice	Občanské sdružení Kohoutovice
vodovod Komárov	obec Chuchelna
vodovod Korce	Severočeské vodovody a kanalizace a.s.
vodovod Košťálov	Vodovody a kanalizace Turnov a.s.
vodovod Kotelsko	obec Veselá
vodovod Kozly-Kvítkov	Severočeské vodovody a kanalizace a.s.
vodovod Kravaře-Blíževedly	Severočeské vodovody a kanalizace a.s.
vodovod Krčkovice	AQUA Turnov s.r.o
vodovod Krompach	obec Krompach
vodovod Kruh	Severočeské vodovody a kanalizace a.s.
vodovod Křížlice	obec Jestřabí v Krkonoších
vodovod Kundratice	sdružení občanů Kundratice
vodovod Kunratice u Cvikova	Severočeské vodovody a kanalizace a.s.
vodovod Kuřivody	Severočeské vodovody a kanalizace a.s.
vodovod Lažany	AQUA Turnov s r.o.
vodovod Levínská Olešnice	obec Levínská Olešnice
vodovod Lhota	Severočeské vodovody a kanalizace a.s.
vodovod Lhotka	AQUA Turnov s r.o.
vodovod Lindava	obec Cvikov

<b>název vodovodu</b>	<b>provozovatel</b>
vodovod Lomnice nad Popelkou	Vodovody a kanalizace Turnov a.s.
vodovod Loubí-Heřmánky	Severočeské vodovody a kanalizace a.s.
vodovod Loučky	obec Loučky
vodovod Luhov	Severočeské vodovody a kanalizace a.s.
vodovod Malá Skála - LIPO	obec Malá Skála
vodovod Malý Dub	Severočeské vodovody a kanalizace a.s.
vodovod Mařenice	Severočeské vodovody a kanalizace a.s.
vodovod Michovka	Severočeské vodovody a kanalizace a.s.
vodovod Mimoň-Pertoltice pod Ralskem	Severočeské vodovody a kanalizace a.s.
vodovod Mírová pod Kozákovem	Svazek obcí Mírová pod Kozákov
vodovod Mníšek	obec Mníšek
vodovod Modlibohov	AQUA Turnov s r.o.
vodovod Modřišice	obec Modřišice
vodovod Mrklův	HYDRIA s.r.o., Špindlerův Mlýn
vodovod Mříčná	obec Mříčná
vodovod Mukařov	obec Mukařov
vodovod Náhlov	Doc.Římsa
vodovod Nová Ves nad Popelkou	ZEOS a.s. Lomnice nad Popelkou
vodovod Nový Luhov	Zeospol Sedliště-Luhov
vodovod Osečná	Severočeské vodovody a kanalizace a.s.
vodovod Panenská Hůrka	Severočeské vodovody a kanalizace a.s.
vodovod Panská Ves-Nedamov-Křenov	Severočeské vodovody a kanalizace a.s.
vodovod Paseky nad Jizerou	obec Paseky nad Jizerou
vodovod Pavlovice	Severočeské vodovody a kanalizace a.s.
vodovod Peřimov	sdružení občanů Peřimov
vodovod Petrovice	Severočeské vodovody a kanalizace a.s.
vodovod Ploužnice	sdružení občanů Ploužnice, Chlum
vodovod Pohoří	obec Stružinec
vodovod Poniklá	Vodohospodářské služby Richard Trkan, Vrchlabí
vodovod Proseč	obec Záhoří
vodovod Příchovice-Kořenov	obec Kořenov
vodovod Příkrý	obec Příkrý
vodovod Radostná pod Kozákovem	obec Radostná pod Kozákovem
vodovod Ralsko	Severočeské vodovody a kanalizace a.s.
vodovod Rané	Severočeské vodovody a kanalizace a.s.
vodovod Rokytnice nad Jizerou	Vodovody a kanalizace Rokytnice nad Jizerou s.r.o.
vodovod Roprachtice	obec Roprachtice
vodovod Roudnice	obec Jestřabí v Krkonoších
vodovod Rovensko pod Troskami	AQUA Turnov s.r.o
vodovod Roztoky u Jilemnice	obec Roztoky u Jilemnice
vodovod Roztoky u Semil	obec Roztoky u Semil
vodovod Rybnice	obec Háje nad Jizerou
vodovod Sedlisko(SK Mohelsko-Koryta, Stř.kraj)	Vodovody a kanalizace Mladá Boleslav, a.s.



<b>název vodovodu</b>	<b>provozovatel</b>
vodovod Semily	Vodovody a kanalizace Turnov a.s.
vodovod Skalka	Severočeské vodovody a kanalizace a.s.
vodovod Skuhrov (SE)	Technické služby města Lomnice nad Popelkou
vodovod Slaná	obec Slaná
vodovod Slunečná	Severočeské vodovody a kanalizace a.s.
vodovod Sněhov	obec Sněhov
vodovod Sobákov	
vodovod Spizov	Severočeské vodovody a kanalizace a.s.
vodovod Starý Dub	
vodovod Stráž pod Ralskem	Severočeské vodovody a kanalizace a.s.
vodovod Stružinec	obec Stružinec
vodovod Studenec	obec Studenec
vodovod Stvolínky	Severočeské vodovody a kanalizace a.s.
vodovod Světlá pod Ještědem	obec Světlá pod Ještědem
vodovod Svojek	obec Svojek
vodovod Syřenov	obec Syřenov
vodovod Šumburk nad Desnou	Severočeské vodovody a kanalizace a.s.
vodovod Tample	soukromá osoba Tample
vodovod Trávníček	Občanské sdružení Trávníček
vodovod Trávník-Naděje	Severočeské vodovody a kanalizace a.s.
vodovod Troskovice	Vodovody a kanalizace Turnov a.s.
vodovod Tubož	AQUA Turnov s r.o.
vodovod Tuhaň (ČL)	Severočeské vodovody a kanalizace a.s.
vodovod Tuhaň (SE)	sdružení občanů Tuhaň
vodovod Turnov	Vodovody a kanalizace Turnov a.s.
vodovod Václavice	zemědělské družstvo Václavice
vodovod Velká Javorská	Severočeské vodovody a kanalizace a.s.
vodovod Vesec - Kocourov	Občanské sdružení Vesec
vodovod Víchová nad Jizerou	obec Víchová nad Jizerou
vodovod Vítkovice	Služby Vítkovice s.r.o.
vodovod Vranové - Labe	obec Malá Skála
vodovod Vráť-Prosíčka	Severočeské vodovody a kanalizace a.s.
vodovod Vrtky	Severočeské vodovody a kanalizace a.s.
vodovod Všeň	Severočeské vodovody a kanalizace a.s.
vodovod Vyskeř	Vodovody a kanalizace Turnov a.s.
vodovod Vysoké nad Jizerou	město Vysoké nad Jizerou
vodovod Zábrdí	Severočeské vodovody a kanalizace a.s.
vodovod Záhoří	obec Záhoří
vodovod Zákupy-Svojkov	Severočeské vodovody a kanalizace a.s.
vodovod Záskalí	Severočeské vodovody a kanalizace a.s.
vodovod Zdislava	Severočeské vodovody a kanalizace a.s.
vodovod Zlatá Olešnice	obec Zlatá Olešnice
vodovod Žalý	HYDRIA s.r.o., Špindlerův Mlýn
vodovod Žďár	obec Levínská Olešnice

<b>název vodovodu</b>	<b>provozovatel</b>
vodovod Žďár - Luka (ČL)	Severočeské vodovody a kanalizace a.s.
vodovod Žďárek(Hodkovice)	Občanské sdružení Žďárek
vodovod Ždírec-Týn	Severočeské vodovody a kanalizace a.s.
vodovod Žibřidice - Křižany	Severočeské vodovody a kanalizace a.s.

#### 4.3.2.2 Navržená technická opatření

V průběhu zpracování „Plánu rozvoje“ byla posouzena technická úroveň jednotlivých vodovodů. Navržená technická opatření byla promítnuta do návrhu rekonstrukcí a nových investic<sup>17</sup>. Navržená opatření jsou pro malé vodovody uvedena v popisu obcí a pro velké skupinové vodovody v následující kapitole.

Při navrhování technických opatření ve stávajících vodovodech jsme postupovali takto:

- **posouzení kapacity zdrojů** - u všech vodovodů byla posouzena kapacita zdrojů ve vazbě na předpokládaný vývoj potřeby vody v dnes zásobených obcích a s přihlédnutím k předpokládanému připojení nových obcí. U vodovodů, kde byl zjištěn deficit v zabezpečení potřeby vody, byla nejdříve hledána možnost krytí deficitů rozšířením existujícího zdroje nebo propojením s některým ze sousedních vodovodů. V případech, kdy nebylo možné zabezpečit potřebné množství vody ve zdrojích, bude nutné část vody zajišťovat ze soukromých zdrojů obyvatel nebo balenou vodou,
- **posouzení kvality vody ve zdrojích** - při posuzování kvality vody ve vodovodech pro veřejnou potřebu jsme vycházeli z podkladů, které se nám podařilo získat od provozovatelů zdrojů a z dalších podkladů (Krajský hygienik, dotazníky). Pro zdroje s kvalitou vody nevyhovující ukazatelům vyhlášky č. 376/2000 Sb. byla navržena nezbytná opatření nutná pro dosažení odpovídající kvality vody. Pro jednotlivé zdroje, kterých se tato opatření týkají, je navrhováno doplnění úpravy vody nebo u existujících úpravěn vody potřebné modernizace a rekonstrukce. U větších úpravěn vody doporučujeme provedení chemicko - technologického auditu, pokud již nebyl zpracován. Spolupráce se specialistou vytvoří podklady pro provedení provozních a technických opatření v úpravně vody,
- **posouzení hlavních dopravních tras** - hlavní dopravní trasy skupinových vodovodů byly posouzeny s ohledem na vývoj dopravovaného množství vody ve vodovodu. Podle potřeby byly doplněny o vodovodní řady, objemy vodojemů a čerpací stanice umístěných na dopravních trasách,
- **posouzení spotřebišť z hlediska optimální rozdělení do tlakových pásem** - ve všech obcích, ve kterých existuje v současné době vodovod, bylo provedeno posouzení rozdělení obce do tlakových pásem s ohledem na dodržení doporučených tlakových poměrů. To znamená minimální hydrodynamický tlak 0,25 MPa (u nízkopodlažní zástavby 0,15 MPa) a maximální hydrostatický tlak 0,6 MPa (ve výjimečných případech 0,7 MPa). V případech, kdy současná tlaková pásma těmto podmínkám nevyhovují, jsou navrženy nezbytné technické úpravy. Technické úpravy spočívají v doplnění pásmových vodojemů, automatických tlakových stanic nebo je navrhována redukce tlaku,
- **posouzení kapacity zásobních vodojemů** - u všech zásobních vodojemů byl posouzen objem s ohledem na maximální denní potřebu vody v zásobené oblasti

<sup>17</sup> Přehled navrhovaných investic je pro jednotlivé obce patrný z tabulek XI. Tab. XI Technické údaje a finanční prostředky vodovodů. Komentář k navrženým dostavbám vodovodů, rekonstrukcím a modernizacím naleznete v popisu obcí v příloze A.3.

v cílovém roce. Objem vodojemů byl doplňován tak, aby bylo zabezpečeno krytí maximální denní potřeby vody v rozsahu 60 - 100 % Q<sub>d</sub> v souladu s doporučením ČSN Vodojemy.

Nové zásobní vodojemy byly doplňovány v obcích, které dnes nemají žádnou akumulaci. V obcích, které jsou připojeny přímo na dopravní řady s dostatečně kapacitní akumulací na počátku, jsou navrhovány zásobní vodojemy v odůvodněných případech až v období okolo roku 2015. Podle konfigurace terénu byl volen věžový vodojem nebo vodojem s ATS.

- **návrh modernizace a rozšíření vodovodních sítí** - skládá se vodovodní sítě a přípojek ze dvou částí:
  - rekonstrukce rozvodných vodovodních sítí,
  - doplnění vodovodních řadů v obcích, kde se předpokládá výstavba nových domů s nárůstem počtu zásobených obyvatel.

#### 4.3.2.3 Rekonstrukce rozvodné vodovodní sítě

Rekonstrukce vodovodních sítí je dlouhodobý a poměrně nákladný proces. Postup rekonstrukce vodovodní sítě bude samozřejmě odlišný v malé obci a ve velkém městě. Pro snížení nezbytných investičních nákladů je nutné rekonstrukci pečlivě připravit.

„Plán rozvoje“ předkládá prvotní informaci k řešení problematiky rekonstrukcí vodovodních sítí v jednotlivých městech a obcích regionu.

Zvolený rozsah rekonstrukcí vodovodních řadů se promítá do výpočtu potřeby vody<sup>18</sup>. Modelovat je tak možné vliv rekonstrukcí vodovodních řadů na předpokládaný vývoj vody nefakturované. Model sice vychází z určitých zjednodušení, ale přesto je dostatečným podkladem pro stanovení předpokládaných investičních nákladů. Navrhované podmínky pro rekonstrukce vycházejí z doporučení rekonstruovat ročně minimálně 2 % vodovodní sítě. Toto tempo rekonstrukcí je považováno za minimální pro zachování existujícího technického stavu vodovodní sítě.

Při rozhodování o rekonstrukcích se postupovalo podle kritérií, která jsou uvedena v kapitole 4.1.2 na straně 50. Zvláštní položku rekonstrukcí tvoří výměna azbestocementových řadů. V „Plánu rozvoje“ se počítá s postupnou výměnou všech azbestocementových řadů za potrubí z jiného materiálu.

Rekonstrukce jsou ve výpočtech zadány dvěma odlišnými způsoby:

- pro plošné rekonstrukce větších měst je do tabulky technických údajů zadán podíl v náhradní délce rekonstruovaného potrubí s profilem DN 150,
- pro malé obce, kde bude prováděna jednorázová rekonstrukce celé nebo části sítě se zadají konkrétní profily a délky odpovídající stávajícímu rozvodu v obci.

<sup>18</sup> Podrobnější informace jsou uvedeny v kapitole 4.1.2 Výpočet potřeby vody

Na „Plán rozvoje“ by měla pro vybraná města s vysokým podílem vody nefakturované navázat příprava rekonstrukce vodovodních sítí. V rámci přípravy rekonstrukce je třeba provést tyto kroky:

### **Studie zaměřená na snížení úniků („vodní audit“)**

„Vodní audit“ je výchozím podkladem pro vypracování programu úspor vody. Cílem „vodního auditu“ je stanovit ekonomické způsoby šetření vodou. Tohoto záměru je možné dosáhnout definováním každé složky, která se podílí na využívání pitné vody, posouzení objemu vody spotřebované všemi skupinami spotřebitelů, včetně vody nefakturované. Stanoví se doporučené hodnoty a odhad ekonomického přínosu úspor.

„Vodní audit“ by se měl zaměřit především na:

- spotřebu všech velkých průmyslových, obchodních a veřejných organizací a porovnání těchto údajů s odpovídajícími údaji srovnatelných organizací,
- výpočet specifické potřeby vody v domácnosti a porovnání s odpovídajícími celostátními případně mezinárodními hodnotami,
- odhad možných úspor vody pro domácnosti a pro všechny velké spotřebitele.

„Vodní audit“ by měl pro stanovení skutečných a zdánlivých ztrát a pro snižování objemu nefakturované vody zahrnovat následující kroky:

- prověření přesnosti všech provozních a fakturačních vodoměrů,
- pravidelné, systematické měření nočního průtoku,
- posouzení technického stavu zařízení v provozech vodovodů včetně zjištění úniků vody,
- výpočet specifických ztrát vody a posouzení možností dosažení úspor snížením objemu nefakturované vody.

V krátkém a střednědobém horizontu by se měla snaha o dosažení úspor zaměřit především na nefakturovanou vodu. Z dlouhodobého hlediska lze úspor vody dosáhnout přímo u spotřebitele - v domácnostech, institucích a průmyslových podnicích.

„Vodní audit“ musí obsahovat doporučení jak postupovat při rekonstrukci a výměně potrubí.

### **Strategický plán rekonstrukce vodovodních sítí**

Při zpracování plánu rekonstrukce vodovodních sítí je třeba si položit několik základních otázek:

- kdy je třeba věnovat potrubnímu systému pozornost?
- kdy je ekonomičtější rekonstrukce a kdy výměna?
- jakou technologii použít pro rekonstrukci nebo výměnu?

Kritéria v prvním případě souvisejí s fyzickým stavem potrubí a měla by zahrnovat:

- četnost výskytu netěsností (počet výskytů trhlin v potrubí na 1 km za rok),

- velikost ztrát ( $\text{m}^3/\text{km}\times\text{rok}$ )
- stáří potrubí.

Dále je vhodné vzít do úvahy jakost vody, přerušení provozu, typ půdy a ekonomická hlediska. Základem strategického plánu rekonstrukce je využití všech uvedených statistických informací uložených v databázi. Pro zpracování plánu rekonstrukce vodovodních sítí musí provozovatel vodovodu sledovat řadu informací, aby byl projektant schopen celkový program pro rekonstrukci zpracovat.

Využitelné jsou i orientační údaje a je možné konstatovat, že orientační údaje jsou lepší než žádné údaje. Kromě toho mohou být užitečné i následující proměnné:

- kvalita vody (především s ohledem na dopravu vody v potrubí)
- četnost a délka přerušení provozu.

Vodovodní systém se rozdělí na jednotlivé úseky. Každý úsek se musí podrobně prozkoumat z následujících hledisek:

- informace o potrubí, která jsou součástí uličního řadu,
- vytvoření databáze obsahující např. záznamy o konstrukci komunikací v ulicích, o únicích a stížnostech spotřebitelů,
- výpočet spotřeby vody a poptávky,
- záměry případného rozšíření vodovodní sítě,
- informace o dalších inženýrských sítích v dané oblasti,
- stavební záměry v dané oblasti,
- rozvojové plány.

Na základě výše uvedených hledisek lze zpracovat matematický model a provést analýzu hydraulického systému. Pro každý úsek se vypracuje úseková zpráva a plán rekonstrukce na základě přijatých kritérií. Pro ověření předpokládaného stavu sítě se ve vybraných oblastech zjistí rozsah netěsností.

Jedním z hlavních výsledků strategického plánu rekonstrukce je stanovení potřebného počtu kilometrů potrubí, které vyžadují každý rok rekonstrukci. Stanovení předpokládané rychlosti rekonstrukce je nutné z hlediska zamezení dalšího zhoršování technického stavu vodovodní sítě a současně je potřebné pro účely investičního plánování jako předpoklad pro zabezpečení potřebných investičních prostředků a pro výpočet vlivu rekonstrukce na cenu vody.

### ***Technická opatření pro dosažení úspor vody nefakturované***

Projekt rekonstrukce vodovodní sítě musí zvolit s ohledem na podmínky rekonstruovaného úseku vodovodní sítě vhodnou metodu rekonstrukce. Existují tři základní způsoby rekonstrukce potrubí:

- čištění potrubí
- oprava - rekonstrukce
- výměna.

Způsoby čištění mohou být následující:

- neagresivní způsoby čištění (proplachování, protlačování pěny a čištění vzduchem)
- agresivní způsoby čištění (stříkání tlakovou vodou, tlakové škrábání, čištění abrasivními částicemi).

Čištění potrubí se často provádí samostatně nebo před opravou potrubí. Čištěním se zlepšuje jakost vody a zvyšuje kapacita potrubí.

Opravy a rekonstrukce mohou spočívat v:

- úpravy bez stavebních zásahů - nanášení povrchové vrstvy stříkáním (cementová malta a epoxidová pryskyřice)
- vyvločkování odstraňující netěsnosti (nepřílnavé vyvločkování a posuvné vyvločkování tenkostěnnými trubkami z PE)
- úpravy se stavebními zásahy - samonosné vyvločkování (kluzné vyvločkování (sliplining), naválcování (rolldown), pěchovací vyvločkování (swage lining), vyvločkování tažené za studena (cold die drawn lining) a U-liner).

Způsoby výměny - obnovy:

- explozivní roztahování trubek (pipe bursting)
- položení nového potrubí (rámování nebo běžné pokládání do otevřeného výkopu)

Při takových širokých možnostech je třeba zvolit racionální metodu volby technologie, která se použije pro určitý vodárenský systém. Při rozhodování je třeba zvážit tato kritéria:

1. technická hlediska - jakost vody, těsnost potrubí, ztráty, materiál potrubí, atd.,
2. stanovení potřebné průtočné kapacity potrubí,
3. další důležitá hlediska - spolehlivost zásobování, pružnost systému, dostupnost, doprava, životní prostředí, dosažitelné služby v blízkosti atd.
4. investiční náklady potřebné na rekonstrukci.

#### **4.3.2.4 Doplnění údajů v obcích, kde se předpokládá nárůst počtu zásobených obyvatel.**

Doplnění vodovodní sítě nebylo navrhováno v obcích, kde je již vybudována celá vodovodní síť a chybí pouze připojit obyvatele. To se týká především obcí s nově vybudovanými vodovody, kde obyvatelé využívají soukromé studny a zatím se na vodovod nepřipojili.

U ostatních obcí, kde není vybudována vodovodní síť v celé obci, je navrženo doplnit vodovodní síť v závislosti na předpokládaném počtu nových přípojek (nově připojených domů).

### 4.3.3 VÝSTAVBA VODOVODŮ V OBCÍCH DNES NEZÁSOBENÝCH Z VEŘEJNÉHO VODOVODU - VYMEZENÍ REALIZAČNÍCH PREFERENCÍ

Pro poměrně velkou skupinu obcí a místních částí, ve kterých není v současné době zabezpečováno zásobení pitnou vodou z veřejného vodovodu, ale ve kterých bydlí pouze 1,8 % obyvatel, bylo třeba stanovit podmínky, jak bude v těchto obcích zajišťováno zásobení pitnou vodou s výhledem do roku 2015. Potřebná analýza byla provedena již při zpracování jednotlivých „Programů rozvoje vodovodů a kanalizací územních celků“ [P 3], [P 4], [P 5], [P 6] a [P 7]. „Plán rozvoje vodovodů a kanalizací Libereckého kraje“ v průběhu zpracování aktualizoval provedené analýzy a doplnil je o informace z let 1999 – 2003.

Obce, které dosud nemají vodovod pro veřejnou potřebu, jsou většinou malé a místy rozlehlé, bez snadno dostupných zdrojů dostatečné kvality a vydatnosti. Pro takové obce může být levnější individuální řešení než výstavba veřejného vodovodu.

Jisté předpoklady pro individuální řešení již dnes existují, byť ne vždy vyhovující, v systému zásobování ze soukromých domovních studní. Nejčastějším problémem těchto zdrojů je kvalita vody, která bývá nevyhovující pro pitné účely, ale je vyhovující pro účely ostatní.

V současné době již existuje poměrně široký sortiment zařízení pro lokální úpravu vody, které umožňují odstraňování jednotlivých nežádoucích příměsí z vody. Vytvářejí se tak předpoklady pro řešení individuálního zásobení pitnou vodou i v oblastech, kde bylo dosud nutné řešit situaci pouze výstavbou veřejného vodovodu.

Další alternativou individuálního zásobení je zabezpečení potřebného množství kvalitní pitné vody ve formě balené vody, která je v současné době běžně dostupná v obchodní síti v ceně 5 – 10 Kč/l<sup>19</sup>.

Pro jednotlivé obce byly zjišťovány tyto informace o kvalitě a kapacitě místních domovních a zdrojů pro veřejnou potřebu:

- zásobení obyvatel je možné (rovněž) z domovních a obecních studní **ano, ne**
- v obci je umístěna požární nádrž nebo jiný zdroj požární vody **ano, ne**
- množství vody v domovních a obecních studních je dostatečné **ano, ne, z části**
- kvalita vody v domovních a obecních studních je dobrá **ano, ne, neví**
- údaje o kvalitě vody
  - \* bakteriologické znečištění **ano, ne**
  - \* zvýšený obsah Fe **ano, ne**
  - \* zvýšený obsah Mn **ano, ne**
  - \* zvýšený obsah NO<sub>3</sub> **ano, ne**
  - \* specifické látky včetně radonu **ano, ne**

Podkladem pro získání těchto informací byly dotazníky obcí a doplňující informace získané od provozovatele a hygienika. Upozornit je však třeba na to, že

<sup>19</sup> Roční náklady pro tříčlennou rodinu jsou cca 14000,- Kč. Při porovnání s náklady na výstavbu individuálních úpraven vody je patrná poměrně rychlá návratnost těchto zařízení.



znalosti o kvalitě vody v domovních a obecních studních mohou být zatíženy chybou, která vyplývá z nedostatečných nebo nepřesných podkladů, které byly k dispozici.

**Pro individuální zásobení obyvatel** se předpokládá úprava pouze té části vody v množství 0,1 l/s na jednu přípojku, která bude využívána jako pitná voda. Náklady potřebné na individuální úpravu vody byly stanoveny na základě podkladů firem zabývajících se prodejem zařízení určeného pro individuální úpravu vody takto:

- **bez úpravy** - 0 Kč/přípojku
- **úprava vody pouze desinfekcí** - 71640 Kč/přípojku
- **úprava vody desinfekcí a denitrifikací** - 120250 Kč/přípojku
- **úprava vody desinfekcí a odželezněním** - 132040 Kč/přípojku
- **úprava vody desinfekcí, odželezněním a denitrifikací** - 168850 Kč/přípojku

Při posuzování jednotlivých obcí se vycházelo z podkladů, které jsou podrobně rozpracovány do tabulek a grafů v technickém doporučení Ministerstva zemědělství České republiky<sup>20</sup>. Důležitým krokem bylo rozhodnutí, ve kterých obcích bude skutečně vodovod navrhován a ve kterých se bude uvažovat o jiném způsobu zabezpečení pitné vody. Seznam obcí byl upřesněn na základě těchto kritérií:

- v obcích s nevyhovující kvalitou vody v domovních a obecních studních se v řešení předpokládá, že si obyvatelé budou zajišťovat kvalitní pitnou vodu sami ve formě balené vody nebo budou vodu dovážet. Pro zbývající spotřebu bude využívána voda ze soukromých zdrojů.  
Hranice počtu obyvatel v malých obcích není pevně stanovena. Rozhodujícím kritériem jsou především investiční náklady potřebné při výstavbě vodovodu,
- k obcím, kde je nedostatek vody v domovních a obecních studních, se v řešení přistupuje obdobně. Výstavba vodovodu je navrhována ve větších obcích,
- z obcí, kde se nepředpokládá výstavba vodovodu, byly vyjmuty k řešení obce, kde o nutnosti výstavby rozhodují „jiná kritéria“ než kvalita vody. „Jiná kritéria“ byla definována při jednáních s krajským úřadem, vlastníky vodovodu a provozovateli.

Pro návrh nových vodovodů byla zvolena tato technická kritéria:

- pro každou obec nebo skupinu obcí je vodovod navrhován individuálně,
- pro nově navrhované vodovody jsou vždy posuzovány dvě možné varianty zdrojů pitné vody:
  - posouzení možnosti propojení s některým ze sousedních vodovodů,
  - posouzení možností pro využití místních zdrojů,
- objem zásobních vodojemů je navrhován v rozmezí 60 - 100 % maximální denní potřeby vody,

Časové řazení výstavby nových vodovodů bylo provedeno podle definovaných priorit.

<sup>20</sup> Technické doporučení I-F-22 „Ekonomické meze veřejného zásobování pitnou vodou, odkanalizování a čištění odpadních vod,, Hydroprojekt a.s., květen 1996.

- dokončení rozestavěných vodovodů,
- realizace vodovodů, které jsou rozestavěny nebo územně připraveny (zhruba do roku 2006),
- vodovody v obcích, které se nacházejí v rozvojových oblastech kraje a kde není možné s ohledem na kvalitu vody využívat místní domovní a veřejné studny (zhruba do roku 2012),
- zásobení ostatních vybraných obcí do roku 2015.

Skupiny obcí, které byly zařazeny do jednoho vodovodu, byly posouzeny jako celek.

## 4.4 ZDROJE PITNÉ VODY

### 4.4.1 CHARAKTERISTIKA ZDROJŮ NA ÚZEMÍ LIBERECKÉHO KRAJE

Území Libereckého kraje vykazuje přebytky zdrojů pitné vody a to jak podzemních zdrojů tak i povrchových. Zdroje mají zpravidla dostatečnou rovnoměrnou vydatnost a s výjimkou povrchových zdrojů se zpravidla jedná o kvalitní zdroje pitné vody. U povrchových zdrojů jsou z hlediska kvality vody ve výhodě především velké vodárenské nádrže, v tomto případě především nádrž Josefův důl, která díky velkému objemu zajišťuje pro úpravu vhodnější surovou vodu než nádrž Souš. U přímých odběrů z toků se výrazně projevuje kolísání kvality vody v závislosti na klimatických podmínkách a ročním období.

Podzemní zdroje se nacházejí především v níže položených oblastech kraje, tj. především na území bývalého okresu Česká Lípa (Česká Lípa – jih, Písečná). Dalším významným zdrojem je v severovýchodní části bývalého okresu Česká Lípa Tlustecký blok. Na území bývalého okresu Semily se podzemní zdroje nacházejí plošně. V severní části území se jedná o rozsáhlá prameniště na úbočích hor. Zbylá část okresu je zásobována pitnou vodou čerpanou z vrtaných studní, jejichž hloubka dosahuje několika desítek metrů.

Významný je rovněž výskyt zdrojů i na území bývalých okresů Liberec a Jablonec nad Nisou: Dolánky, Lesnovek, Libíč, Machnín.

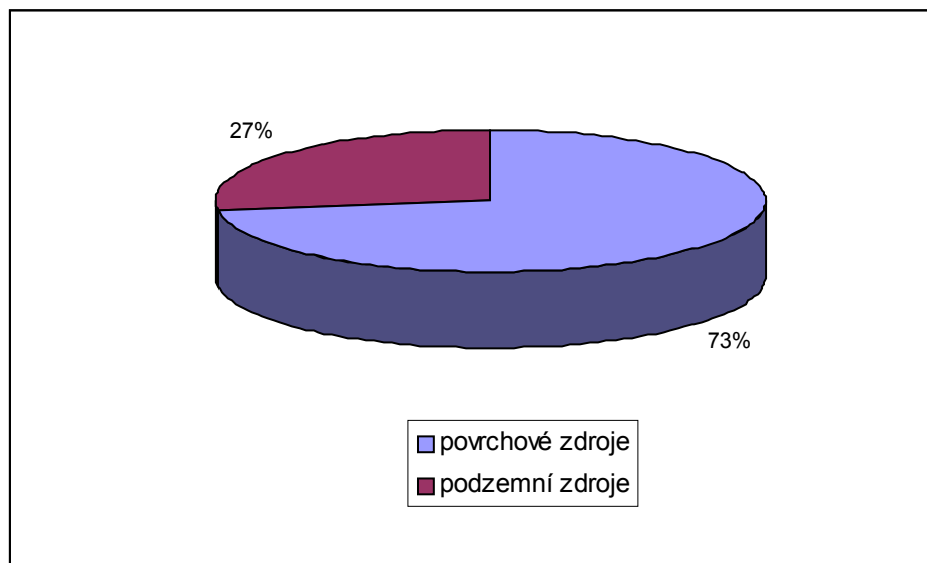
Pro oblast Jizerských hor a Krkonoš je naopak poměrně typické využívání povrchových zdrojů: nádrž Josefův důl pro úpravnu vody Bedřichov a Souš pro úpravnu vody Souš. Na území bývalého okresu Semily jsou povrchové zdroje především v severní polovině okresu, tj. v horských a podhorských oblastech, jsou to v rozhodující míře povrchové odběry z vodotečí (zdroje pro úpravnu vody Harrachov).

V oblasti Frýdlantska jsou využívány pro úpravnu vody Bílý potok povrchové zdroje Smědá a Hájený potok pro úpravnu vody Frýdlant jsou používány jak podzemní tak povrchové zdroje.

Koláčový graf na obr.č. 19 vyjadřuje podíl kapacity povrchových zdrojů a podzemních zdrojů určených pro zásobení z vodovodů pro veřejnou potřebu.

#### Poměr kapacity zdrojů pro veřejné zásobení pitnou vodou

obr.č. 19



#### 4.4.2 HYDROGEOLOGICKÁ CHARAKTERISTIKA ÚZEMÍ

Území Libereckého kraje lze považovat za vodohospodářsky významné z hlediska přirozené akumulace vody. Poměrně velkou část zasahují celkem tři chráněné oblasti přirozené akumulace vod (CHOPAV), v nich potom jsou samostatně chráněny jednotlivé vodní zdroje ochrannými pásmy, která zaujímají nezanedbatelnou část území (zejména okres Česká Lípa a severní hranice okresů Liberec a Jablonec n.N.).

Výraznou část území Libereckého kraje zasahují tři CHOPAV. Jsou to tři chráněné oblasti přirozené akumulace povrchových vod - **Jizerské hory, Krkonoše** - stanovené Nařízením vlády ČSR č. 40/1978 Sb. a chráněná oblast přirozené akumulace podzemních vod **Severočeská křída**, stanovená Nařízením vlády ČSR č. 85/1981 Sb.

**CHOPAV Jizerské hory a Krkonoše** jsou územně shodné s chráněnými krajinnými oblastmi. Na území CHOPAV Jizerské hory jsou vodárenské nádrže Souš a Josefův důl, které zásobují pitnou vodou oblastní vodovod Liberec – Jablonec n.N.

a pramení zde Jizera a Lužická Nisa. CHOPAV Krkonoše navazuje na CHOPAV Jizerské hory, na území Libereckého kraje pramení levostranné přítoky Jizery.

**CHOPAV Severočeská křída** zasahuje celé území okresu Česká Lípa a jihozápadní části okresů Liberec a Semily, okrajově i Jablonec n.N. Jedná se rozlohou o největší chráněnou oblast v ČR (celkem 3750 km<sup>2</sup>) a celkem územně zahrnuje centrální oblasti české křídly, území Děčínského Sněžníku, povodí Kamenice, Ploučnice, Pojizeří a labských přítoků od Mělníka po ústí Ohře.

Význam CHOPAV Severočeská křída je takový, že zásadním způsobem ovlivňuje využívání surovinových zdrojů oblasti.

Nejvýznamnějším ze střetů s CHOPAV je střet CHOPAV Severočeské křídly s ložisky radioaktivních surovin Stráž pod Ralskem a Hamr na Jezeře. Těžba na ložiscích byla sice ukončena, ale dopady těžby budou si vyžádají řadu investic ještě dlouhá léta. V případě ložiska Hamr na Jezeře byl průběh ukončovacích prací relativně snazší neboť bylo prováděno průběžné zakládání vyrubaných prostor průběžně s těžbou a zbylo pro dokončení těžeb založit přístupová díla a stvolý těžních jam.

Výrazně komplikovanější situace je v případě ložiska Stráž pod Ralskem neboť použitá metoda těžby chemickým loužením v podzemí z povrchu pomocí systému provozních vrtů si vyžádala použití kyseliny sírové, dusičné a fluorovodíkové. Za dobu těžby se tímto způsobem dostalo do podzemí několik milionů tun kyselin.

#### 4.4.3 OCHRANA VODNÍCH ZDROJŮ

Ochrana jednotlivých vodních zdrojů je zajišťována ochrannými pásmy. V převážné části území kraje má většina zdrojů ochranná pásma stanovená, určitou výjimkou je území okresu Semily, kde byla pro převážné množství zdrojů stanovená pásma s omezenou dobou platnosti, která již uplynula. Jedná se většinou o ochranná pásma 2. stupně, pásma 1. stupně zůstávají v platnosti.

Rozsahem významnější jsou ochranná pásma povrchových zdrojů na severu okresů Jablonec n.N. a Liberec, dále ochranná pásma podzemních zdrojů v okolí Turnova (okr. Semily a Liberec). Poměrně značný rozsah mají ochranná pásma podzemních zdrojů na území okresu Česká Lípa - zejména jižně od Č. Lípy, v okolí Mimoně a podzemní i povrchové zdroje na severní hranici okresu. Prakticky celou východní část území zasahuje ochranné pásmo 3.stupně vodárenského zdroje Káraný, který zajišťuje zásobení hl.m.Prahy. Ochranné pásmo odpovídá hranici povodí bývalého vodárenského toku Jizera.

#### 4.4.4 HODNOCENÍ ZDROJŮ Z HLEDISKA KVALITY SUROVÉ VODY

Zákon č.274/2001 Sb. o vodovodech a kanalizacích a prováděcí vyhláška č.428/2001 Sb. (příloha č.13) zavádí hodnocení podzemních a povrchových zdrojů z hlediska jakosti surové vody. Povrchové jsou z hlediska dodržení vyjmenovaných ukazatelů jakosti vody zařazeny do třech skupin označených A1, A2 a A3.. Pro povrchové zdroje je stanoveno 47 ukazatelů jakosti vody a pro podzemní zdroje jsou pro kategorii A3 pozměněny 3 ukazatele jakosti vody. Pro jednotlivé ukazatele jakosti vody jsou stanoveny směrné, nepovinné hodnoty nebo mezní, povinné hodnoty, případně obě hodnoty. Pro jednotlivé kategorie jsou doporučeny typy úprav:

A1 – jednoduchá fyzikální úprava a dezinfekce, například rychlá filtrace a dezinfekce, popř.prostá písková filtrace, chemické odkyselení nebo mechanické odkyselení či odstranění plynných složek provzdušňováním,

A2 – běžná fyzikální úprava, chemická úprava a dezinfekce, koagulační filtrace, infiltrace, pomalá biologická filtrace, flokulace, usazování, filtrace, dezinfekce (konečné chlorování), jednostupňové a dvoustupňové odželezňování a odmanganování

A3 – intenzivní fyzikální a chemická úprava vody, rozšířená úprava a dezinfekce, např.chlorování do bodu zvratu, koagulace, flokulace, usazování, filtrace, adsorbce (aktivní uhlí), dezinfekce (ozón, konečné chlorování),. Kombinace fyzikálně chemické a mikrobiologické a biologické úpravy.

Pro zařazení surové vody do kategorie jsou v příloze č.13 definovány základní podmínky a stanovován je index upravitelnosti pro standardní metody úpravy vody. Pro jednotlivé kategorie jsou doporučeny indexy upravitelnosti v tomto rozsahu:

A1	0 – 2
A2a	2 – 2,5
A2b	2,5 – 3
A3	> 3

V lednu 2004 dokončilo [P 25] VÚV Praha vyhodnocení všech povrchových zdrojů v České republice z údajů za rok 2002. Z dostupných podkladů vyplývá zařazení povrchových zdrojů Libereckého kraje do těchto kategorií (viz.tabulka č. 12).

**Zařazení povrchových toků do kategorií dle vyhl.č.428/2001 Sb.**  
**Tabulka**  
**č. 12**

Zdroj	Nevyhovující ukazatele	index upravite lnosti	Kategorizace dle [P 25]	
			Mezné limity (M)	Směrné limity (S)
Vodárenská nádrž Souš (tok Černá Desná) Úpravna vody Souš	Mezní hodnoty kat.A3 nebyly v roce 2002 dodržena u huminových látek a AOX, směrné hodnoty nebyly dodrženy u pH, kadmia, TOC a huminových látek <sup>21</sup>	1,62	>A3	>A3
Vodárenská nádrže Josefův Důl (tok Kamenice) Úpravna vody Bedřichov	Mezní hodnoty kat.A3 byly v roce 2002 dodrženy, směrná hodnota nebyla dodržena u huminových látek <sup>21</sup>	1,64	>A3	>A3
Bílá Desná Úpravna vody Bílá Desná	Mezní hodnoty kat.A3 byly v roce 2002 dodrženy, směrné hodnoty nebyly dodrženy u pH, kadmia, fenolů jednosytných, u jednosytného dusíku a u huminových látek <sup>21</sup>	neuvádí	>A3	>A3
Mumlava Úpravna vody Harrachov	Mezní hodnota kat.A3 nebyla v roce 2002 dodržena u huminových látek, směrné hodnoty nebyly dodrženy u pH, CHSK <sub>Mn</sub> , a u huminových látek <sup>21</sup>	neuvádí	>A3	>A3
Bílá voda Úpravna vody Harrachov	Mezní hodnota kat.A3 nebyla v roce 2002 dodržena u huminových látek, směrné hodnoty nebyly dodrženy u pH, CHSK <sub>Mn</sub> , a u huminových látek <sup>21</sup>	neuvádí	>A3	>A3
tok Řasnice Úpravna vody Frýdlant	Mezní hodnota kat.A3 nebyla v roce 2002 dodržena u PAU, směrné hodnoty nebyly vyhodnoceny <sup>21</sup>	0,79	A3	>A3
tok Smědá Úpravna vody Bílý potok	Mezní hodnota kat.A3 nebyla v roce 2002 dodržena u niklu, směrné hodnoty nebyly vyhodnoceny <sup>21</sup>	0,74	>A3	>A3
Hájený potok Úpravna vody Bílý potok	Mezní hodnoty kat.A3 byly v roce 2002 dodrženy, směrné hodnoty nebyly vyhodnoceny <sup>21</sup>	1,21	A3	>A3
tok Vošmenda ÚV Příkrý	Mezní a směrné hodnoty kat.A3 byly v roce 2002 dodrženy <sup>21</sup>	1,08	A1	A2
Jizerka ÚV Hrabačov	Mezní a směrné hodnoty kat.A3 byly v roce 2002 dodrženy <sup>21</sup>	1,08	A1	A2

<sup>21</sup> Do kategorie bude zdroj zařazen v roce 2005.

Vyhodnocení podzemních zdrojů nebylo až na výjimky dosud provedeno.

#### 4.4.5 PODZEMNÍ ZDROJE

##### 4.4.5.1 Vodárenský význam podzemních vod

Podzemní zdroje jsou významným zdrojem vodárenského zásobování pro většinu sídel v Libereckém kraji, v bývalých okresech Semily a Česká Lípa se pak jedná o rozhodující zdroje. Jejich významné uplatnění je dáno i historickým vývojem, kdy potřeba odběru (a úpravy) povrchových vod vyvstala zpravidla jen u větších sídelních aglomerací tam, kde se nedařilo krýt potřebu pitné a užitkové vody z podzemních zdrojů. To se týká především Liberce a Jablonce nad Nisou a některých větších sídel v masivu a v podhůří Jizerských hor a Krkonoš (např. Harrachov nebo městečka ve Frýdlantském výběžku). Významným faktorem je i to, že využití i úprava podzemních vod jsou s ohledem na jejich zpravidla vyšší kvalitu méně technicky i ekonomicky náročné.

Ochrana podzemních vod v oblasti krystalinika Krkonoš je do jisté míry zajišťována již přísnějším ochranným režimem Krkonošského národního parku, rozptýleným charakterem osídlení a zachováním značné plochy infiltračního území ve zcela či téměř přírodním stavu. Zvláštní ochranný režim vod této oblasti je zajištěn i jeho zařazením mezi chráněné oblasti přirozené akumulace vod (CHOPAV Jizerské hory a Krkonoše).

V křídových oblastech v jižních částech Libereckého kraje se uplatňuje kromě konkrétně stanovených ochranných pásem vodních zdrojů i zpřísněný ochranný režim chráněné oblasti přirozené akumulace vod (CHOPAV) Severočeská křída spolu s ochranným režimem CHKO Český ráj.

##### 4.4.5.2 Kvalita vody podzemních zdrojů

Jak je patrné z charakteristiky jednotlivých hydrogeologických rajónů<sup>22</sup> jsou podmínky pro podzemní zdroje v Libereckém kraji poměrně a v některých částech velmi příznivé. Jako zdroje podzemní vody jsou využívány především podzemní vody z křídových kolektorů v jižní části kraje, jedná se především o hydrogeologické rajóny č.441, 442, 464 a 465, v ostatních oblastech se jedná především o kvarténní kolektory (č.141, 143), případně puklinové vody krystalinika (č.641).

Odlišný charakter podzemních vod má vliv i na jejich kvalitu a následné využití. Podzemní voda z hlubokých eluvií křídové tabule je z hlediska bakteriologického, ale i co do obsahu dusičnanů a amonných iontů vesměs

<sup>22</sup> Viz.kapitola 2.6.2 na straně 20.

nezávadná. V řadě případů však nevyhovují z hlediska obsahu hořčíku a vápníku. Tyto vody jsou typické pro oblast Českolipska. Spíše výjimečně se u zdrojů v této oblasti objevuje vyšší obsah železa, hliníku, dusičnanů a alfa a beta radioaktivity.

Obdobná situace je i v oblasti Liberecka a Jablonecka. V oblasti je však především u mělkých, případně méně významných zdrojů, možné zaznamenat výskyt dusičnanů, manganu, železa, hliníku a radonu.

Na území bývalého okresu Semily je možné u řady zdrojů, ve kterých je voda odebírána v mělkých vrstvách v údolních nivách vodotečí, zaznamenat bakteriologické znečištění a v některých místech i zvýšený obsah dusičnanů.

#### **4.4.5.3 Možnosti získání nových zdrojů podzemní vody, využití stávajících zdrojů**

Dostatečná kapacita současných zdrojů pitné vody a stagnující, či spíše klesající potřeby vody, nevyvolávají významné požadavky na vyhledávání dalších zdrojů podzemní vody. Stávající podzemní zdroje zpravidla nejsou využívány na hranici své kapacity. Současnou situaci je možné považovat za stabilizovanou. Do budoucna však bude třeba postupně řešit lokální problémy se zdroji, které svojí kvalitou nevyhovují požadavkům současné legislativy. „Plán rozvoje“ zahrnuje v detailu jednotlivá opatření.

#### **4.4.6 POVRCHOVÉ ZDROJE**

##### **4.4.6.1 Vodárenský význam povrchových vod**

Povrchové zdroje se při veřejném zásobení pitnou vodou významně uplatňují především v oblasti Liberce a Jablonce nad Nisou. Jedná se o dva největší povrchové zdroje, o vodárenské nádrže Josefův Důl s úpravnou vody Bedřichov a vodárenskou nádrž Souš s úpravnou vody Souš. Z obou zdrojů je voda přiváděna do Oblastního vodovodu Liberec – Jablonec nad Nisou. Pro obě úpravnou vody jsou navrženy rekonstrukce zahrnující zásahy do technologie úpravy vody a do řešení kalového hospodářství, které přinesou zlepšení účinnosti technologické linky pro úpravu vody a lepší výsledné parametry pitné vody.

Povrchové vody, odebírané z volně tekoucích toků, jsou využívány i v dalších oblastech kraje. Využívány jsou především v oblasti Jizerských hor a Krkonoš a v podhůří těchto hor. Povrchové zdroje mají různý charakter z hlediska ochrany zdrojů a kvality surové i upravené vody (viz. tabulka č. 12 na straně 78):

- vhodné podmínky pro ochranu zdroje a kvalita surové vody vytvářejí do budoucna podmínky pro další využití upravené vody Příkrý (zdroj Hrabačov), Hrabačov (Jizerka) a Farský potok)
- zdroje s dlouhodobě vyhovující kvalitou surové vody, ale s krátkodobými výkyvy danými klimatickými podmínkami. Do této skupiny je možno zařadit úpravnu vody Bílý potok. Úpravna vody má zabezpečenu surovou vodu ze dvou



nezávislých zdrojů a krátkodobé výkyvy v kvalitě surové vody je možné řešit výstavbou dostatečně kapacitní akumulace upravené vody, která umožní odstavení úpravny vody v době, kdy kvalita surové vody nevyhovuje,

- problematické zdroje s výkyvy v kvalitě surové vody je navrženo zrušit a nahradit je přivedením vody z jiného zdroje (úpravna vody Harrachov, úpravna vody Bílá Desná).

#### 4.4.6.2 Kvalita vody povrchových zdrojů

Kvalita surové vody v povrchových zdrojích je významně ovlivňována klimatickými podmínkami a lidskou činností. Negativní vliv klimatických podmínek je možné významně ovlivnit výstavbou nádrží, které dlouhodobě vyrovnávají kvalitu surové vody a kvalitu vody je možné ovlivňovat díky odběru vody z různých výškových zón. Lidská činnost je omezována hospodařením v pásmech hygienické ochrany. To se projevuje především v případě vodárenské nádrže Josefův důl a v omezené míře i u podstatně menší vodárenské nádrže Souš. U odběrů vody přímo z toků se jakékoliv klimatické výkyvy projevují prakticky okamžitě.

Kvalitu povrchových zdrojů negativně ovlivnilo rozsáhlé odlesnění Jizerských hor a Krkonoš, které bylo způsobeno imisemi z tepelných elektráren. V současnosti se situace postupně zlepšuje, ale proces zlepšení kvality povrchových zdrojů bude dlouhodobý.

Hodnocení kvality povrchových zdrojů je uvedeno v kapitole 4.4.4 na straně 76.

#### 4.4.6.3 Možnosti získání nových povrchových zdrojů vody, využití stávajících zdrojů

Vzhledem k současnému vývoji potřeby vody v Libereckém kraji a z toho vyplývajícího přebytku vody ve zdrojích není reálné uvažovat o výstavbě dalších povrchových zdrojů. Dlouhodobě jsou upřednostňovány podzemní zdroje, které mají zpravidla lepší kvalitu vody a jejich využití je výhodnější i z hlediska provozních nákladů.

Otázkou je spíše rozvoje existujících dopravních systémů tak, aby bylo možné současné úpravárenské kapacity více využívat, případně je uvažováno i s přehodnocením kapacity významných úpraven vody.

Reálná není s ohledem na vývoj potřeb v Praze v současné době zřejmě ani výstavba nádrže Vilémov na horním toku Jizery. Její rozhodující funkcí mělo být posílení umělé infiltrace a nadlepšení průtoků v Jizeře pro zabezpečení vodárenských odběrů z toku (zejména u Káraného na dolním toku).

Opatření navrhovaná pro významné povrchové zdroje jsou uvedena v kapitole 4.4.7.2 na straně 97.

### 4.4.7 PŘEHLED ZDROJŮ PITNÉ VODY

#### 4.4.7.1 Celkový přehled zdrojů

V kapitole je uveden přehled existujících zdrojů pitné vody v celé posuzované oblasti. V popisu jsou uvedeny stručné údaje o zdroji, kapacita zdroje a dostupné údaje o kvalitě vody.

U všech zdrojů je uvedeno identifikační číslo, pod kterým je zdroj uváděn v tabulkové části a v databázi.

V tabulce č. 13 je uvedena celková rekapitulace všech zdrojů nacházejících se na území jednotlivých obcí s rozšířenou působností. Obdobným způsobem je uspořádán i popis zdrojů, který na tabulku navazuje.

**Přehled zdrojů pitné vody**  
tabulka  
č. 13 <sup>23</sup>

Kód PRVKUK lokality	Název lokality	Název zdroje	Typ zdroje	Q <sub>p</sub>	Q <sub>d</sub>
				l/s	
CZ051.3501.5101.0001.011	Bezděz	Bezděz	podzemní	2,5	4,5
CZ051.3501.5101.0001.012	Bezděz	Junek Bezděz-n	podzemní	0,0	0,0
CZ051.3501.5101.0001.013	Bezděz	Junek -neví	podzemní	0,0	0,0
CZ051.3501.5101.0002.011	Blatce	Blatce-neměří	podzemní	0,2	0,2
CZ051.3501.5101.0002.012	Blatce	Roveň chataři-	podzemní	0,0	0,0
CZ051.3501.5101.0002.021	Tubež	Tubež	podzemní	0,0	0,0
CZ051.3501.5101.0003.011	Blíževedly	Kravaře	podzemní	0,1	0,1
CZ051.3501.5101.0003.012	Blíževedly	Blíževedly	podzemní	7,4	7,4
CZ051.3501.5101.0003.021	Hvězda	Hvězda(Litice)	podzemní	0,2	0,2
CZ051.3501.5101.0003.041	Skalka	Skalka	podzemní	1,9	1,9
CZ051.3501.5101.0005.041	Luhov	Luhov	podzemní	8,0	8,0
CZ051.3501.5101.0005.051	Nový Luhov	vrt (Zeopol)	podzemní	1,5	1,5
CZ051.3501.5101.0005.052	Nový Luhov	vrt (nenapojen)	podzemní	0,0	0,0
CZ051.3501.5101.0005.061	Velký Grunov	V.Grun	podzemní	8,0	10,0
CZ051.3501.5101.0005.062	Velký Grunov	V.Grunov-mimo provoz	podzemní	0,0	0,0
CZ051.3501.5101.0007.011	Česká Lípa	Česká Lípa	podzemní	0,0	0,0
CZ051.3501.5101.0008.012	Doksy	Břehyně-odstaven	podzemní	0,0	0,0
CZ051.3501.5101.0008.013	Doksy	Jordán-mimo provoz	podzemní	0,0	0,0
CZ051.3501.5101.0008.014	Doksy	Jordán-2	podzemní	30,0	30,0
CZ051.3501.5101.0008.015	Doksy	Jordán-1 pro ÚV (záložní)	podzemní	30,0	30,0
CZ051.3501.5101.0008.016	Doksy	Doksy-Sodovkárna	podzemní	0,0	0,0
CZ051.3501.5101.0008.021	Břehyně	Břehyně	podzemní	0,6	0,6
CZ051.3501.5101.0008.031	Kruh	Kruh	podzemní	2,0	2,0
CZ051.3501.5101.0008.081	Žďár	Žďár	podzemní	10,0	10,0
CZ051.3501.5101.0009.041	Dražejev	Dražejev	podzemní	1,3	1,3

<sup>23</sup> U obcí, kde se nepodařilo zjistit skutečnou vydatnost zdroje, byl v bilancích potřeby vody pro stanovení Q<sub>p</sub> a Q<sub>d</sub> použit odhad (uvedeno v poznámce).

Kód PRVKUK lokality	Název lokality	Název zdroje	Typ zdroje	Q <sub>p</sub>	Q <sub>d</sub>
				l/s	
CZ051.3501.5101.0009.051	Dřevčice	Dřevčice	podzemní	2,0	2,0
CZ051.3501.5101.0009.101	Korce	Korce	povrchový	5,0	5,0
CZ051.3501.5101.0009.102	Korce	Korce-nevyužívaný	povrchový	0,0	0,0
CZ051.3501.5101.0009.111	Křenov	Vrt HG Křenov	podzemní	1,0	1,0
CZ051.3501.5101.0009.121	Lhota	Lhota	podzemní	0,3	0,3
CZ051.3501.5101.0009.131	Nedamov	Nedamov	podzemní	1,0	1,0
CZ051.3501.5101.0010.011	Dubnice	Dubnice vrt	podzemní	90,0	90,0
CZ051.3501.5101.0011.021	Břevniště	Břevniště mimo provoz	podzemní	0,0	0,0
CZ051.3501.5101.0012.011	Holany	Holany	podzemní	4,0	4,0
CZ051.3501.5101.0012.031	Loubí	zářez Loubí	podzemní	0,7	1,2
CZ051.3501.5101.0012.032	Loubí	vrt Loubí	podzemní	1,0	1,0
CZ051.3501.5101.0015.011	Chlum	VZD Chlum	podzemní	4,4	4,4
CZ051.3501.5101.0015.021	Drchlava	Drchlava	podzemní	1,0	5,0
CZ051.3501.5101.0016.021	Pavlovice	Pavlovice	podzemní	0,5	1,2
CZ051.3501.5101.0016.022	Pavlovice	Pavlovice odstaven	podzemní	0,0	0,0
CZ051.3501.5101.0018.011	Kravaře	Kravaře nevyuž.	podzemní	0,0	0,0
CZ051.3501.5101.0018.012	Kravaře	Kravaře	podzemní	1,0	1,0
CZ051.3501.5101.0018.021	Janovice	Kravaře	podzemní	0,4	0,4
CZ051.3501.5101.0018.031	Rané	Rané	podzemní	0,1	0,1
CZ051.3501.5101.0019.011	Kvítkov	Kvítkov	podzemní	15,0	15,0
CZ051.3501.5101.0021.011	Mimoň	Mimoň vrt	podzemní	38,0	38,0
CZ051.3501.5101.0021.013	Mimoň	Mimoň vrt mimo provoz	podzemní	0,0	0,0
CZ051.3501.5101.0022.011	Noviny p/R	ZEOSPOL	podzemní	0,0	0,0
CZ051.3501.5101.0022.012	Noviny p/R	Noviny	podzemní	30,0	30,0
CZ051.3501.5101.0023.011	Nový Oldřichov	Oldřichov (mimo provoz)	podzemní	0,0	0,0
CZ051.3501.5101.0026.011	Provodín	Provodín V-ZP-9	podzemní	38,0	38,0
CZ051.3501.5101.0027.011	Boreček	Boreček	podzemní	0,0	0,0
CZ051.3501.5101.0027.021	Dolní Krupá	D.Krupá	podzemní	4,5	4,5
CZ051.3501.5101.0027.031	Hradčany	Hradčany	podzemní	5,0	5,0
CZ051.3501.5101.0027.032	Hradčany	Hradčany	podzemní	5,0	5,0
CZ051.3501.5101.0027.041	Kuřivody	Kuřivody-H.Krupá	podzemní	15,0	15,0
CZ051.3501.5101.0027.042	Kuřivody	Kuřivody	podzemní	0,1	0,1
CZ051.3501.5101.0027.043	Kuřivody	Jabloneček	podzemní	0,1	0,1
CZ051.3501.5101.0027.044	Kuřivody	Kuřivody (záložní zdroj)	podzemní	0,1	0,1
CZ051.3501.5101.0027.051	Náhlov	Náhlov	podzemní	0,3	0,3
CZ051.3501.5101.0027.061	Ploužnice	Ploužnice (mimo provoz)	podzemní	0,0	0,0
CZ051.3501.5101.0027.062	Ploužnice	Ploužnice (mimo provoz)	podzemní	0,0	0,0
CZ051.3501.5101.0028.011	Skalka u Doks	Skalka u Doks	podzemní	12,0	12,0
CZ051.3501.5101.0032.011	Stvolínky	Stvolínky č.1	podzemní	0,6	0,6

Kód PRVKUK lokality	Název lokality	Název zdroje	Typ zdroje	Q <sub>p</sub>	Q <sub>d</sub>
				l/s	
CZ051.3501.5101.0032.012	Stvolínky	vrť ST-2	podzemní	0,5	0,5
CZ051.3501.5101.0034.031	Domašice	Domašice	podzemní	2,5	2,5
CZ051.3501.5101.0034.051	Pavličky	Pavličky	podzemní	10,0	10,0
CZ051.3501.5101.0034.052	Pavličky	Pavličky HV 25 (mimo provoz)	podzemní	10,0	10,0
CZ051.3501.5101.0034.053	Pavličky	Pavličky HV 24 (mimo provoz)	podzemní	10,0	10,0
CZ051.3501.5101.0034.054	Pavličky	Dubová Hora	podzemní	8,0	8,0
CZ051.3501.5101.0035.011	Velenice	vrť Velenice	podzemní	0,3	0,3
CZ051.3501.5101.0037.011	Vrchovany	Vrchovany	podzemní	4,0	4,0
CZ051.3501.5101.0039.011	Zákupy	Čihadlo(Pertoltice p/R)	podzemní	0,0	0,0
CZ051.3501.5101.0039.012	Zákupy	vrť DP-1	podzemní	33,0	33,0
CZ051.3501.5101.0039.051	Lasvice	Lasvice	podzemní	4,0	4,0
CZ051.3501.5101.0040.011	Žandov	Žandov	podzemní	3,0	3,0
CZ051.3501.5101.0040.012	Žandov	Žandov mimo provoz	podzemní	0,0	0,0
CZ051.3501.5101.0040.061	Valteřice	Valteřice	podzemní	1,0	1,0
CZ051.3501.5101.0040.071	Velká Javorská	Velká Javorská	podzemní	0,1	0,1
CZ051.3501.5101.0040.072	Velká Javorská	Velká Javorská (mimo provoz)	podzemní	0,0	0,0
CZ051.3501.5101.0041.011	Ždírec	Ždírec	podzemní	3,0	3,5
CZ051.3505.5102.0042.011	Bílý Potok	Smědá	povrchový	25,0	25,0
CZ051.3505.5102.0042.012	Bílý Potok	Hájený potok	povrchový	25,0	25,0
CZ051.3505.5102.0043.011	Bulovka	Bulovka	podzemní	5,0	5,0
CZ051.3505.5102.0043.021	Arnoltice	Arnoltice	podzemní	5,0	5,0
CZ051.3505.5102.0045.011	Dětřichov	Dětřichov	podzemní	3,0	3,0
CZ051.3505.5102.0047.011	Frýdlant	Řasnice	povrchový	15,0	15,0
CZ051.3505.5102.0047.012	Frýdlant	U nemocnice I.	podzemní	10,0	10,0
CZ051.3505.5102.0047.013	Frýdlant	U nemocnice II	podzemní	3,0	3,0
CZ051.3505.5102.0047.014	Frýdlant	Bažantnice	podzemní	10,0	10,0
CZ051.3505.5102.0049.011	Hejnice	Hejnice	podzemní	4,0	4,0
CZ051.3505.5102.0049.021	Ferdinandov	Ferdinandov	podzemní	0,8	0,8
CZ051.3505.5102.0050.011	Heřmanice	zářezy Heřmanice - mimo provoz	podzemní	0,0	0,0
CZ051.3505.5102.0051.011	Horní Řasnice	zdroj Řasnice	podzemní	0,5	0,5
CZ051.3505.5102.0052.011	Jindřichovice p/S	vrty HJ1, HJ2, HJ3A	podzemní	3,3	3,3
CZ051.3505.5102.0053.011	Krásný Les	Krásný les	podzemní	1,0	1,0
CZ051.3505.5102.0055.011	Lázně Libverda	Libverda	podzemní	3,0	3,0
CZ051.3505.5102.0056.011	Nové Město p/S	Nové Město pod S., HTP	podzemní	3,0	3,0
CZ051.3505.5102.0056.012	Nové Město p/S	Nové Město pod S., DTP	podzemní	3,0	3,0
CZ051.3505.5102.0056.013	Nové Město p/S	Nové Město pod S., tábor	podzemní	3,0	3,0

Kód PRVKUK lokality	Název lokality	Název zdroje	Typ zdroje	Q <sub>p</sub>	Q <sub>d</sub>
				l/s	
CZ051.3505.5102.0056.014	Nové Město p/S	Nové Město pod S., DTP	podzemní	4,0	4,0
CZ051.3505.5102.0056.015	Nové Město p/S	Nové Město pod S., tábor	podzemní	4,0	4,0
CZ051.3505.5102.0056.031	Ludvíkov p/S	Ludvíkov	podzemní	0,5	0,5
CZ051.3505.5102.0057.011	Dolní Pertoltice	Pertoltice	podzemní	4,0	4,0
CZ051.3505.5102.0059.011	Višňová	Višňová	podzemní	3,5	3,5
CZ051.3504.5103.0063.011	Janov nad Nisou	Janov-zářezy	podzemní	3,5	3,5
CZ051.3504.5103.0064.011	Josefův Důl	Kristiánov- zářezy	podzemní	10,0	10,0
CZ051.3608.5104.0071.011	Benecko	Zátiší	podzemní	1,5	3,5
CZ051.3608.5104.0071.012	Benecko	Štěpanická Lhota	podzemní	0,5	0,5
CZ051.3608.5104.0071.013	Benecko	Pláňka	podzemní	0,7	0,7
CZ051.3608.5104.0071.031	Horní Štěpanice	Horní Štěpanice	povrchový	0,1	0,1
CZ051.3608.5104.0071.041	Mrklov	DPS Mrklov	podzemní	0,2	0,2
CZ051.3608.5104.0071.042	Mrklov	Hoření strana	podzemní	0,1	0,1
CZ051.3608.5104.0071.081	Žalý	Žalý	podzemní	0,6	0,6
CZ051.3608.5104.0072.011	Bukovina u Čisté	Horní studna	podzemní	0,6	0,6
CZ051.3608.5104.0072.012	Bukovina u Čisté	Střední studna	podzemní	0,6	0,6
CZ051.3608.5104.0072.013	Bukovina u Čisté	Spodní studna	podzemní	1,2	1,2
CZ051.3608.5104.0073.011	Čistá u Horek	U vodárny	povrchový	2,5	3,0
CZ051.3608.5104.0074.011	Horka u Staré Paky	U Celiny	podzemní	3,0	6,0
CZ051.3608.5104.0074.021	Nedaříž	V louce	povrchový	1,0	1,0
CZ051.3608.5104.0075.011	Horní Branná	Sovinec	podzemní	3,0	3,0
CZ051.3608.5104.0075.012	Horní Branná	dodávka z Vrchlabí	podzemní	0,5	0,5
CZ051.3608.5104.0076.011	Jablonec n/J	Končiny	podzemní	0,5	0,5
CZ051.3608.5104.0076.012	Jablonec n/J	Sklenař.potok	povrchový	5,0	5,0
CZ051.3608.5104.0076.013	Jablonec n/J	Tříč-Vrt	podzemní	3,0	3,0
CZ051.3608.5104.0076.014	Jablonec n/J	Blansko	podzemní	0,3	0,3
CZ051.3608.5104.0076.081	Hradsko	Hradsko	povrchový	0,3	0,3
CZ051.3608.5104.0077.011	Jestřabí v Krkonoších	Na Jestřabí	povrchový	0,5	0,5
CZ051.3608.5104.0077.021	Křížlice	Křížlice	podzemní	0,5	0,5
CZ051.3608.5104.0077.022	Křížlice	Paseky	podzemní	0,2	0,2
CZ051.3608.5104.0077.031	Roudnice	HV -1 Roudnice	podzemní	0,5	0,5
CZ051.3608.5104.0077.032	Roudnice	HV-2 Roudnice	podzemní	1,7	1,7
CZ051.3608.5104.0078.011	Jilemnice	Hrabačov (Jizerka)	povrchový	20,0	20,0
CZ051.3608.5104.0078.012	Jilemnice	Bátovka	podzemní	5,0	10,0
CZ051.3608.5104.0078.013	Jilemnice	Štěpanická Lhota	podzemní	5,0	8,0
CZ051.3608.5104.0079.011	Kruh	vrt K4	podzemní	0,5	0,5
CZ051.3608.5104.0080.011	Levínská Olešnice	LO 2 Levínská Olešnice	podzemní	1,3	5,0
CZ051.3608.5104.0080.021	Žďár	Ve sklepě	podzemní	2,2	2,5
CZ051.3608.5104.0080.022	Žďár	nový zdroj	podzemní	0,3	0,3
CZ051.3608.5104.0081.011	Martinice v Krkonoších	MA 1 Martinice	podzemní	8,0	8,0

Kód PRVKUK lokality	Název lokality	Název zdroje	Typ zdroje	Q <sub>p</sub>	Q <sub>d</sub>
				l/s	
CZ051.3608.5104.0082.011	Mříčná	Bucharovy prameny	podzemní	1,5	1,5
CZ051.3608.5104.0082.012	Mříčná	Buranka	podzemní	0,8	0,8
CZ051.3608.5104.0083.011	Paseky n/J	Makov I	podzemní	0,3	0,3
CZ051.3608.5104.0083.012	Paseky n/J	Makov II	podzemní	0,3	0,3
CZ051.3608.5104.0083.013	Paseky n/J	Vojenské stavby	podzemní	0,3	0,3
CZ051.3608.5104.0084.011	Peřimov	Jonášův pramen	podzemní	0,2	0,2
CZ051.3608.5104.0084.012	Peřimov	Křížkův zdroj	podzemní	0,2	0,2
CZ051.3608.5104.0084.013	Peřimov	Blata	podzemní	0,2	0,2
CZ051.3608.5104.0084.014	Peřimov	Březí	podzemní	0,1	0,1
CZ051.3608.5104.0084.015	Peřimov	Kotliny	podzemní	0,0	0,0
CZ051.3608.5104.0085.011	Poniklá	Poniklá	podzemní	1,5	2,0
CZ051.3608.5104.0085.012	Poniklá	Keřiček	podzemní	10,0	10,0
CZ051.3608.5104.0085.013	Poniklá	V jeskyni	podzemní	0,5	0,5
CZ051.3608.5104.0085.014	Poniklá	Nová Ves	podzemní	1,0	1,0
CZ051.3608.5104.0085.015	Poniklá	Preložka	podzemní	0,6	0,6
CZ051.3608.5104.0085.016	Poniklá	Přívlačka	podzemní	0,5	0,5
CZ051.3608.5104.0086.011	Dolní Rokytnice	Huťský potok	povrchový	5,0	5,0
CZ051.3608.5104.0086.012	Dolní Rokytnice	Sachrův vrch	podzemní	0,5	0,5
CZ051.3608.5104.0086.013	Dolní Rokytnice	Kaplička	podzemní	2,0	2,0
CZ051.3608.5104.0086.014	Dolní Rokytnice	Nad radnicí	podzemní	7,0	7,0
CZ051.3608.5104.0086.015	Dolní Rokytnice	Kravín Tempo	podzemní	0,8	0,8
CZ051.3608.5104.0086.016	Dolní Rokytnice	Zimní strana	podzemní	0,5	0,5
CZ051.3608.5104.0086.017	Dolní Rokytnice	U koupaliště	podzemní	0,3	0,3
CZ051.3608.5104.0086.021	Františkov	ÚV Františkov	podzemní	2,2	2,2
CZ051.3608.5104.0087.011	Roztoky u Jilemnice	Dolánka	podzemní	2,5	3,5
CZ051.3608.5104.0088.011	Studenec	Smíta	podzemní	4,0	6,0
CZ051.3608.5104.0088.012	Studenec	U trojice	podzemní	1,0	1,5
CZ051.3608.5104.0088.031	Zálesní Lhota	Zálesní Lhota	podzemní	1,0	1,6
CZ051.3608.5104.0089.011	Svojek	Svojek	podzemní	2,0	2,0
CZ051.3608.5104.0089.021	Tample	Tample	podzemní	0,3	0,3
CZ051.3608.5104.0090.011	Víchová n/J	Víchovská Lhota	podzemní	1,3	1,3
CZ051.3608.5104.0090.012	Víchová n/J	Kout	podzemní	0,2	0,2
CZ051.3608.5104.0090.013	Víchová n/J	Kučerovi	podzemní	0,3	0,3
CZ051.3608.5104.0091.011	Vítkovice	Horní Vítkovice	podzemní	0,8	1,1
CZ051.3608.5104.0091.012	Vítkovice	Janova Hora -HV 3	podzemní	0,8	1,2
CZ051.3608.5104.0091.013	Vítkovice	Dolní Vítkovice	podzemní	1,2	2,0
CZ051.3608.5104.0091.014	Vítkovice	štolá Zlaté návrší	podzemní	1,3	1,3
CZ051.3608.5104.0091.015	Vítkovice	studna K7 A	podzemní	1,6	1,6
CZ051.3608.5104.0091.016	Vítkovice	vrtvy V1, V2	podzemní	2,0	2,0
CZ051.3505.5105.0092.021	Bohdánkov	zdroj	podzemní	0,2	0,2
CZ051.3505.5105.0092.051	Hradčany	Hradčany	podzemní	4,0	4,0
CZ051.3505.5105.0092.091	Kohoutovice	zdroj Kohoutovice	podzemní	0,1	0,1

Kód PRVKUK lokality	Název lokality	Název zdroje	Typ zdroje	Q <sub>p</sub>	Q <sub>d</sub>
				l/s	
CZ051.3505.5105.0092.121	Trávníček	místní zdroj	podzemní	0,4	0,4
CZ051.3505.5105.0092.131	Vesec	zdroj Vesec	podzemní	0,2	0,2
CZ051.3505.5105.0093.021	Panenská Hůrka	Pan. Hůrka-zářez	podzemní	0,5	0,5
CZ051.3505.5105.0093.022	Panenská Hůrka	Pan. Hůrka-zářez	podzemní	0,6	0,6
CZ051.3505.5105.0095.061	Hoření Starý Dub	Hoření Starý Dub	podzemní	0,3	0,3
CZ051.3505.5105.0095.091	Loukovičky	jímka	podzemní	0,2	0,2
CZ051.3505.5105.0095.101	Malý Dub	Malý Dub-studna	podzemní	0,3	0,3
CZ051.3505.5105.0095.111	Modlibohov	zářez-Modlibohov	podzemní	1,0	1,0
CZ051.3505.5105.0095.131	Sobákov	zářez	podzemní	0,3	0,3
CZ051.3505.5105.0095.151	Starý Dub	zářez Starý Dub	podzemní	1,0	2,0
CZ051.3505.5105.0097.011	Hlavice	zdroj jímka	podzemní	0,9	0,9
CZ051.3505.5105.0098.041	Záskalí	zářezy Záskalí	podzemní	0,5	0,5
CZ051.3505.5105.0098.051	Žďárek	místní zdroj	podzemní	0,0	0,0
CZ051.3505.5105.0099.051	Horní Sedlo	Horní Sedlo-pram. jí	podzemní	0,2	0,2
CZ051.3505.5105.0099.091	Václavice	vrt Václavice	podzemní	1,0	1,0
CZ051.3505.5105.0101.071	Víska	Víska - zářez	podzemní	0,2	0,2
CZ051.3505.5105.0101.081	Vysoká	ZD Vysoká	podzemní	0,2	0,2
CZ051.3501.5105.0102.011	Jablonné v Podještědí	vrt RH 4	podzemní	40,0	40,0
CZ051.3501.5105.0102.041	Kněžice	zdroj - zářez	podzemní	2,0	2,0
CZ051.3501.5105.0102.061	Lvová	Lvová mimo provoz	podzemní	0,0	0,0
CZ051.3501.5105.0102.081	Petrovice	Petrovice	podzemní	5,0	5,0
CZ051.3501.5105.0102.082	Petrovice	Petrovice	podzemní	0,3	0,3
CZ051.3501.5105.0103.011	Janovice v Podještědí	Janovice v Podještědí	podzemní	25,0	25,0
CZ051.3505.5105.0104.011	Janův Důl	Janův Důl-vrt	podzemní	2,0	2,0
CZ051.3505.5105.0107.011	Křižany	Křižany-bývalý důl	podzemní	2,5	2,5
CZ051.3505.5105.0107.012	Křižany	Žibřidice-studna	podzemní	6,0	6,0
CZ051.3505.5105.0107.021	Žibřidice	studna-Žibřidice	podzemní	6,0	6,0
CZ051.3505.5105.0109.011	Mníšek	Mníšek vrt M-1	podzemní	9,0	9,0
CZ051.3505.5105.0112.011	Osečná	Osečná - pram. jímka	podzemní	5,0	5,0
CZ051.3505.5105.0112.021	Družcov	Družcov-vrt	podzemní	0,4	0,4
CZ051.3505.5105.0112.022	Družcov	Družcov-zářez	podzemní	0,5	0,5
CZ051.3505.5105.0112.031	Chrástná	Chrástná - pram. jímka	podzemní	1,0	1,0
CZ051.3505.5105.0112.081	Zábrdí	Zábrdí-vrt	podzemní	2,0	2,0
CZ051.3505.5105.0113.011	Proseč pod Ještědem	Proseč zářez	podzemní	11,0	11,0
CZ051.3505.5105.0113.012	Proseč pod Ještědem	Proseč zářez- rezerva	podzemní	0,0	0,0
CZ051.3505.5105.0113.041	Javorník	Jiríčkov pramenná	podzemní	0,1	0,1
CZ051.3505.5105.0113.042	Javorník	Jiríčkov	podzemní	0,2	0,2
CZ051.3505.5105.0113.043	Javorník	Jiríčkov	podzemní	0,1	0,1
CZ051.3505.5105.0114.011	Rynoltice	Nová Starost-	podzemní	0,0	0,0



Kód PRVKUK lokality	Název lokality	Název zdroje	Typ zdroje	Q <sub>p</sub>	Q <sub>d</sub>
				l/s	
		studna odstavena			
CZ051.3505.5105.0114.012	Rynoltice	Polesí, štola-zářez	podzemní	2,0	2,0
CZ051.3505.5105.0114.013	Rynoltice	Jítrava-vrt	podzemní	6,0	6,0
CZ051.3505.5105.0114.014	Rynoltice	Jítrava-zářez	podzemní	0,7	0,7
CZ051.3505.5105.0116.011	Světlá pod Ještědem	H.Paseky-zářezy	podzemní	0,2	0,2
CZ051.3505.5105.0116.012	Světlá pod Ještědem	Hodky-zářez	podzemní	0,5	0,5
CZ051.3505.5105.0116.013	Světlá pod Ještědem	Hodky-zářez	podzemní	0,4	0,4
CZ051.3505.5105.0116.014	Světlá pod Ještědem	Hodky-zářez	podzemní	0,5	0,5
CZ051.3505.5105.0116.015	Světlá pod Ještědem	Světlá p. J-zářez	podzemní	0,2	0,2
CZ051.3505.5105.0116.016	Světlá pod Ještědem	Světlá p. J-zářez	podzemní	0,2	0,2
CZ051.3501.5105.0118.011	Velký Valtinov	V.Valtinov	povrchový	50,0	50,0
CZ051.3505.5105.0119.131	Vrtky	Vrtky - vrt	podzemní	2,0	2,0
CZ051.3505.5105.0120.011	Zdislava	Zdislava-prameniště	podzemní	1,5	1,5
CZ051.3505.5105.0120.013	Zdislava	Zdislava-vrt S-1	podzemní	2,0	2,0
CZ051.3501.5106.0121.011	Cvikov	pro Cvikov	podzemní	2,0	2,0
CZ051.3501.5106.0121.012	Cvikov	Z-Klíč pro Cvikov	podzemní	3,0	3,0
CZ051.3501.5106.0121.013	Cvikov	Rousínov 1	podzemní	4,0	4,0
CZ051.3501.5106.0121.014	Cvikov	Rousínov 2	podzemní	4,0	4,0
CZ051.3501.5106.0121.031	Drnovec	Cvikov	podzemní	20,0	20,0
CZ051.3501.5106.0121.032	Drnovec	Nisan Drnovec	podzemní	4,0	4,0
CZ051.3501.5106.0121.033	Drnovec	Drnovec	podzemní	10,0	10,0
CZ051.3501.5106.0121.034	Drnovec	Drnovec	podzemní	0,7	0,7
CZ051.3501.5106.0121.035	Drnovec	Drnovec	podzemní	8,0	8,0
CZ051.3501.5106.0121.041	Lindava	vrt Lindava 264	podzemní	0,8	0,8
CZ051.3501.5106.0121.071	Trávník	Trávník	podzemní	12,0	12,0
CZ051.3501.5106.0121.072	Trávník	Trávník	podzemní	1,5	1,5
CZ051.3501.5106.0123.011	Kamenický Šenov	Kamenický Šenov	podzemní	0,0	0,0
CZ051.3501.5106.0123.012	Kamenický Šenov	Kamenický Šenov	podzemní	8,0	10,5
CZ051.3501.5106.0123.013	Kamenický Šenov	Kamenický Šenov	podzemní	6,0	7,0
CZ051.3501.5106.0123.014	Kamenický Šenov	Kamenický Šenov	podzemní	5,3	5,3
CZ051.3501.5106.0123.015	Kamenický Šenov	Tavba Kamenický Šenov	podzemní	7,0	7,0
CZ051.3501.5106.0124.021	Juliovka	Krompach vrt	podzemní	4,0	6,3
CZ051.3501.5106.0124.022	Juliovka	Krompach	podzemní	0,7	15,0
CZ051.3501.5106.0125.011	Kunratice u Cvikova	Kunratice	podzemní	1,9	2,5
CZ051.3501.5106.0125.012	Kunratice u Cvikova	vrt Kunratice	podzemní	15,0	15,0
CZ051.3501.5106.0126.012	Mařenice	Mařenice	podzemní	0,4	1,1

Kód PRVKUK lokality	Název lokality	Název zdroje	Typ zdroje	Q <sub>p</sub>	Q <sub>d</sub>
				l/s	
CZ051.3501.5106.0126.021	Dolní Světlá	obec D.Světlá	podzemní	0,4	2,0
CZ051.3501.5106.0126.022	Dolní Světlá	D.Světlá	podzemní	0,2	2,0
CZ051.3501.5106.0126.031	Horní Světlá	Jagersdorf	podzemní	0,1	0,2
CZ051.3501.5106.0126.032	Horní Světlá	prameniště 2-d	podzemní	1,0	2,0
CZ051.3501.5106.0126.033	Horní Světlá	prameniště 1-2	podzemní	0,2	0,5
CZ051.3501.5106.0126.034	Horní Světlá	zářezy 1,2- Mařeničky	podzemní	0,7	2,1
CZ051.3501.5106.0127.031	Bukovany	Bukovany	podzemní	0,3	0,3
CZ051.3501.5106.0130.011	Dolní Prysk	Dolní Prysk	podzemní	4,0	4,0
CZ051.3501.5106.0130.021	Horní Prysk	H.Prysk	podzemní	10,9	10,9
CZ051.3501.5106.0130.022	Horní Prysk	H.Prysk	podzemní	5,0	5,0
CZ051.3501.5106.0130.023	Horní Prysk	H.Prysk p	podzemní	15,0	15,0
CZ051.3501.5106.0133.011	Sloup v Čechách	zdroj AZNP	podzemní	1,0	1,0
CZ051.3501.5106.0134.011	Slunečná	Slunečná	podzemní	1,3	1,3
CZ051.3501.5106.0134.012	Slunečná	Skalice u České Lípy	podzemní	4,0	4,0
CZ051.3501.5106.0135.011	Svojkov	zdroj	podzemní	0,0	0,0
CZ051.3501.5106.0136.011	Svor	Svor	podzemní	2,0	2,0
CZ051.3501.5106.0136.012	Svor	vrť Svor	podzemní	2,0	2,0
CZ051.3608.5107.0137.011	Bělá	LB-2 Bělá	podzemní	7,0	20,0
CZ051.3608.5107.0138.011	Benešov u Semil	Kocánky	podzemní	0,8	2,0
CZ051.3608.5107.0138.012	Benešov u Semil	Tarabova rokle	podzemní	0,6	1,4
CZ051.3608.5107.0138.013	Benešov u Semil	Pierny	podzemní	1,0	1,5
CZ051.3608.5107.0138.014	Benešov u Semil	U lesní chaty	podzemní	0,6	1,5
CZ051.3608.5107.0139.011	Bozkov	U jeskyň	podzemní	1,0	2,0
CZ051.3608.5107.0139.012	Bozkov	Starý vodojem	podzemní	0,2	0,2
CZ051.3608.5107.0139.013	Bozkov	Jezero	podzemní	0,5	0,5
CZ051.3608.5107.0140.011	Bradlecká Lhota	U potravin	podzemní	0,1	0,1
CZ051.3608.5107.0140.012	Bradlecká Lhota	V Hůře	podzemní	0,1	0,1
CZ051.3608.5107.0140.013	Bradlecká Lhota	Bradlecké Lhota	podzemní	1,5	1,5
CZ051.3608.5107.0141.011	Bystrá n/J	Ouřima (S-1)	podzemní	0,4	0,4
CZ051.3608.5107.0141.012	Bystrá n/J	Skalí	podzemní	0,2	0,2
CZ051.3608.5107.0142.011	Háje n/J	Čertovka	podzemní	1,0	1,0
CZ051.3608.5107.0142.031	Loukov	Rybnice	podzemní	2,0	2,0
CZ051.3608.5107.0143.011	Chuchelna	Chuchelna	podzemní	0,8	2,0
CZ051.3608.5107.0143.012	Chuchelna	Zákotiny	podzemní	0,8	0,8
CZ051.3608.5107.0143.021	Komárov	Komárov	podzemní	2,0	2,0
CZ051.3608.5107.0144.011	Jesenný	JS-1-Jesenný	podzemní	1,7	1,7
CZ051.3608.5107.0144.012	Jesenný	Na Buči	podzemní	0,4	0,4
CZ051.3608.5107.0144.013	Jesenný	Prouskovo pole	podzemní	0,2	0,2
CZ051.3608.5107.0144.014	Jesenný	Pod Stanovým	podzemní	0,3	0,3
CZ051.3608.5107.0145.011	Košťálov	K1-Košťálov	podzemní	1,0	1,2
CZ051.3608.5107.0145.012	Košťálov	K2-Košťálov	podzemní	1,0	1,2
CZ051.3608.5107.0145.013	Košťálov	Barevna	podzemní	5,5	6,0

Kód PRVKUK lokality	Název lokality	Název zdroje	Typ zdroje	Q <sub>p</sub>	Q <sub>d</sub>
				l/s	
CZ051.3608.5107.0145.031	Kundratice	Říhova luka	podzemní	2,0	2,0
CZ051.3608.5107.0145.041	Valdice	Valdice - štola	podzemní	2,0	4,5
CZ051.3608.5107.0147.011	Lomnice nad Popelkou	Obora-prameniště	podzemní	2,0	3,8
CZ051.3608.5107.0147.012	Lomnice nad Popelkou	Obora-vrt	podzemní	3,0	3,0
CZ051.3608.5107.0147.013	Lomnice nad Popelkou	Žižkov	podzemní	1,5	5,0
CZ051.3608.5107.0147.014	Lomnice nad Popelkou	Koupaliště	podzemní	3,0	5,0
CZ051.3608.5107.0147.015	Lomnice nad Popelkou	Park 1	podzemní	4,0	6,0
CZ051.3608.5107.0147.016	Lomnice nad Popelkou	Park 2	podzemní	4,0	5,0
CZ051.3608.5107.0147.081	Ploužnice	Ploužnice	podzemní	0,0	1,0
CZ051.3608.5107.0147.082	Ploužnice	Skalice	podzemní	0,2	0,2
CZ051.3608.5107.0147.091	Rváčov	Na Skuhrově	podzemní	0,1	0,1
CZ051.3608.5107.0147.092	Rváčov	Rváčov	povrchový	0,2	0,2
CZ051.3608.5107.0147.121	Želechy	vrt LZ-1	podzemní	10,0	18,0
CZ051.3608.5107.0148.011	Nová Ves nad Popelkou	HNV-1	povrchový	1,4	1,4
CZ051.3608.5107.0148.012	Nová Ves nad Popelkou	HNV-2	povrchový	0,5	0,5
CZ051.3608.5107.0148.013	Nová Ves nad Popelkou	Studna	povrchový	4,5	4,5
CZ051.3608.5107.0149.011	Příkrý	Škodějov	podzemní	2,0	2,0
CZ051.3608.5107.0149.012	Příkrý	Močidla	podzemní	0,0	0,0
CZ051.3608.5107.0149.013	Příkrý	U Proseče	podzemní	0,6	0,6
CZ051.3608.5107.0150.011	Roprachtice	U Lukšů	podzemní	0,5	1,0
CZ051.3608.5107.0150.012	Roprachtice	U Ráje	podzemní	0,1	0,1
CZ051.3608.5107.0151.011	Roztoky u Semil	Hajská	podzemní	0,8	0,8
CZ051.3608.5107.0151.012	Roztoky u Semil	nový zdroj	podzemní	0,5	0,5
CZ051.3608.5107.0152.011	Semily	ÚV Příkrý	povrchový	30,0	40,5
CZ051.3608.5107.0152.012	Semily	Jílovce	podzemní	4,0	7,0
CZ051.3608.5107.0152.041	Spálov	Janeček	podzemní	0,5	0,5
CZ051.3608.5107.0153.011	Slaná	Slaná	podzemní	0,5	0,8
CZ051.3608.5107.0153.012	Slaná	štola OTTO	podzemní	1,5	1,5
CZ051.3608.5107.0154.011	Stružinec	Stružinec	podzemní	2,0	2,0
CZ051.3608.5107.0154.031	Pohoří	Pohoří	podzemní	0,2	0,2
CZ051.3608.5107.0154.041	Tuhaň	Na Vřídlech	podzemní	0,3	0,3
CZ051.3608.5107.0155.011	Syřenov	Syřenov HS-1	podzemní	3,2	3,5
CZ051.3608.5107.0156.031	Kotelsko	Kotelsko	podzemní	0,2	0,2
CZ051.3608.5107.0157.011	Vysoké nad Jizerou	ÚV Farský potok	povrchový	2,0	10,0
CZ051.3608.5107.0157.012	Vysoké nad Jizerou	Rejdice	podzemní	2,5	3,5
CZ051.3608.5107.0157.031	Horní Tříč	Tříč	podzemní	0,3	0,3
CZ051.3608.5107.0157.041	Sklenařice	Sklenařice	podzemní	0,5	0,7

Kód PRVKUK lokality	Název lokality	Název zdroje	Typ zdroje	Q <sub>p</sub>	Q <sub>d</sub>
				l/s	
CZ051.3608.5107.0158.011	Záhoří	Zdolina	podzemní	2,0	2,0
CZ051.3608.5107.0158.012	Záhoří	studny ZH 2,3,5	podzemní	1,6	1,6
CZ051.3608.5107.0158.013	Záhoří	vrt nový	podzemní	0,0	0,0
CZ051.3608.5107.0158.041	Proseč	Proseč	podzemní	3,0	4,0
CZ051.3608.5107.0158.051	Smrčí	Smrčí	podzemní	0,8	2,0
CZ051.3608.5108.0161.011	Harrachov	ÚV Harrachov	povrchový	40,0	40,0
CZ051.3608.5108.0161.012	Harrachov	Zátiší - Kladová cesta	podzemní	1,5	1,5
CZ051.3608.5108.0161.013	Harrachov	Erlebach	podzemní	4,0	4,0
CZ051.3504.5108.0163.021	Jizerka	Jizerka	povrchový	0,6	0,6
CZ051.3504.5108.0163.022	Jizerka	nový zdroj Jizerka	povrchový	0,0	0,0
CZ051.3504.5108.0163.041	Příchovice	Příchovice-vrt	podzemní	4,0	4,0
CZ051.3504.5108.0163.042	Příchovice	Příchovice odběr z potoka	povrchový	0,0	0,0
CZ051.3504.5108.0166.021	Šumburk nad Desnou	zářezy-Popelnice	podzemní	2,0	2,0
CZ051.3504.5108.0166.022	Šumburk nad Desnou	prameniště-P1-P6	podzemní	0,3	0,3
CZ051.3504.5108.0167.011	Velké Hamry	zářezy-Velké Hamry	podzemní	0,7	0,7
CZ051.3504.5108.0167.021	Bohdalovice	prameniště-Bohdalovice	podzemní	1,0	1,0
CZ051.3504.5108.0168.011	Zlatá Olešnice	zdroj Střed	podzemní	1,0	1,0
CZ051.3504.5108.0168.012	Zlatá Olešnice	zdroj Truhlárna	podzemní	0,1	0,1
CZ051.3504.5108.0168.021	Lhotka	Lhotka	podzemní	0,3	0,3
CZ051.3504.5109.0170.011	Frýdštejn	Kozlence I	podzemní	0,5	0,5
CZ051.3504.5109.0170.012	Frýdštejn	Kozlence II	podzemní	0,5	0,5
CZ051.3504.5109.0170.013	Frýdštejn	Ondřikovice-záložní	podzemní	1,0	1,0
CZ051.3504.5109.0170.014	Frýdštejn	Jenišovice vrt J-2	podzemní	6,2	6,2
CZ051.3608.5109.0172.011	Hrubá Skála	Jeseník	podzemní	1,5	1,5
CZ051.3608.5109.0172.012	Hrubá Skála	Pod zámkem	podzemní	0,5	0,5
CZ051.3608.5109.0172.021	Bohuslav	U Fišera	podzemní	1,5	1,5
CZ051.3608.5109.0172.061	Krčkovice	Krčkovice	podzemní	0,5	0,5
CZ051.3608.5109.0174.011	Kacanovy	Kacanovy-zářez	podzemní	0,3	0,5
CZ051.3608.5109.0174.012	Kacanovy	Kacanovy-vrt	podzemní	0,3	1,2
CZ051.3608.5109.0175.011	Karlovice	Sedmihorky-Alois	podzemní	1,0	1,5
CZ051.3608.5109.0176.011	Klokočí	Podloučky	podzemní	0,0	0,0
CZ051.3608.5109.0180.011	Loučky	Poldoučky-Horní	podzemní	1,0	1,0
CZ051.3608.5109.0180.012	Loučky	Poldoučky-Dolní	podzemní	1,0	1,0
CZ051.3504.5109.0181.011	Malá Skála	Pod Bobovem	podzemní	0,9	0,9
CZ051.3504.5109.0181.021	Bobov	Bobov	podzemní	0,5	0,5
CZ051.3504.5109.0181.051	Mukařov	Mukařov	podzemní	0,6	0,6
CZ051.3504.5109.0181.052	Mukařov	Mukařov	podzemní	0,0	0,0
CZ051.3504.5109.0181.061	Sněhov	Sněhov	podzemní	0,4	0,4
CZ051.3504.5109.0181.062	Sněhov	Sněhov-nový zdroj	podzemní	1,5	1,5

Kód PRVKUK lokality	Název lokality	Název zdroje	Typ zdroje	Q <sub>p</sub>	Q <sub>d</sub>
				l/s	
CZ051.3504.5109.0181.071	Vranové 1.díl	M.Skála-vrt L4-J	podzemní	4,5	4,5
CZ051.3504.5109.0181.072	Vranové 1.díl	M.Skála-vrt L4-JA	podzemní	3,5	3,5
CZ051.3504.5109.0181.073	Vranové 1.díl	Vápeník- rezerva	podzemní	0,0	0,0
CZ051.3504.5109.0181.074	Vranové 1.díl	Dubsko	podzemní	0,4	0,4
CZ051.3504.5109.0181.075	Vranové 1.díl	Teplice	podzemní	5,0	5,0
CZ051.3504.5109.0181.076	Vranové 1.díl	Libentinky	podzemní	0,2	0,2
CZ051.3504.5109.0181.077	Vranové 1.díl	Zákoutí-zrušeno	podzemní	0,0	0,0
CZ051.3504.5109.0181.078	Vranové 1.díl	Finské domky-zrušeno	podzemní	0,0	0,0
CZ051.3608.5109.0182.011	Bělá	Tisovka 1	podzemní	1,0	1,0
CZ051.3608.5109.0182.012	Bělá	Tisovka 2	podzemní	1,0	1,0
CZ051.3608.5109.0182.081	Loktuše	Radostná -přepad	podzemní	0,0	0,0
CZ051.3608.5109.0182.111	Sekerkovy Loučky	U mlýna	podzemní	1,0	1,0
CZ051.3608.5109.0182.112	Sekerkovy Loučky	Bezедná studna	podzemní	0,5	0,5
CZ051.3608.5109.0182.141	Vesec	Proskálí	podzemní	1,0	1,0
CZ051.3608.5109.0182.142	Vesec	Podhájí	podzemní	2,0	2,0
CZ051.3608.5109.0182.143	Vesec	Pod Šípečinou	podzemní	1,0	1,0
CZ051.3608.5109.0182.144	Vesec	Pod Chocholoušem	podzemní	0,5	0,5
CZ051.3608.5109.0183.011	Modřišice	V Zahajsku	podzemní	1,6	1,6
CZ051.3608.5109.0185.021	Pohoří	KP -1	podzemní	0,7	1,2
CZ051.3505.5109.0187.0294	Albrechtice	ZD 122/2 Albrechtice	podzemní	0,0	0,0
CZ051.3608.5109.0191.021	Lestkov	Radostná	podzemní	5,0	5,0
CZ051.3608.5109.0193.011	Rovensko pod Troskami	Hrudka	podzemní	5,5	6,0
CZ051.3608.5109.0193.061	Václaví	Václaví	podzemní	15,0	20,0
CZ051.3505.5109.0194.011	Soběslavice	Trávníček - zářez	podzemní	1,5	1,5
CZ051.3505.5109.0194.012	Soběslavice	Trávníček - vrt (rezerva)	podzemní	5,0	5,0
CZ051.3505.5109.0194.013	Soběslavice	Trávníček - vrt 2	podzemní	1,5	1,5
CZ051.3505.5109.0197.031	Sedlejšovice	Sedlejšovice pramenná	podzemní	0,4	0,4
CZ051.3505.5109.0197.051	Vrchovina	Vrchovina- pramenná jímka	podzemní	0,7	0,7
CZ051.3608.5109.0198.011	Tatobity	Hať	podzemní	0,5	1,0
CZ051.3608.5109.0198.012	Tatobity	Slávka-mimo provoz	podzemní	0,0	0,0
CZ051.3608.5109.0199.031	Křenovy	DOLA	podzemní	2,5	2,5
CZ051.3608.5109.0200.011	Turnov	Nudvojšovice T1	podzemní	10,0	12,0
CZ051.3608.5109.0200.012	Turnov	Nudvojšovice T2	podzemní	15,0	30,0
CZ051.3608.5109.0200.013	Turnov	Nudvojšovice T4	podzemní	30,0	40,0
CZ051.3608.5109.0200.014	Turnov	Nudvojšovice T5	podzemní	20,0	20,0
CZ051.3608.5109.0200.015	Turnov	Nudvojšovice L5	podzemní	15,0	15,0
CZ051.3608.5109.0200.017	Turnov	Dolánky-studna 1	podzemní	20,0	25,0
CZ051.3608.5109.0200.018	Turnov	Dolánky-studna 2	podzemní	20,0	25,0
CZ051.3608.5109.0200.019	Turnov	Hrušřice	podzemní	1,0	1,5

Kód PRVKUK lokality	Název lokality	Název zdroje	Typ zdroje	Q <sub>p</sub>	Q <sub>d</sub>
				l/s	
CZ051.3608.5109.0200.0110	Turnov	Šlejferna	podzemní	4,0	7,0
CZ051.3608.5109.0200.0111	Turnov	Borek	podzemní	4,5	7,2
CZ051.3608.5109.0200.0112	Turnov	Borek-Kalich	podzemní	3,0	6,0
CZ051.3608.5109.0200.0113	Turnov	Záborčí	podzemní	4,0	6,0
CZ051.3608.5109.0200.021	Bukovina	Malý Rohozec- mimo provoz	podzemní	0,0	0,0
CZ051.3608.5109.0202.011	Všeň	Přepeře V-1	podzemní	2,0	2,0
CZ051.3608.5109.0203.011	Vyskeř	vrť V1-odstaven	podzemní	0,0	0,0
CZ051.3608.5109.0203.012	Vyskeř	vrť V2	podzemní	2,0	2,8
CZ051.3608.5109.0203.031	Lažany	Stábla	podzemní	0,1	0,1
CZ051.3504.5110.0208.011	Koberovy	Koberovy-vrť KH-1	podzemní	0,0	0,0
CZ051.3504.5110.0208.012	Koberovy	Koberovy-vrť KH-2	podzemní	0,0	0,0
CZ051.3504.5110.0208.013	Koberovy	Koberovy-zářez	podzemní	1,0	1,0
CZ051.3504.5110.0208.021	Besedice	Besedice	podzemní	0,4	0,4
CZ051.3504.5110.0208.041	Chloudov	Chloudov	podzemní	0,5	0,5
CZ051.3504.5110.0208.051	Michovka	zářezy Michovka	podzemní	0,2	0,2
CZ051.3504.5110.0208.071	Vrát	Vrát	podzemní	0,5	0,5
CZ051.3504.5110.0211.031	Bratříkov	Bratříkov - mimo provoz	podzemní	0,0	0,0
CZ051.3504.5110.0213.011	Skuhrov	Skuhrov	podzemní	0,8	0,8
CZ051.3504.5110.0213.012	Skuhrov	Polsko - mimo provoz	podzemní	0,0	0,0
CZ051.3504.5110.0213.021	Huntířov	Huntířov-U vodojemu	podzemní	0,4	0,4
CZ051.3504.5110.0213.022	Huntířov	Huntířov U lesa	podzemní	0,3	0,3
CZ051.3504.5110.0213.023	Huntířov	Huntířov V točkách	podzemní	0,2	0,2
CZ051.3504.5110.0215.011	Zásada	Berany	podzemní	2,0	2,0
CZ051.3504.5110.0216.091	Spizov	studna Spizov	podzemní	0,7	0,7
CZ051.9051.9051.0000.031	SK Jablonec n/N	ZD Bzí	podzemní	0,0	0,0
CZ051.9051.9051.0000.032	SK Jablonec n/N	ZD Sladká Díra	podzemní	0,5	0,5
CZ051.9051.9051.0000.033	SK Jablonec n/N	ZD V Potůčkách	podzemní	1,2	1,2
CZ051.9051.9051.0000.034	SK Jablonec n/N	ZD Košová	podzemní	0,8	0,8
CZ051.9051.9051.0000.035	SK Jablonec n/N	ZD Rádelský Les	podzemní	0,5	0,5
CZ051.9051.9051.0000.036	SK Jablonec n/N	ZD Pod Kamenicí	podzemní	5,0	5,0
CZ051.9051.9051.0000.037	SK Jablonec n/N	ZD Dobrá Voda	podzemní	0,8	0,8
CZ051.9051.9051.0000.038	SK Jablonec n/N	ZD Zlatá Voda	podzemní	7,9	7,9
CZ051.9051.9051.0000.039	SK Jablonec n/N	ZD Popluží	podzemní	0,2	0,2
CZ051.9051.9051.0000.0310	SK Jablonec n/N	ZD Pod Kamenicí u ČS	podzemní	0,3	0,3
CZ051.9051.9051.0000.0311	SK Jablonec n/N	ZD Těpeře	podzemní	0,0	0,0
CZ051.9051.9051.0000.0312	SK Jablonec n/N	ZD Těpeře	podzemní	0,0	0,0
CZ051.9051.9051.0000.0313	SK Jablonec n/N	ZD Těpeře	podzemní	0,0	0,0
CZ051.9051.9051.0000.0314	SK Jablonec n/N	ZD Mšeno	podzemní	0,0	0,0
CZ051.9051.9051.0000.0315	SK Jablonec n/N	ZD Posseltův vrch	podzemní	0,0	0,0
CZ051.9051.9051.0000.0316	SK Jablonec n/N	ZD Černá Studnice	podzemní	0,0	0,0

Kód PRVKUK lokality	Název lokality	Název zdroje	Typ zdroje	Q <sub>p</sub>	Q <sub>d</sub>
				l/s	
CZ051.9051.9051.0000.0317	SK Jablonec n/N	ZD Rýnovice	podzemní	1,1	1,1
CZ051.9051.9051.0000.0318	SK Jablonec n/N	ZD Zákoutí	podzemní	0,5	0,5
CZ051.9051.9051.0000.0319	SK Jablonec n/N	ZD Nad Kovárnou	podzemní	0,0	0,0
CZ051.9051.9051.0000.0320	SK Jablonec n/N	ZD Nad Kovárnou	podzemní	0,0	0,0
CZ051.9051.9051.0000.0321	SK Jablonec n/N	ZD Nová Ves	podzemní	0,0	0,0
CZ051.9051.9051.0000.0322	SK Jablonec n/N	ZD Třešňový Sad	podzemní	0,0	0,0
CZ051.9051.9051.0000.0323	SK Jablonec n/N	ZD Třešňový Sad	podzemní	0,0	0,0
CZ051.9051.9051.0000.0324	SK Jablonec n/N	ZD Jelení Kout	podzemní	0,0	0,0
CZ051.9051.9051.0000.0325	SK Jablonec n/N	ZD Bílá Desná	povrchový	22,0	22,0
CZ051.9051.9051.0000.0326	SK Jablonec n/N	ZD Dluhý	podzemní	0,0	0,0
CZ051.9051.9051.0000.0327	SK Jablonec n/N	ZD Souš přehrada	povrchový	150,0	280,0
CZ051.9051.9051.0000.0328	SK Jablonec n/N	ZD Souš-posílení z Bílé Desné	povrchový	0,0	0,0
CZ051.9051.9051.0000.0329	SK Jablonec n/N	ZD Jindřichov	podzemní	0,0	0,0
CZ051.9051.9051.0000.0330	SK Jablonec n/N	ZD Popluží	podzemní	0,0	0,0
CZ051.9051.9051.0000.041	SK Liberec	ZD Loukovičky-pramenná	podzemní	0,2	0,2
CZ051.9051.9051.0000.042	SK Liberec	ZD Vysoká-zářez	podzemní	0,2	0,2
CZ051.9051.9051.0000.043	SK Liberec	ZD Čtveřín-vrt PN-1	podzemní	15,0	15,0
CZ051.9051.9051.0000.044	SK Liberec	ZD Svijanský Újezd-vrt 264	podzemní	0,0	0,0
CZ051.9051.9051.0000.045	SK Liberec	ZD Albrechtice	podzemní	0,2	0,2
CZ051.9051.9051.0000.048	SK Liberec	ZD Sobotice-zářezy	podzemní	1,1	1,1
CZ051.9051.9051.0000.049	SK Liberec	ZD Záskalí-zářezy	podzemní	0,5	0,5
CZ051.9051.9051.0000.0410	SK Liberec	ZD Hlavice	podzemní	15,9	15,9
CZ051.9051.9051.0000.0411	SK Liberec	ZD Luční-pramenné jímky	podzemní	3,5	3,5
CZ051.9051.9051.0000.0412	SK Liberec	ZD Víška	podzemní	0,1	0,1
CZ051.9051.9051.0000.0413	SK Liberec	ZD Uhelná- vrt UH-1	podzemní	0,0	0,0
CZ051.9051.9051.0000.0414	SK Liberec	ZD Loučná-zářezy	podzemní	2,0	2,0
CZ051.9051.9051.0000.0415	SK Liberec	ZD Vápenný Vrch-zářez	podzemní	1,2	1,2
CZ051.9051.9051.0000.0416	SK Liberec	ZD Velká Pekařka-vrt	podzemní	7,5	7,5
CZ051.9051.9051.0000.0417	SK Liberec	ZD Dolní Suchá-zářezy	podzemní	0,2	0,2
CZ051.9051.9051.0000.0418	SK Liberec	ZD Čtveřín-vrt PN-2	podzemní	4,0	4,0
CZ051.9051.9051.0000.0419	SK Liberec	ZD Chotyně	podzemní	0,6	0,6
CZ051.9051.9051.0000.0420	SK Liberec	ZD Víška	podzemní	0,1	0,1
CZ051.9051.9051.0000.0421	SK Liberec	ZD Studnice-odstaveno	podzemní	0,0	0,0
CZ051.9051.9051.0000.0422	SK Liberec	ZD Ždárek-zrušeno	podzemní	0,0	0,0
CZ051.9051.9051.0000.0423	SK Liberec	ZD Příšovice	podzemní	0,0	0,0
CZ051.9051.9051.0000.0424	SK Liberec	ZD Pěnčín	podzemní	0,0	0,0
CZ051.9051.9051.0000.0425	SK Liberec	ZD Radimovice	podzemní	0,7	0,7

Kód PRVKUK lokality	Název lokality	Název zdroje	Typ zdroje	Q <sub>p</sub>	Q <sub>d</sub>
				l/s	
CZ051.9051.9051.0000.0426	SK Liberec	ZD Radimovice	podzemní	0,8	0,8
CZ051.9051.9051.0000.0427	SK Liberec	ZD Trávníček-vrt LT-1	podzemní	5,0	5,0
CZ051.9051.9051.0000.0428	SK Liberec	ZD Kněžičky	podzemní	0,0	0,0
CZ051.9051.9051.0000.0429	SK Liberec	ZD U Severky	podzemní	0,0	0,0
CZ051.9051.9051.0000.0430	SK Liberec	Záskalí	podzemní	0,0	0,0
CZ051.9051.9051.0000.0431	SK Liberec	Záskalí	podzemní	0,0	0,0
CZ051.9051.9051.0000.0432	SK Liberec	ZD Hlavice	podzemní	0,9	0,9
CZ051.9051.9051.0000.0433	SK Liberec	ZD Smržov	podzemní	2,5	2,5
CZ051.9051.9051.0000.0434	SK Liberec	ZD Panenská Hůrka pro Chrastavu	podzemní	2,0	2,0
CZ051.9051.9051.0000.0435	SK Liberec	ZD Víška	podzemní	0,1	0,1
CZ051.9051.9051.0000.0436	SK Liberec	ZD Víška	podzemní	0,1	0,1
CZ051.9051.9051.0000.0437	SK Liberec	ZD Andělská Hora	podzemní	0,0	0,0
CZ051.9051.9051.0000.0439	SK Liberec	Kryštofovo Údolí Hájenka	podzemní	0,0	0,0
CZ051.9051.9051.0000.0440	SK Liberec	Kryštofovo Údolí Pila	podzemní	0,0	0,0
CZ051.9051.9051.0000.0441	SK Liberec	Kryštofovo Údolí Důl	podzemní	0,0	0,0
CZ051.9051.9051.0000.0442	SK Liberec	ZD Uhelná-vrt U-1	podzemní	10,0	10,0
CZ051.9051.9051.0000.0443	SK Liberec	ZD Oldřichov na Hranicích	podzemní	0,0	0,0
CZ051.9051.9051.0000.0444	SK Liberec	ZD Oldřichov na Hranicích	podzemní	0,0	0,0
CZ051.9051.9051.0000.0445	SK Liberec	ZD Oldřichov na Hranicích	podzemní	0,0	0,0
CZ051.9051.9051.0000.0446	SK Liberec	ZD Bílý Kostel	podzemní	0,0	0,0
CZ051.9051.9051.0000.0447	SK Liberec	ZD Bílý Kostel	podzemní	2,5	2,5
CZ051.9051.9051.0000.0448	SK Liberec	ZD Pekařka	podzemní	0,0	0,0
CZ051.9051.9051.0000.0449	SK Liberec	ZD Pilínkovské prameny	podzemní	7,0	7,0
CZ051.9051.9051.0000.0450	SK Liberec	ZD Pilínkov	podzemní	1,7	1,7
CZ051.9051.9051.0000.0451	SK Liberec	ZD U lanovky nad kioskem	podzemní	1,0	1,0
CZ051.9051.9051.0000.0452	SK Liberec	ZD U lanovky skokanský areál	podzemní	1,0	1,0
CZ051.9051.9051.0000.0453	SK Liberec	ZD U Lanovky skokanský areál	podzemní	1,0	1,0
CZ051.9051.9051.0000.0454	SK Liberec	ZD U Lanovky skokanský areál	podzemní	1,0	1,0
CZ051.9051.9051.0000.0455	SK Liberec	ZD U Lanovky skokanský areál	podzemní	1,0	1,0
CZ051.9051.9051.0000.0456	SK Liberec	ZD Ostašov	podzemní	0,5	0,5
CZ051.9051.9051.0000.0457	SK Liberec	ZD Orlice	podzemní	5,7	5,7
CZ051.9051.9051.0000.0458	SK Liberec	ZD Srnčí	podzemní	1,0	1,0
CZ051.9051.9051.0000.0459	SK Liberec	ZD Bedřichovka	podzemní	0,0	0,0



Kód PRVKUK lokality	Název lokality	Název zdroje	Typ zdroje	Q <sub>p</sub>	Q <sub>d</sub>
				l/s	
CZ051.9051.9051.0000.0460	SK Liberec	ZD Hluboká	podzemní	10,0	10,0
CZ051.9051.9051.0000.0461	SK Liberec	prameniště Dolánky	podzemní	220,0	220,0
CZ051.9051.9051.0000.0474	SK Liberec	Libíč vrtý	podzemní	145,0	145,0
CZ051.9051.9051.0000.0481	SK Liberec	ZD Machnín	podzemní	56,0	56,0
CZ051.9051.9051.0000.0482	SK Liberec	ZD Machnín-zářez	podzemní	0,0	0,0
CZ051.9051.9051.0000.0484	SK Liberec	VD Josefův Důl	povrchový	540,0	800,0
CZ051.9051.9051.0000.0111	SK Česká Lípa	prameniště pro ÚV Zahrádky	podzemní	342,0	342,0
CZ051.9051.9051.0000.0111	SK Česká Lípa	zářezy pro N.Bor	podzemní	38,5	38,5
CZ051.9051.9051.0000.0117	SK Česká Lípa	V-Nealko-záložní	podzemní	50,0	50,0
CZ051.9051.9051.0000.0118	SK Česká Lípa	V-NB-1 Arnultovice	podzemní	6,0	6,0
CZ051.9051.9051.0000.0120	SK Česká Lípa	V-PIS-1 pro ÚV (mimo provoz)	podzemní	20,0	20,0
CZ051.9051.9051.0000.0121	SK Česká Lípa	V-PIS-2 pro ÚV (mimo provoz)	podzemní	20,0	20,0
CZ051.9051.9051.0000.0122	SK Česká Lípa	UV-N.Bor 1-OS	podzemní	10,0	10,0
CZ051.9051.9051.0000.0123	SK Česká Lípa	S-S-1 Arnultovi	podzemní	10,0	10,0
CZ051.9051.9051.0000.0124	SK Česká Lípa	V-NB-5 Arnultovi	podzemní	12,0	12,0
CZ051.9051.9051.0000.0125	SK Česká Lípa	Z-Klíč pro N.B	podzemní	7,0	7,0
CZ051.9051.9051.0000.0126	SK Česká Lípa	UV-N.Bor 2	podzemní	11,0	11,0
CZ051.9051.9051.0000.0127	SK Česká Lípa	V-NB-2 Arnultovi	podzemní	4,0	4,0
CZ051.9051.9051.0000.0128	SK Česká Lípa	V-NB-3 Arnultovi	podzemní	11,0	11,0
CZ051.9051.9051.0000.0129	SK Česká Lípa	vrt SML 1 Maxov	podzemní	8,5	8,5
CZ051.9051.9051.0000.0130	SK Česká Lípa	V-ZP 8 Okřešice	podzemní	40,0	40,0
CZ051.9051.9051.0000.0131	SK Česká Lípa	zdroje Č.Lípa	podzemní	72,0	72,0
CZ051.9051.9051.0000.0134	SK Česká Lípa	V-DP-1	podzemní	33,0	33,0
CZ051.9051.9051.0000.0137	SK Česká Lípa	Bukovany	podzemní	0,0	0,0
CZ051.9051.9051.0000.0138	SK Česká Lípa	Sloup v Čechách	podzemní	0,0	0,0

#### 4.4.7.2 Významné zdroje a úpravny vody v Libereckém kraji

##### 4.4.7.2.1 Úpravna vody Bedřichov - vodárenská nádrž Josefův Důl

Výkon úpravna vody Bedřichov je 800 l/s. Úpravna je v současnosti provozována s průměrným výkonem cca 190 l/s. Úpravna vody Bedřichov je významným zdrojem pitné vody pro zásobení oblastního vodovodu Liberec – Jablonec nad Nisou. Zdrojem surové vody pro úpravnu vody je vodárenská nádrž Josefův Důl na říčce Kamenici. Surová vod je odebírána věžovým odběrným objektem a tlakovým potrubím uloženým ve štole přiváděna do areálu úpravny vody situované v Bedřichově. V úpravně vody je malá vodní elektrárna, technologická linka úpravy vody včetně dávkování chemikálií a akumulace. Upravená pitná voda je přiváděcí gravitačním řadem umístěným ve štole přiváděna do hlavního spotřebiště

Liberce a to do vodojemu Orion a Jizerský. Pro výhled je připraven odběr pro možnost zásobení Jablonce n/N. Kaly z technologické linky jsou separovány v sedimentačních kalových nádržích a odsazená voda je vypouštěna do Nisy a kaly potrubím na ČOV v Liberci.

Úpravna vody byla uvedena do provozu v roce 1981.

**Surová voda** je velmi měkká s nízkou mineralizací, nízkou alkalitou v  $KNK_{4,5}$  a tedy s vysokou agresivitou, obsah bakterií a mikroorganismů je při porovnání s jinými povrchovými zdroji nízký a obsah organických látek odpovídá podmínkám povodí. Obsah těžkých kovů, výjimkou Fe a Al, syntetických organických látek a dusičnanů je nízký. Vyšší organické znečištění se pak projevuje v chemické spotřebě kyslíku na manganistan právě tak jako v absorbenci, barvě, zákalu a huminových látkách. Toto organické znečištění je způsobeno především vyluhováním látek z podloží v povodí zdroje a kyselým prostředím (kyselé deště). Obsah železa a hliníku překračuje v maximálních hodnotách asi dvojnásobku předepsaných hodnot. Nízký obsah vápníku a hořčíku svědčí o nízké mineralizaci (velmi měkká voda).

Ukazatelé předepsané pro hodnocení **jakosti pitné vody** jsou dlouhodobě plněny. Z dlouhodobého hlediska je překročení výše uvedených ukazatelů vzhledem k ojedinělému výskytu zanedbatelné. K jakosti upravené vody pak přispělo doplnění reakčních nádrží děrovanými stěnami včetně dávkování pomocného flokulantu.

### **Technologie úpravy vody**

Současná technologie úpravy vody je zajišťována chemickým čiřením síranem hlinitým a jednostupňovou separací na pískových filtrech. Pro snížení agresivity vody je provozováno přímé ztvrdování – stabilizace vody dávkováním kysličníku uhličitého a vápenné vody. Hygienické zabezpečení chlorem.

Na přítoku surové vody do úpravně je k zabezpečení optima pH je možnost provádět předalkalizaci vápennou vodou a následně je dávkováno srážedlo – tekutý síran hlinitý (cca 50 %). Nadávkovaná voda je přes rychlé míchání vedena do flokulační nádrže k vyvločkování koagulantu. Vyvločkování zabezpečují děrované stěny se vnosem energie, tj. hydraulickými ztrátami při průtoku vody nádržemi, které bylo doplněno za provozu v roce 1999. Ke zvýšení filtrovatelnosti suspenze je do odtoku z reakčních nádrží dávkován pomocný organický flokulant. Separačním stupněm jsou otevřené gravitační pískové filtry prané vzduchem a vodou. Při výkonu úpravně vody 200 až 240 l/s a provozu 5-ti filtrů je délka filtračních cyklů 24 – 36 hodin. Filtrační cykly jsou ukončeny průnikem hliníku. Filtrovaná voda potrubím vedena do ozonizačních nádrží. Provoz ozonizační stanice byl zrušen, nádrže byly ponechány v provozu. Z nádrží ozonizace je voda potrubím s dávkováním kysličníku uhličitého, vápenné vody a chloru vedena do akumulace upravené vody. Akumulace má tři nádrže o celkovém objemu cca 9000 m<sup>3</sup>. První nádrž slouží jako sací jímka pro provozní čerpadla úpravně vody. Akumulovaná voda je odváděna gravitačním příváděcím řadem do spotřebiště. Odpadní a prací vody z praní filtrů jsou odváděny do usazovacích nádrží – odsazená voda do recipientu – Nisy, a kaly na ČOV Liberec. Vápenné kaly jsou samostatně separované v kalové jímce a odsazená voda vedena přímo do kanalizace na ČOV.

Připravována je rekonstrukce technologické linky úpravní vody včetně rekonstrukce kalového hospodářství. V současnosti je dokončena studie rekonstrukce úpravní vody [P 10]. Ve studii je navržena celková rekonstrukce úpravní vody Bedřichov, která zahrnuje především rekonstrukci chemického a kalového hospodářství a návrhy možných úprav souvisejících s očekávaným ztřísněním požadavků na jakost upravené vody. Ty zahrnují změnu filtrační náplně z jednovrstvé na dvouvrstvou, obnovení ozonizace a doplnění filtrace přes granulované aktivní uhlí.

Rekonstrukce byla rozdělena do dvou časových etap:

- I.etapa zahrnuje rekonstrukci chemického a kalového hospodářství a bude třeba ji realizovat v nejbližším časovém období,
- II.etapa zahrnuje rekonstrukci filtrace, obnovení ozonizace a doplnění filtrace a bude realizována ve vazbě na ztřísnění požadavků na kvalitu vody (chloroform).

Ve studii rekonstrukce bylo navrženo snížení výkonu úpravní vody Bedřichov na 500 l/s.

#### 4.4.7.2.2 Úpravna Bílý - potok Řeka Smědá, Hájený potok

Výkon úpravní vody Bílý potok je 27 l/s. Surová voda je do úpravní vody přiváděna gravitačně z Hájeného potoka a ze Smědé. Každý z toků postačuje samostatně pro zabezpečení výroby pitné vody a o jejich využití je rozhodováno na základě kvality surové vody.

##### **Smědá**

Podle rozborů se jedná o vodu slabě nažloutlou až bezbarvou. Hodnoty pH se pohybují v kyselé oblasti (4,2 – 6,7) s průměrnou hodnotou pH = 5,6. Koncentrace hydrogenuhličitanů je v rozmezí 0,05 - 0,35 mmol/l. ChSK<sub>Mn</sub> je v rozmezí 1,5 - 9,1 mg O<sub>2</sub>/l, obsah manganu nepřekračuje 0,122 mg/l s průměrnou hodnotou 0,089 mg/l, obsah železa vyhovuje požadavkům normy. V surové vodě je zvýšený obsah Al, který se pohybuje v rozmezí 0,07 – 1,12 mg/l. Vyhovuje obsah amoniaku, dusitanů a dusičnanů. Zaznamenat je možné i zvýšený obsah huminových látek.

##### **Hájený potok**

Voda z Hájeného potoka je velmi podobná surové vodě z Smědé. Hodnoty pH se pohybují v kyselé oblasti (4,2 – 6,5) s průměrnou hodnotou pH = 5,6. Obsah Al je o něco vyšší s průměrnou hodnotou 0,66 mg/l.

Upravená voda nevyhovuje požadavkům na jakost pitné vody v ukazatelích Al, kde hodnoty v upravené vodě kopírují hodnoty v surové vodě a překračovány jsou i hodnoty CHSK<sub>Mn</sub>. Alkalita upravené vody nedosahuje požadovaných 0,8 mmol/l.

##### **Technologie úpravy vody**

V současnosti je surová voda upravována dávkováním síranu hlinitého s následnou filtrací na pískových filtrech. Odkyselení je dosahováno filtrací vody přes odkyselovací hmotu a zdravotně je voda zabezpečována dávkováním chlornanu.

Problematikou rekonstrukce se zabývala studie Hydroprojektu a.s. [P 13] z roku 1995. Studie byla zpracována pro zvýšení výkonu úpravní vody na 35 l/s<sup>24</sup> a ve studii byly navrženy tyto úpravy technologické linky:

- doplnit předalkalizaci vápnem a ztvrdování kyslíčnickem uhličitým na vstupu surové vody do úpravní vody,
- modernizovat dávkování síranu hlinitého,
- modernizace flokulace,
- rekonstrukce pískové filtrace, bylo doporučeno provozovat filtraci s pěti filtry jako jednostupňovou,
- stabilizace upravené vody vápnem a kyslíčnickem uhličitým,
- stabilizace upravené vody chlorem.

Před zahájením dalších prací přípravných projektových prací doporučujeme ještě ověřit, nejlépe na modelu nebo poloprovozem, zda by nebylo vhodné čiření v alkalické oblasti s využitím železitého koagulantu, zvážit doplnění filtrace s granulovaným aktivním uhlím pro finální úpravu (případně mikrofiltraci).

Doplnění prvního separačního stupně zřejmě nebude mít s ohledem na charakter upravované vody smysl. Problém občasných zákalů, spojených se zvýšeným obsahem huminových látek, které jsou vyvolávány dešťovými srážkami, bude vhodné řešit doplněním monitoringu kvality surové vody na obou tocích a zdroje využívat podle okamžité kvality.

Současně doporučujeme výstavbu akumulace upravené vody se zásobou na 2 – 3 dny, která umožní vyřazení úpravní vody z provozu na období v období vysokých zákalů na obou tocích.

#### 4.4.7.2.3 Úpravna vody Frýdlant - prameniště U nemocnice a Bažantnice, řeka Řasnice

Výkon úpravní vody je 15 l/s. Surová voda je do úpravní vody přiváděna z podzemních zdrojů a v omezením rozsahu z řeky Řasnice.

##### **podzemní zdroje**

Podzemní zdroje kvalitativně vyhovují, vykazují však zvýšený obsah dusičnanů na úrovni cca 60 g/m<sup>3</sup>.

##### **Řasnický potok**

Podle rozborů se jedná o surovou vodu zařazenou z hlediska kvality do kategorie A3.

##### **Technologie úpravy vody**

Technologická linka úpravní vody je rozdělena do dvou samostatných částí, pro úpravu vody z povrchového zdroje a pro směšování podzemní a povrchové vody na konci technologické linky.

<sup>24</sup> Nutnost zvýšení výkonu na 25 l/s potvrzují i provedené bilanční výpočty pro oblast zásobenou z úpravní vody Bílý potok.

Pro úpravu povrchové vody byly původně postaveny dva čířiče a dva pískové filtry. V současnosti slouží čířiče pro odsazení hrubších nečistot a pro směšování se síranem hlinitým. Následuje písková filtrace a voda je směšována s podzemním zdrojem. Posledním krokem je hygienické zabezpečení chlorem.

Povrchový zdroj je používán pouze doplňkově pro snížení obsahu dusičnanů v pitné vodě.

Podzemní voda je pouze hygienicky zabezpečována.

Pro úpravnu vody Frýdlant je navrhována rekonstrukce s touto koncepcí:

- zrušení linky pro úpravu povrchové vody, pro současnou výhledovou potřebu vody budou postačovat podzemní zdroje,
- doplnit technologii reverzní osmózy umístěné v obtoku pro snížení celkového obsahu dusičnanů v upravené vodě pod  $50 \text{ g/m}^3$ ,
- provést celkovou rekonstrukci úpravní vody, která je v poměrně špatném technickém stavu.

V rámci navrhované rekonstrukce bude nutné zvýšit výkon úpravní vody Frýdlant na maximální kapacitu podzemních zdrojů, tj. 23 l/s. Tento požadavek vyplývá z bilance potřeby vody v regionu, který je z úpravní vody zásoben.

#### 4.4.7.2.4 Úpravna vody Harrachov - Zdroj Mumlava, Bílá voda

Výkon úpravny vody Harrachov je 43 l/s. Úpravna vody Harrachov má dva povrchové zdroje a to Mumlavu a Bílou Vodu. Přivedení vody do úpravny vody je gravitační.

##### **Zdroj Mumlava**

Odběr surové vody z Mumlavy je vybudován jako břehový jímací objekt. Vtok je osazen česlemi. Řad provede surovou vodu pro celý výkon úpravny vody, tj. 43 l/s. Vydatnost zdroje je během roku proměnlivá. Nejmenší průtok v řece je v letních měsících a v posledních letech i v zimě, v období velkých mrazů a malou vrstvou sněhu.

Z Mumlavy je surová voda kyselá pH = 4,0 – 6,13, oxidovatelnost se pohybuje rozmezí 1-10, průměrně 4,5 mg/l; s obsahem hliníku 0,13 – 0,81 mg/l, průměrně 0,34 mg/l; barva 5 – 49, průměrně 16 mg/l, zákal 0,5 – 11, průměrně 1,96 NTU; huminové látky 1 – 12, průměrně 3,2 mg/l; železo 0,1 – 0,47, průměrně 0,12 mg/l a mangan 0,05 – 0,057, průměrně 0,05 mg/l, velmi nízká je alkalita 0,05 – 0,1 mmol/l, průměrně 0,05 mmol/l.

##### **Zdroj Bílá Voda**

Odběr surové vody z Bílé Vody je odběrným objektem. Přivést je možné vodu pro celý výkon úpravny vody 43 l/s. Vydatnost zdroje je též během roku proměnlivá.

Z Bílé vody Voda je kyselá, pH = 4,66 – 6,02; oxidovatelnost se pohybuje v rozmezí 1,4 – 9,5 mg/l, průměrně 4,2 mg/l; s obsahem hliníku 0,16 – 0,98 mg/l, průměrně 0,4 mg/l; barva 4 – 58, průměrně 13 mg/l; zákal 0 – 10 mg/l, průměrně 1,64 NTU, huminové látky 1 – 13, průměrně 2,6 mg/l; železo 0,1 – 0,21, průměrně 0,11 mg/l a mangan 0,05 – 0,079, průměrně 0,051 mg/l. Velmi nízká je alkalita 0,05 až 0,07, průměrně 0,05 mmol/l.

Výběr zdroje, Bílá Voda nebo Mumlava, provádí provozovatel podle okamžité kvality surové vody.

##### **Zdroj Kamenice**

Vzhledem k nedostatku vody ve stávajících vodních zdrojích v zimních a letních měsících, bylo navrženo doplnění zdroje Kamenice. Analogicky z plochy povodí vychází, že z Kamenice bude možno gravitací odebírat cca 11 l/s.

Z dostupných údajů o kvalitě surové vody: pH 4,47, dusičnany 2,7 – 3,5 mg/l, sírany 20 mg/l a vápník 3,3 – 4,1 mg/l.

##### **Technologická linka úpravny vody**

Surová voda přitéká na mísič. V trase před mísičem je dávkován síran hlinitý. V mísiči se rozděljuje průtok na 4 pískové filtry o celkové ploše 51,8 m<sup>2</sup>. Filtrační rychlost je při provozu všech čtyř filtrů 2,98 m/hod. Z pískových filtrů odtéká voda gravitací do akumulace 2×400 m<sup>3</sup>. Na přítoku do akumulace je dávkován uhličitán vápenatý pro úpravu pH a chlor pro zdravotní zabezpečení.

Úpravou je nutno zajistit snížení organického znečištění ( $CHSK_{MN}$ , huminové látky), barvy a zákalu, hliníku, manganu a železa. Surové vody mají velmi nízkou mineralizaci a hodnotu pH, alkalitu a obsah vápníku, čímž vykazují silnou agresivitu vůči železu i hmotám s obsahem vápna. V období okalových stavů je silně zvýšené množství nerozpuštěných látek. Prováděnými rozborů nejsou podchyceny nerozpuštěné látky v období přívalových dešťů, kdy do úpravný přitéká velké množství minerálního kalu. Vzhledem k charakteru povrchových vod je surová voda i bakteriologicky znečištěná.

Upravená voda v roce 2001 vyhovovala z 50-ti odebraných vzorků vyhlášce 376/2000 Sb. pouze ve čtyřech stanoveních. Nevyhovující ukazatele jsou barva, zákal, pH oxidovatelnost, železo, mangan a hliník. V 1. pololetí roku 2002 bylo odebráno 34 rozborů, z toho ani jeden nevyhověl. Nevyhovující ukazatele byly pH (33x), zákal (4x), oxidovatelnost (6x), mangan (3x) a hliník (30x).

Rozsah nevyhovujících hodnot upravené vody je u pH 4,5 – 8,7; oxidovatelnosti 0,2 – 8,8 mg/l, hliníku 0,009 – 2,53 mg/l, barva 1 – 57 mg/l, zákal 0,3 – 12 NTU, železo 0,1 – 0,38 a mangan 0,05 – 0,076 mg/l.

Důvodem výsledné kvality upravené vody je nevyhovující provozní stav technologické linky - není v provozu předkalkizace, vhodné rychlé a pomalé míchání; v nevyhovujícím stavu je i technický stav filtrů včetně odtokové regulace.

Ve studii [P 14] z roku 2003 byl potřebný výkon úpravný vody byl stanoven na 40 l/s. Vzhledem k technickému stavu úpravný vody i výsledné kvalitě upravené vody je nutná celková rekonstrukce technologické linky i stavební části.

Na základě provedených posouzení technického stavu stávajících objektů úpravný vody bylo doporučeno realizovat celkovou rekonstrukci technologické linky s úpravou technologické linky v tomto rozsahu:

- dávkovaných chemikálií – vápno a síran hlinitý,,
- rychlé míchání,
- pomocný flokulant,
- pomalé míchání,
- doplnění 1.separačního – variantně byly posuzovány lamelové sedimentační nádrže a mikrosíta,
- písková filtrace – čtyři pískové filtry o celkové ploše 12,98 m<sup>2</sup>,
- stabilizace – dávkování vápna a kysličníku uhličitého,
- hygienické zabezpečení chlorem.

V průběhu roku 2003 byly v SVS a.s. zajišťovány doplňující posudky na základě kterých by mělo být rozhodnuto, zda bude úpravna vody rekonstruována nebo bude do oblasti Harrachova přivedena voda z úpravný vody Souš. Při projednání „Plánu rozvoje“ dne 20.ledna 2004 bylo rozhodnuto, že do „Plánu rozvoje“ bude zahrnuto řešení, ve kterém je navrženo pro zásobení Harrachova přivedení upravené vody z úpravný vody Souš.

#### 4.4.7.2.5 Úpravna vody Souš - vodárenská nádrž Souš

Výkon úpravní vody je 300 l/s. Úpravna vody je v současné době provozována s výkonem 150 – 200 l/s. Úpravna vody Souš je významným zdrojem pitné vody Oblastního vodovodu Liberec – Jablonec nad Nisou. Zdrojem surové vody pro úpravnu vody je vodárenská nádrž Souš na říčce Černá Desná. Upravená pitná voda je přiváděcí gravitačním řadem přiváděna do hlavního spotřebiště Jablonce n/N. a po trase řadu jsou zásobována další spotřebiště.

Úpravna vody byla uvedena do provozu v roce 1976 a od této doby došlo ke změně jakosti surové vody především téměř stoprocentním odlesněním vlivem spadu emisí z tepelných elektráren. V současné době je řada technologických zařízení dožitých a vliv klimatických podmínek ovlivnil i stav stavebních objektů.

**Surová voda** je velmi měkká s nízkou mineralizací, nízkou alkalitou v  $KNK_{4,5}$  a tedy s vysokou agresivitou, obsah bakterií a mikroorganismů je při porovnání s jinými povrchovými zdroji menší a obsah organických látek odpovídá podmínkám povodí Černé Desné. Při porovnání organických látek v  $CHSK_{(Mn)}$  s dalšími vodárenskými nádržemi je jejich množství v nádrži Souš vyšší o 50 až 100 %. Obsah těžkých kovů s výjimkou železa a hliníku a syntetických organických látek je u jednotlivých ukazatelů pod úrovní stanovených hodnot a je nízký včetně obsahu dusičnanů – do 5 mg/l.

Vyšší organické znečištění se pak projevuje v chemické spotřebě kyslíku na manganistan – v roce 2000 maximum 8,6 mg/l (průměr 5,2 mg/l), právě tak jako v absorbenci, barvě, zákalu a humínových látkách. Toto organické znečištění je způsobeno především vyluhováním látek z podloží v povodí zdroje a kyselým prostředím (kyselé deště). V roce 2001 z důvodů zaklesnutí hladiny vody v nádrži – oprava hráze došlo ke zvýšení organických látek v  $CHSK_{(Mn)}$  až 11 mg/l (průměr 5,95 mg/l), obdobně i dalších ukazatelů vyjadřující organické znečištění. Obsah hliníku v současné době překračuje předpisovou hodnotu, ale oproti minulosti až cca 1 mg/l, je zřejmý jeho pokles. Z dalších kovů je pak oproti limitním hodnotám obsah železa v maximech. Nízký obsah vápníku a hořčíku svědčí o nízké mineralizaci (velmi měkká voda).

Ukazatelé předepsané pro **jakost pitné vody** jsou dlouhodobě v průměru plněny. Z dlouhodobého hlediska je překročení výše uvedených ukazatelů vzhledem k ojedinělému výskytu zanedbatelné. K jakosti upravené vody pak přispěla provozní opatření: zvýšení dávky koagulantu – síranu hlinitého, doplnění reakčních nádrží děrovanými stěnami včetně pomocného flokulantu a stabilizací vody přímým způsobem pro snížení agresivity vody.

#### **Technologie úpravy vody**

Současná technologie úpravy vody je zajišťována chemickým čiřením síranem hlinitým a jednostupňovou separací na pískových filtrech. Na přítoku surové vody do úpravní je k zabezpečení optima pH je prováděna předalkalizace vápenným mlékem a následně je dávkováno srážedlo. Do přítoku se připravuje dávkování chloru (předchlorace) k zabití mikroorganismů, která bude používána pouze krátkodobě při zvýšeném biologickém oživení ve vodárenské nádrži. Nadávkovaná voda je přes rychlé míchání vedena do dvou reakčních (flokulačních nádrží) k vyvločkování



koagulantu. Vyvločkování zabezpečují děrované stěny se vnosem energie, tj. hydraulickými ztrátami při průtoku vody nádržemi. Ke zvýšení filtrovatelnosti suspenze je do odtoku z reakčních nádrží dávkován pomocný organický flokulant. Separacním stupněm jsou otevřené gravitační pískové filtry prané vzduchem a vodou. Zvýšené dávka koagulantu a zlepšená příprava suspenze má za důsledek zkrácení filtračních cyklů až na 18 hodin a v období z horšené kvality surové vody až na 12 hodin. Filtrovaná voda je kanálem přes přepad přiváděna do dvou akumulacích nádrží. Do kanálu je pro stabilizaci vody dávkován kysličník uhličitý a do přepadu do akumulace vápenná voda, chlor pro hygienické zabezpečení a síran amonný. Akumulovaná voda je odváděna gravitačním přiváděcím řadem ze sací jímky do Jablonce nad Nisou a spotřebišť podél trasy řadu. Akumulace dále slouží k zásobě prací vody. Celkový objem akumulace nevyhovuje a činí cca 1,15 hodiny zásoby vody pro provoz. Odpadní a prací vody z praní filtrů jsou odváděny na kalové laguny s dvouletým provozním cyklem. Kalové laguny při zvýšené dávce srážedla nevyhovují svým objemem a část kalů je vyplavována do recipientu. Na kalové laguny jsou zavedeny vody z bezpečnostních přelivů a odpady z odvodnění objektů.

Připravována je rekonstrukce technologické linky úpravní vody včetně rekonstrukce kalového hospodářství. V současnosti je dokončena studie rekonstrukce úpravní vody [P 11], [P 12]. V dokumentaci je navržena celková rekonstrukce úpravní vody, která zahrnuje především změnu filtrační náplně z jednovrstvé na dvouvrstvou, rozšíření akumulace, rekonstrukci strojovny a rekonstrukci kalového hospodářství. Poloprovozním průzkumem je ověřována vhodná technologie pro likvidaci odpadních vod.

Ve studii rekonstrukce bylo navrženo snížení výkonu úpravní vody na 190 l/s. Tento výkon již respektuje výsledky posouzení úpravní vody Harrachov.

#### 4.4.7.2.6 Úpravna vody Zahrádky – prameniště Zahrádky

Návrhová kapacita úpravní vody Zahrádky byla 380 l/s.

Prameniště pro úpravnu vody Zahrádky se nachází jižně od obce Zahrádky a zahrnuje:

- pramenní oblast Česká Lípa – jih, tvoří 11 vrtů s čerpacími stanicemi nad vrty. V současnosti jsou využívány zdroje vrt ZP-1 (30,0 l/s), vrt ZP 2 (27,0 l/s), vrt ZP 3 (25,0 l/s), vrt ZP 4 Borek (27,0 l/s), vrt ZP 6 Provodín (38,0 l/s), vrt ZP 7 Srní (35,0 l/s) a vrt ZP 10 N (24,0 l/s). vrt ZP 9 Holany (38,0 l/s). vrt ZP 5 Holany (40,0 l/s), vrt ZP 11 Kozlí roh (38,0 l/s) a vrt ZP 12 Kozlí roh (15,0 l/s) nejsou používány. Prameniště má v současné době využitelnou kapacitou 170 – 215 l/s, po intenzifikaci některých stávajících vrtů se počítá s celkovou kapacitou 300 l/s (většina vrtů je zaústěna do ÚV Zahrádky),
- vrt Česká Lípa ZP 8 (Okřešice) připojen bez úpravy do potrubí s kapacitou 30 l/s.

Kvalita vody v jednotlivých vrtech pro ÚV Zahrádky je rozdílná. Některé z vrtů mají zvýšený obsah železa a manganu.

### ***technologická linka úpravy vody***

Technologická linka je řešena jako jednostupňová s předřazeným provzdušňováním pro odstranění zvýšeného obsahu železa a agresivního CO<sub>2</sub>. Skládá se z těchto částí:

- provzdušnění povrchovým aerátorem,
- dávkování manganistanu draselného,
- filtrace na sedmi otevřených pískových filtrech – jeden filtr má plochu 51,85 m<sup>2</sup>,
- stabilizace vody dávkováním vápna
- hygienické zabezpečení chlórem

Úpravna vody je v dobrém technickém stavu a nejsou pro ni navrhována významná technická opatření.

## 4.5 POPIS SKUPINOVÝCH VODOVODŮ

### 4.5.1 ÚVODNÍ INFORMACE

Pro potřeby vypracování „Plánu rozvoje vodovodů a kanalizací Středočeského kraje“ byla vytvořena struktura vodovodů, která se odlišuje od některých běžně používaných definic. V úvodu kapitoly zabývající se touto problematikou, proto uvádíme základní informace k členění:

**místní vodovod** – vodovod malého rozsahu, který zásobuje jednu, případně více obcí či jejich místních částí, ale z hlediska zásobení nemá zásadní význam.

Místní vodovod vytváří zpravidla samostatnou bilanční jednotku,

**SK** – významná vodovod v regionu, který zásobuje větší počet měst nebo obcí, z jednoho či více zdrojů. Skupinový vodovod vytváří zpravidla samostatnou bilanční jednotku,

**oblastní vodovod** – definuje velký nadregionální vodovod, který sdružuje skupinové a místní vodovody provozované různými provozovateli. Oblastní vodovod vytváří vždy samostatnou bilanční jednotku.

Významné Oblastní vodovody se nacházejí na území dřívějších okresů Liberec, Jablonec nad Nisou a Česká Lípa. V bývalém semilském okrese neexistují skupinové vodovody, ze kterých by byla dodávána pitná voda do rozsáhlých oblastí.

### 4.5.2 OBLASTNÍ VODOVOD LIBEREC – JABLONEC NAD NISOU

Podstatná část Libereckého kraje je zásobena pitnou vodou z vodárenského systému „Oblastní vodovod Liberec – Jablonec nad Nisou“. Jedná se o společný systém na území bývalých okresů Liberec a Jablonec nad Nisou, propojený tak, aby se zdroje, v případě nutnosti, mohly v potřebné i když částečně omezené míře doplňovat.

Hlavními zdroji pro Oblastní vodovod jsou v regionu Liberec úpravná vody Bedřichov, do které je voda přiváděna z vodárenské nádrže Josefův Důl a v regionu Jablonec nad Nisou úpravná vody Souš. Do úpravný vody Souš je voda vedena z vodárenské nádrže Souš. Dalším zdrojem pro soustavu je úpravná vody a prameniště Dolánky v jižní části bývalého okresu Liberec.

V okrese Liberec je také velké množství místních podzemních zdrojů s vydatností až 170 l/s, které dle potřeby dotují hlavní zásobní systém.

Systém zásobení této části Libereckého kraje pitnou vodou má čtyři hlavní směry:

- systém z úpravný vody Souš vede do Tanvaldu, Jablonce nad Nisou s propojením do vodojemu Jeřmanice, kde se napojuje na větev vedoucí z úpravný vody Dolánky,

- systém z úpravny vody Bílá Desná vede přes vodojem Špičák starý do vodojemu Pod Horkou nový,
- systém z prameniště Dolánky vede do vodojemu Jeřmanice, dále do Liberce do vodojemu Orion, kde se setkává s větví přivádějící vodu z úpravny vody Bedřichov a odtud dále přes Strážné nad Nisou do vodojemu Hrádek,
- systém z úpravny vody Bedřichov do Liberce přes vodojemy Orion a Jizerský.

#### 4.5.2.1 Popis distribučního systému

Hlavní distribuční systémy Oblastního vodovodu jsou:

- systém z ÚV Souš (bývalý okres Jablonec),
- systém z ÚV Desná (bývalý okres Jablonec nad Nisou),
- systém z ÚV Bedřichov (bývalý okres Liberec),
- systém z prameniště Dolánky (bývalý okres Liberec).

Tyto systémy jsou v některých objektech vodovodu propojeny, například ve vdj.Špičák systém z úpravny vody Souš a z úpravny vody Desná a ve vdj.Orion systém z úpravny vody Bedřichov a úpravny vody Dolánky.

Mezi oběma okresy je položen propojovací řad DN 450/DN 500 z vdj.Oblouková v okrese Jablonec do vdj.Jeřmanice v okrese Liberec, který je možno využívat oběma směry podle okamžité potřeby.

##### 4.5.2.1.1 Systém z úpravny vody Souš

Voda z úpravny vody Souš, která odebírá surovou vodu z vodárenské nádrže Souš, je vedena řadem DN 500 do nového vdj.Špičák, přes vdj.Bártův vrch v délce cca 13 km a odtud řadem DN 350 v délce 2,86 km do vdj.Oblouková. Z tohoto systému je zásobeno z velkých odběratelů město Tanvald a Jablonec nad Nisou.

Do tohoto systému je zapojen i systém z malé úpravny vody Bílá Desná propojením do vdj.Špičák.

Odbočkou z hlavního řadu DN 300 do vdj.Krásná může být voda dodávána i do Polska.

Propojovacím řadem DN 500/DN 450 v délce cca 6,3 km lze vodu dopravovat ze systému úpravny vody Souš gravitačně z vdj.Oblouková do vdj.Jeřmanice do systému úpravny vody Dolánky nebo opačně čerpáním z Jeřmanic do vdj.Oblouková. Toto propojení je velmi důležité hlavně při havárii eventuelně rekonstrukci některého ze zdrojů vody.

#### **4.5.2.1.2 Systém z úpravny vody Bílá Desná**

Voda z úpravny vody Bílá Desná se dopravuje do vdj. Špičák starý a z něj řadem DN 250/DN 200/DN 150, délky cca 9,7 km do PK Střelná. Zásobuje část Tanvaldu, Velké Hamry atd. Do budoucna se počítá s odstavením úpravny vody Bílá Desná z provozu a nahrazením systémem z úpravny vody Souš.

#### 4.5.2.1.3 Systém z úpravny vody Bedřichov

Pro úpravnu vody Bedřichov je surová voda odebírána z vodárenské nádrže Josefův Důl a je dopravována přes vdj.Orion do vdj.Jizerský „nový“ a dále do vdj.Ruprechtice, Chrastava a Hrádek. Z velkých spotřebišť jsou z tohoto systému zásobena města Liberec, Chrastava a Hrádek nad Nisou.

Z vdj.Orion je propojení řadem DN 800/DN 700 přes vdj.Harcov do vdj.Jizerský „starý“ se systémem z úpravny vody Dolánky.

#### 4.5.2.1.4 Systém z prameniště Dolánky

Voda z prameniště Dolánky (kvalitní podzemní voda z vrtů bez úpravy) je čerpána do vdj.Roveň řadem DN 600 o délce cca 5,5 km. Odtud vede přes ČS Záskaří do hlavního vodojemu Jeřmanice řadem DN 600 dlouhým cca 14,7 km. Do vdj.Jeřmanice je zaústěn propojovací řad DN 500/DN 450 z okresu Jablonec.

Z vdj.Jeřmanice vycházejí dvě větve:

- do vdj.Ještědský DN 500 pro zásobení Machnína, Hanychova atd.,
- do vdj.Jizerský „starý“ řadem DN 500/DN 400/DN 300, délky cca 9 km pro zásobení Liberce atd. Do vodojemu Jizerský „starý“ je zaústěna i voda z úpravny vody Bedřichov.

#### 4.5.2.1.5 Připojení Harrachova

V průběhu roku 2003 zajistila SVS a.s. zpracování řady studií, které se zabývaly problematikou zásobení Harrachova pitnou vodou. Posuzovány byly dvě základní varianty:

- rekonstrukce úpravny vody Harrachov včetně rozšíření zdrojové části,
- přivedení pitné vody z jiných zdrojů.

Z provedeního posouzení vyplynulo jako ekonomicky nejvýhodnější přivedení vody z úpravny vody Souš a zrušení stávající úpravny vody Harrachov.

Byla navržena výstavba výtlačného řadu DN 250 v celkové délce 12,57 km, kterým bude přivedena z úpravny vody Souš, kde bude umístěna čerpací stanice, voda do akumulace úpravny vody Harrachov, ze které pak již bude dále distribuována stávajícím systémem.

Obce ležící po trase vodovodu budou postupně připojeny a zásobeny.

Rizikem tohoto řešení je, že trasa prochází CHKO Jizerské hory a dotýká se KRNAP a je proto možné očekávat velmi obtížné územní projednání celé trasy.



**Bilance Oblastního vodovodu Liberec – Jablonec nad Nisou**

tabulka

č. 14

	2002		2010		2015	
	Q <sub>p</sub>	Q <sub>d</sub>	Q <sub>p</sub>	Q <sub>d</sub>	Q <sub>p</sub>	Q <sub>d</sub>
	l/s					
<b>Zdroje pitné vody celkem</b>	<b>937,5</b>	<b>1367,5</b>	<b>907,5</b>	<b>1247,5</b>	<b>890,3</b>	<b>1230,3</b>
z toho ÚV Bedřichov	540,0	800,0	200,0	500,0	200,0	500,0
ÚV Souš	150,0	315,0	150,0	190,0	150,0	190,0
<b>Potřeba vody celkem</b>	<b>637,3</b>	<b>818,3</b>	<b>634,4</b>	<b>816,4</b>	<b>650,5</b>	<b>839,1</b>
z toho Liberec	324,2	405,3	316,7	395,9	314,5	393,2
Jablonec nad Nisou	116,5	145,6	121,6	152,0	126,6	158,3
<b>Přebytek/deficit</b>	<b>300,2</b>	<b>549,2</b>	<b>273,1</b>	<b>431,1</b>	<b>239,8</b>	<b>391,2</b>

**4.5.2.2 Návrh opatření**

V průběhu let 2000 – 2003 byla zpracována řada studií [P 9], [P 10], [P 11] a [P 13], které se zabývaly problematikou Oblastního vodovodu Liberec – Jablonec nad Nisou a úpravami vody Souš, Bedřichov a Harrachov. Ve studiích bylo řešeno využití jednotlivých úprav vody, nastavení jejich optimálního výkonu a distribuce vody v systému. V souvislosti s uvažovanou rekonstrukcí úpravny vody Harrachov byla posuzována možnost přivedení vody do Harrachova z úpravny vody Souš.

Práce byly dokončeny do konce roku 2003 a v průběhu ledna 2004 bylo rozhodnuto zařadit do „Plánu rozvoje“ tato opatření v systému dopravy vody a ve výrobě pitné vody:

- rekonstrukce úpravny vody Souš,
- rekonstrukce úpravny vody Bedřichov,
- posílení dopravy vody z liberecké části Oblastního vodovodu,
- zrušení úpravny vody Bílá Desná a nahrazení dodávkami pitné vody ze systému Oblastního vodovodu,
- připojení Harrachova včetně obcí po trase na úpravnu vody Harrachov a zrušení úpravny vody v Harrachově,
- doplnění dopravního systému včetně, v dlouhodobé perspektivě uvažovaného propojení úpravny vody Bedřichov na jabloneckou část systému.

**4.5.3 ČESKOLIPSKO A NOVOBORSKO**



Oblastní vodovod Česká Lípa zásobuje pitnou vodou především města Česká Lípa a Nový Bor, dále řadu obcí v okolí. Vrt ZP 6 ze zdrojů skupinového vodovodu Česká Lípa - jih, je využíván i pro vodovod Provodín – Jestřebí. V uplynulých letech bylo dokončeno propojení skupinového vodovodu Česká Lípa s vodovodem Žandov, které je náhradou za zdroj ÚV Stružnice. Dále probíhá výstavba rozšíření vodovodní sítě do obce Nový Bor - Bukovany.

Oblastní vodovod je rozdělen do dvou oblastí - oblast Česká Lípa a oblast Nový Bor.

#### 4.5.3.1 Oblast Česká Lípa.

Oblast Česká Lípa zahrnuje město Česká Lípa a přilehlé obce Častolovice, Horní Libchava, Sosnová a Zahrádky.

Zásobení je zajišťováno z úpravny vody Zahrádky s kapacitou 400 l/s. ÚV Písečná s kapacitou 60 l/s již byla odstavena.

Původním zdrojem pro Českou Lípu byly ražené štoly s kapacitou cca 12 l/s sváděné gravitačně do vodojemu Pod Špičákem (tento zdroj byl odpojen a převeden do systému Nový Bor).

Následně byla vybudována studna „Peklo“, o vydatnosti 16 - 20 l/s, která je doposud napojena přímo do vodovodní sítě.

Následovalo vybudování dalších tří HG vrtů v oblasti Sosnové o celkové vydatnosti 52,0 l/s (12,0, 20,0 a 20,0 l/s). Z těchto vrtů se čerpá voda samostatným výtlačným řadem do vodojemu Hůrka a dále přes studnu Peklo ji lze čerpat i přímo do vodovodní sítě. Na odbočce z výtlačného řadu do vodojemu Hůrka jsou přes redukční ventil napojeny obce Sosnová a Okřešice.

Dalším zdrojem zapojeným do systému byl HG vrt „Nealko“, s kapacitou 50 l/s, který však dnes slouží jako rezerva. Provizorně byl napojen výtlačným řadem do vodojemu Hůrka s možností přímého čerpání do rozvodné sítě.

Hlavním zásobovacím zdrojem je pramenní oblast Česká Lípa - jih, kterou tvoří 11 vrtů s čerpacími stanicemi nad vrty s celkovou využitelnou vydatností 410 l/s, současná využitelná kapacita je cca 170 – 215 l/s. Voda z vrtů je dopravována do úpravny vody Zahrádky s kapacitou 400 l/s. Z úpravny vody Zahrádky je voda je čerpána výtlačným řadem DN 800 do vdj. Pod Špičákem 12 000 m<sup>3</sup> pro I. tlakové pásmo. Na trase je do potrubí DN 800 připojen vrt ZP 8 Okřešice, (40 l/s), dále je z výtlačného řadu vybudována odbočka DN 400 do vdj. Hůrka.

U vodojemu Pod Špičákem je vybudována přečerpávací stanice (360 l/s), která čerpá pitnou vodu řadem DN 600 vodu do vodojemu Špičák 2 6000 m<sup>3</sup> pro II. tlakové pásmo.

Do vodojemu Špičák 2 je dále možné dopravovat vodu ze dvou vrtů Pis I. (20,0 l/s) Pis. II (20,0 l/s) o celkové kapacitě 40 l/s, dnes však jsou oba zdroje mimo provoz. Voda je čerpána do ÚV Písečná, která je rovněž mimo provoz, a dále

výtlačným řadem DN 300 do vdj.Špičák 2, II. tlakové pásmo. Tento systém byl doplněn o vrt DP-1 s kapacitou 33 l/s, který byl též připojen na ÚV Písečná a současně může čerpat výtlačným řadem do vdj.Nové Zákupy. Později byly v oblasti Písečná vybudovány další tři vrty o celkové vydatnosti 100 l/s. Celá tato oblast je nazvána Dobranovský potok. Dosud je do vodovodního systému zapojen pouze vrt DP-1 s kapacitou 30 l/s.

V rámci výstavby II. tlakového pásma byl vybudován rovněž litinový vodovodní řad DN 300 z vodojemu Špičák 2 pro zásobování Nového Boru.

Do vodojemu Špičák 3 6000 m<sup>3</sup> pro III. tlakové pásmo je voda čerpána výtlačným řadem z přečerpávací stanice CS vybudované u vodojemu Špičák 2. III. tlakové pásmo zásobuje výše položené části sídliště Slovanka, Sever a Horní Špičák.

#### 4.5.3.2 Oblast Nový Bor

Součástí systému zásobení pitnou vodou je město Nový Bor a přilehlé obce Polevsko, Okrouhlá, Skalice u České Lípy, Volfartice, Chotovice a Sloup v Čechách.

Oblast Nového Boru je zásobována z těchto zdrojů pitné vody:

- prameniště Arnultovice, vrt NB 2 s kapacitou 4 l/s, NB 3 s kapacitou 10 l/s a mimo provoz je vrt Arnultovice s kapacitou 11 l/s,
- prameniště Jedličná (3,5 l/s), Kytlice (2,5 l/s), Polevsko (14 l/s) a zářezy s celkovou kapacitou 20 l/s,
- prameniště Klíč s kapacitou 5 l/s, 10 l/s, 12 l/s, zářezy s celkovou kapacitou 27 l/s,
- studna Klíč s kapacitou 10 l/s,
- vrt NB 5 s kapacitou 12 l/s,
- vrt NB1, připojen do potrubí s kapacitou 17 l/s,
- prameniště Okrouhlá, 2× zářez s celkovou kapacitou 2 l/s,
- prameniště Skalice, 4× zářez s celkovou kapacitou 2 l/s,
- vrt Sm1-Maxov, kapacita 8,5 l/s.

Úpravny vody Nový Bor –Arnultovice OS1 a OS2 jsou trvale odstaveny.

Oblast Nového Boru je rozdělena do systému zásobních pásem s vodojemy různě výškově umístěnými.

První tlakové pásmo označené Nový Bor I. zajišťují vodojemy Chotovický Vrch 2×1500 m<sup>3</sup>, U lomu 200+600 m<sup>3</sup> a Klíč 750 m<sup>3</sup>. Druhé tlakové pásmo označené Nový Bor II. tvoří vodojem U huti 50 m<sup>3</sup> a Polevsko 50 m<sup>3</sup>.

Zdrojově je Nový Bor napojen na Českou Lípu jih. Voda se z druhého tlakového pásma Česká Lípa Špičák 2 6000 m<sup>3</sup>, přepouští do posilovací stanice Chotovice, odkud se zvedá do hlavního vodojemu Nový Bor I. - Chotovický vrch. Do

téhož vodojemu se čerpá zdroj Slunečná - štola s vydatností 12,0 l/s čerpací stanicí Skalice (původně zdroj pro Č. Lípu). Vodojem U lomu 200 m<sup>3</sup> je zásobován přes odkyselovací stanici OS 2 (mimo provoz) ze zdrojů NB 2 – 4,0 l/s, přebytky z vodojemu Nový Bor II - U huti a částečně prameništěm Jedličná – Kytlice - Polevsko. Třetím vodojemem I. tlak. pásma je vodojem u odkyselovací stanice OS 1 (mimo provoz) Nový Bor I – Klíč VD, do kterého je svedeno prameniště Klíč s kapacitou 3,6 - 7,0 l/s a vrt NB5 s kapacitou 12,0 l/s. Voda z tohoto vodojemu je do sítě posilována o 0,15 – 0,22 MPa. Samostatný vrt NB1 - 17 l/s čerpá vodu přímo do sítě.

Vodojemy jsou propojeny hlavními zásobními řady DN 400/DN 200.

Druhé tlakové pásmo tvoří vodojem Nový Bor II - U huti, do kterého se převádí část gravitačních zdroje Kytlice, Jedličná a Polevsko – 3,5 l/s a 2,5 l/s. Část těchto zdrojů se převádí samostatným řadem do vodojemu Nový Bor I - U lomu. Při nedostatku vody v Polevsku se z tohoto vodojemu přečerpává voda přes vodovodní síť do III. tlakového pásma do vdj.U kostela v Polevsku 50 m<sup>3</sup>.

## Bilance Skupinového vodovodu Česká Lípa – Nový Bor

tabulka

č. 15

	2002		2010		2015	
	Q <sub>p</sub>	Q <sub>d</sub>	Q <sub>p</sub>	Q <sub>d</sub>	Q <sub>p</sub>	Q <sub>d</sub>
	l/s					
<b>Zdroje pitné vody celkem</b>	<b>737,0</b>	<b>737,0</b>	<b>737,0</b>	<b>737,0</b>	<b>737,0</b>	<b>737,0</b>
Z toho ÚV Zahrádky	410,0	410,0	410,0	410,0	410,0	410,0
<b>Potřeba vody celkem</b>	<b>163,5</b>	<b>210,6</b>	<b>155,9</b>	<b>201,9</b>	<b>154,8</b>	<b>201,2</b>
z toho Česká Lípa	101,6	127,0	91,5	114,4	86,6	108,2
Nový Bor	34,5	44,9	33,3	43,3	34,5	44,8
<b>Přebytek/deficit</b>	<b>573,5</b>	<b>526,4</b>	<b>581,1</b>	<b>535,1</b>	<b>582,2</b>	<b>535,8</b>

### 4.6 NOUZOVÉHO ZÁSOBOVÁNÍ PITNOU VODOU ZA KRIZOVÉ SITUACE

Úkolem „Plánu rozvoje“ je vypracovat podklady pro využití zdrojů pitné vody pro nouzové zásobování vodou. Kapitola proto obsahuje souhrn podkladů o možnostech nouzového zásobování pitnou a užitkovou vodou pro vypracování krizového plánu kraje (zákon č.240/2000 Sb. o krizovém řízení). Doplňující podklady pro jednotlivá města, obce a jejich části jsou uvedeny ve zprávě A.3. Popis vodovodů a kanalizací v obcích a jejich administrativních částech.

Nouzové zásobování vodou je pro každou obec řešeno ve dvou úrovních:

- zásobování **pitnou vodou**, které bude řešeno dopravou vody v cisternách nebo ve formě balené vody,
- zásobování **užitkovou vodou**, které bude určeno prioritně pro pokrytí hygienických potřeb obyvatelstva a bude možné pro něj podle povahy situace používat vodu z vodovodu, která však nemusí splňovat standardní požadavky na kvalitu pitné vody. Rozhodnutí o přípustné kvalitě užitkové vody je plně v kompetenci Krajského hygienika.

#### 4.6.1 KONCEPCE SYSTÉMU NOUZOVÉHO ZÁSOBOVÁNÍ PITNOU VODOU PRO KRIZOVÉ PLÁNY

Varianty zdrojů nouzového zásobování pitnou vodou za krizové situace budou podkladem pro krizový plán obcí a kraje podle zákona č. 2400/2000 Sb. a Směrnice Mze ČR

č.10, č.j.:41658/2001-6000 ze dne 20.12.2001 a vycházejí z Bezpečnostní strategie ČR přijaté vládou v roce 1999.

Řešení krizových situací je v kompetenci příslušného správního úřadu a věcně příslušných orgánů a organizací na území kraje. V případě, kdy krizová situace přesáhne rámec jejich působnosti nebo možnosti, řeší situaci vyšší správní orgán (rezortními krizovými štáby, Mezirezortním krizovým štábem, Ústřední povodňovou komisí apod.)

#### 4.6.1.1 Zásady zabezpečení pitné vody v krizových situacích

Jednotlivé varianty krizových plánů pro nouzové zásobování vodou vycházejí z pravděpodobnosti možných rizik a vzniku krizových situací, jsou hodnoceny jako vysoce aktuální riziko nebo riziko málo pravděpodobné.

Vysoce aktuální rizika vzniku živelní katastrofy,	průmyslové katastrofy,
	ekologické havárie,
	šíření epidemií.
Málo pravděpodobná rizika	diverzní činnost,
	hrozba vojenského napadení.

Hlavní zásady pro zabezpečování obyvatel pitnou vodou:

- systém nouzového zásobování vodou umožňuje zásobování obyvatelstva potřebným množstvím vody. Kvalitu dodávané vody určuje hygienický orgán, tak aby riziko ohrožení zdraví lidí, kvalitou dodávané vody, bylo minimální,
- systém nouzového zásobování vodou za krizových situací je součástí krizového plánu,
- vyhlášením krizového stavu se aktivuje systém nouzového zásobování pitnou vodou s využitím stávajícího vodovodního systému v co největší možné míře. Neovlivní-li krizová situace stávající systém zásobování vodou, probíhá zásobování pitnou vodou v obvyklém rozsahu,
- při řešení krizových situací jsou při zásobování vodou upřednostňovány podzemní zdroje vody před povrchovými zdroji vody. Podzemní zdroje mají vyšší odolnost před narušením jejich původních vlastností,
- nouzové zásobování pitnou vodou se zahájí nejpozději do pěti hodin od ukončení dodávky vody,
- do nejméně postižených oblastí je pro první čtyři dny krizové situace třeba zajistit dodávky balené pitné vody. Pro další časový horizont se zajistí postupná obnova stávajícího systému zásobování pitnou vodou.

**Technická opatření pro jednotlivé vodovody a vodovodní systémy včetně oblastí bez vodovodů** je třeba určit s ohledem na typy krizových situací v součinnosti provozovatelů vodovodů s orgány odborné Služby nouzového zásobování vodou podle konkrétních požadavků příslušných správních orgánů. Při zpracovávání plánů krizové připravenosti je třeba přihlídnout k následujícím požadavkům a kritériím:

- ke stávajícímu systému zásobování vodou,

- k dostupnosti vodních zdrojů – kvalitě vody ve zdrojích, kvalitě zabezpečení proti znehodnocení, dopravní dostupnosti, ke kapacitě,
- k struktuře osídlení – rozptýlená zástavba nebo sídlištní zástavba,
- k prioritním skupinám obyvatel – ústavy sociální péče  
nemocnice  
potravinářský průmysl  
záchranné složky apod.

V úvahu přicházejí následující možnosti řešení krizové situace:

- propojení sítě na jiný zdroj vody,
- omezení odběru vody ze sítě vyhlášením regulačních stupňů,
- instalace náhradních (rezervních) zdrojů,
- dovoz vody do vodojemu,
- rozvoz vody do míst spotřeby cisternami případně dovoz balené vody
- využití náhradní technologické úpravy vody

**Kvalita a množství vody** za krizové situace může být odlišná od požadavků na kvalitu vody pitné. Nárokům na kvalitu pitné vody vyhovuje voda balená včetně vody syčené kyslíčnickem uhličitým. Do nabytí účinnosti prováděcího předpisu MZ ČR na požadavky na jakost pitné vody v podmínkách nouzového zásobování vodou, posuzuje kvalitu a použitelnost vody pro zásobení obyvatel v krizových situacích příslušný hygienický orgán. Požadavky na minimální dodávky pitné vody“ jsou:

- první dva dny 5 l/os×den
- další dny 10 - 15 l/os×den

**Základem materiálního zajištění** pro zásobování vodou za krizových situacích jsou v první řadě vlastní disponibilní prostředky provozovatelů vodovodů používaných v případech poruch a havárií na vodovodních sítích.

Pro zajištění funkčnosti systému nouzového zásobování vodou za krizových situací pro potřeby provozovatelů vodárenských zařízení a orgánů Služby nouzového zásobování je třeba zabezpečit pohotovostní zásoby. Pohotovostní zásoby a prostředky nad rámec odstraňování běžných poruch a havárií jsou uloženy ve státních hmotných rezervách a jedná se o následující prostředky:

- pro rozvoz vody (cisterny automobilové, přívěsné, kontejnerové),
- pro úpravu vody a dekontaminaci vody včetně provozního materiálu,
- čerpací agregáty,
- náhradní – mobilní zdroje elektrické energie,
- mobilní trubní rozvody – suchovody,
- pro čerpání a dopravu kontaminované vody,
- pro zjišťování kontaminace vody a půdy,
- pro vyhledávání nových zdrojů,
- pro obnovu vodních zdrojů a zřizování jímacích objektů.

Prostředky ze státních rezerv určeny pro nouzové zásobování pitnou vodou jsou uvolňovány po vyhlášení krizového stavu a jsou převáděny pro potřeby regionů

v souladu s krizovými plány krizové připravenosti odbornými orgány resortu zemědělství v součinnosti s příslušnými správními úřady.

Krizové situace zasahující území několika regionů jsou řešeny mezirezortním krizovým štábem a o použití prostředků ze státní rezervy rozhoduje orgán krizového řízení MZe ČR.

Pro potřeby krizových plánů je třeba smluvně zajistit u výrobců a distributorů balené pitné vody její přednostní dodávku do postižených oblastí

**Organizační zabezpečení** systému nouzového zásobování obyvatel pitnou vodou za krizových situací vychází z platných právních norem a smluvních vztahů a požadavků.

Na řešení krizových situací se podílejí všechny stupně veřejné správy v souladu s vypracovanými krizovými plány upřesňovanými podle konkrétní situace a spolupracují s hlavními provozovateli vodovodů, orgány hygienické služby, obcemi apod.

Služba pro nouzové zásobování vodou je zřizována pro zabezpečení nouzového zásobování vodou a nahrazuje dosavadní Vodotechnickou službu. Služba NZV bude ustanovena v rámci resortu MZe ČR a na regionálních úrovních. Základ pro vytvoření této služby bude tvořen provozovateli vodovodních systémů určených subjekty hospodářské mobilizace.

Hlavní úkoly Služby pro nouzové zásobování vodou

- zabezpečení nouzového zásobování vodou v krizových situacích,
- realizace zabezpečovacích a likvidačních prací na vodohospodářských zařízeních sloužících pro zásobování vodou,
- preventivní opatření k zabránění únikům závadných látek do podzemních a povrchových vod a půdy,
- vyhledávání nových vodních zdrojů a zřizování jímacích objektů pro nouzové zásobování vodou

#### 4.6.2 ZDROJE PRO NOUZOVÉHO ZÁSBOVÁNÍ PITNOU VODOU

Pro celé území Libereckého kraje je třeba uvažovat k roku 2015 s potřebou pitné vody pro nouzové zásobování v objemu cca 6533 m<sup>3</sup>/den, tj. 75 l/s. Na území Libereckého kraje byla vytipována řada zdrojů jejich souhrnná kapacita přesahuje potřebné množství pitné vody.

V tabulce č. 16 je uveden přehled zdrojů, které byly pro území Libereckého kraje vytipovány jako možné zdroje pro nouzové zásobování pitnou vodou a obce, které byly k jednotlivým zdrojům přiřazeny. Při výběru zdrojů bylo přihlédnuto k jejich charakteru, podmínkám pro zabezpečení zdrojů proti znečištění a k dopravním podmínkám. Za horní limit pro dopravu vody cisternami z jednotlivých zdrojů je uvažováno cca 2000 m<sup>3</sup>/den.

Vodárenské objekty vybrané k nouzovému zásobování územních celků vodou budou technicky zabezpečeny podle ČSN 755040 Nouzové zásobování vodou. Rozsah nouzového zásobování vodou a provozní hodnoty potřebného množství vody stanovuje provozovatel vodovodu ve spolupráci s příslušným správním úřadem.

O využitelnosti zdrojů pro dodávku vody při nouzovém zásobování vodou zasažené oblasti rozhoduje orgán hygienické služby.

V tabulce č. 16 jsou zařazeny podzemní zdroje umožňující zásobování vodou pro pitné účely za všech krizových situací. Jsou to zejména hluboké šachtové a vrtané studny, ležící v území neohroženém záplavami nebo v území odolném proti povrchové kontaminaci bakteriálními, chemickými nebo radioaktivními látkami zařazené do skupiny I. Jedná se o dostatečně kapacitní zdroje s kvalitou, která splňuje požadavky na jakost pitné vody.

Spádová území těchto zdrojů pokrývají v souhrnu území celého Libereckého kraje. U jednotlivých zdrojů jsou uvedeny obce (spádová území), pro které bude zabezpečeno nouzové zásobování vodou v potřebném množství pro pitné účely. Z posouzení jednotlivých jímacích míst, které bylo provedeno společně s SČVK a.s. závod úpravy vody, vyplývá, že nebude nutné u žádného z vybraných zdrojů provádět technicky významné úpravy, které by umožnily odběr vody pro nouzové zásobování. Vesměs se jedná o doplnění odbočujícího výtlačného potrubí pro připojení hadic nebo instalaci zvláštního čerpadla.

### Přehled spádových obcí ke zdrojům určeným pro nouzové zásobování pitnou vodou v Libereckém kraji

Tabulka

č. 16

Kód PRVKUK	Město, obec	denní potřeba NZV <sup>25</sup> m <sup>3</sup> /den
<b>zdroje pro úpravnu vody Zahrádky</b>		<b>kapacita 17280 m<sup>3</sup>/den</b>
CZ051.3501.5101.0001	Bezděz	4,4
CZ051.3501.5101.0002	Blatce	0,7
CZ051.3501.5101.0003	Blíževedly	9,5
CZ051.3501.5101.0008	Doksy	76,5
CZ051.3501.5101.0009	Dubá	28,5
CZ051.3501.5101.0012	Holany	7,6
CZ051.3501.5101.0015	Chlum	4,1
CZ051.3501.5101.0016	Jestřebí	11,8
CZ051.3501.5101.0017	Kozly	1,7
CZ051.3501.5101.0018	Kravaře	10,2
CZ051.3501.5101.0019	Kvítkov	2,9
CZ051.3501.5101.0020	Luka	1,5
CZ051.3501.5101.0024	Okna	4,7

<sup>25</sup> Při potřebě vody 15 l/os×den



Kód PRVKUK	Město, obec	denní potřeba NZV <sup>25</sup> m <sup>3</sup> /den
CZ051.3501.5101.0026	Provodín	9,9
CZ051.3501.5101.0028	Skalka u Doks	1,9
CZ051.3501.5101.0029	Sosnová	11,7
CZ051.3501.5101.0032	Stvolínky	4,9
CZ051.3501.5101.0033	Tachov	2,3
CZ051.3501.5101.0034	Tuhaň	4,6
CZ051.3501.5101.0037	Vrchovany	1,8
CZ051.3501.5101.0038	Zahrádky	8,7
CZ051.3501.5101.0041	Ždírec	1,8
<b>Celková denní potřeba vody pro spádovou oblast zdroje</b>		<b>211,7</b>
<b>Zdroj Nový Bor</b>		kapacita 1728 m <sup>3</sup> /den
<b>Zdroj Horní Prysk</b>		kapacita 864 m <sup>3</sup> /den
CZ051.3501.5101.0006	Častolovice	1,3
CZ051.3501.5101.0007	Česká Lípa	600
CZ051.3501.5101.0013	Horní Libchava	5,1
CZ051.3501.5101.0014	Horní Police	9,4
CZ051.3501.5101.0023	Nový Oldřichov	9,6
CZ051.3501.5101.0025	Pertoltice pod Ralskem	4,7
CZ051.3501.5101.0031	Stružnice	12,8
CZ051.3501.5101.0036	Volfartice	9,0
CZ051.3501.5101.0040	Žandov	28,1
CZ051.3501.5106.0121	Cvikov	66,3
CZ051.3501.5106.0122	Chotovice	2,0
CZ051.3501.5106.0123	Kamenický Šenov	58,4
CZ051.3501.5106.0124	Kropáč	2,4
CZ051.3501.5106.0125	Kunratice u Cvikova	8,1
CZ051.3501.5106.0126	Mařenice	5,0
CZ051.3501.5106.0127	Nový Bor	175,1
CZ051.3501.5106.0128	Okrouhlá	10,2
CZ051.3501.5106.0129	Polevsko	5,0
CZ051.3501.5106.0130	Dolní Prysk	5,8
CZ051.3501.5106.0131	Radvanec	1,9
CZ051.3501.5106.0132	Skalice u České Lípy	18,9
CZ051.3501.5106.0133	Sloup v Čechách	10,5
CZ051.3501.5106.0134	Slunečná	0,9
CZ051.3501.5106.0135	Svojkov	1,7
CZ051.3501.5106.0136	Svor	9,9
<b>Celková denní potřeba vody pro spádovou oblast zdroje</b>		<b>1062,1</b>
<b>Zdroj Mimoň</b>		kapacita 1980 m <sup>3</sup> /den
CZ051.3501.5101.0004	Bohatice	2,3
CZ051.3501.5101.0005	Brniště	20,0
CZ051.3501.5101.0021	Mimoň	101,3
CZ051.3501.5101.0022	Noviny pod Ralskem	3,8
CZ051.3501.5101.0027	Boreček	33,6
CZ051.3501.5101.0035	Velenice	2,6
CZ051.3501.5101.0039	Zákupy	38,7
<b>Celková denní potřeba vody pro spádovou oblast zdroje</b>		<b>202,3</b>
<b>Zdroj Dubnice pod Ralskem</b>		kapacita 1728 m <sup>3</sup> /den

Kód PRVKUK	Město, obec	denní potřeba NZV <sup>25</sup> m <sup>3</sup> /den
CZ051.3501.5101.0010	Dubnice	7,8
CZ051.3501.5101.0011	Hamr na Jezeře	6,5
CZ051.3501.5101.0030	Stráž pod Ralskem	66,0
CZ051.3505.5105.0104	Janův Důl	2,1
CZ051.3505.5105.0106	Kryštofovo Údolí	5,2
CZ051.3505.5105.0107	Křížany	9,9
CZ051.3505.5105.0116	Světlá pod Ještědem	10,6
CZ051.3505.5105.0120	Zdislava	3,7
<b>Celková denní potřeba vody pro spádovou oblast zdroje</b>		<b>111,8</b>
<b>Zdroj Kněžice</b>		kapacita 1469 m <sup>3</sup> /den
CZ051.3501.5105.0102	Jablonné v Podještědí	55,2
CZ051.3501.5105.0103	Janovice v Podještědí	1,2
CZ051.3505.5105.0114	Rynoltice	11,1
CZ051.3501.5105.0118	Velký Valtinov	2,8
<b>Celková denní potřeba vody pro spádovou oblast zdroje</b>		<b>70,3</b>
<b>Zdroj Machnín</b>		kapacita 6048 m <sup>3</sup> /den
CZ051.3504.5103.0060	Bedřichov	3,6
CZ051.3504.5103.0062	Jablonec nad Nisou	705,0
CZ051.3504.5103.0063	Janov nad Nisou	17,5
CZ051.3504.5103.0064	Josefův Důl	15,4
CZ051.3504.5103.0065	Lučany nad Nisou	26,2
CZ051.3504.5103.0067	Nová Ves nad Nisou	10,7
CZ051.3505.5105.0093	Bílý Kostel nad Nisou	12,3
CZ051.3505.5105.0099	Hrádek nad Nisou	109,5
CZ051.3505.5105.0100	Chotyně	14,0
CZ051.3505.5105.0101	Chrastava	90,0
CZ051.3505.5105.0108	Liberec- město	1490,9
CZ051.3505.5105.0109	Mníšek	16,2
CZ051.3505.5105.0110	Nová Ves	11,0
CZ051.3505.5105.0115	Stráž nad Nisou	29,6
<b>Celková denní potřeba vody pro spádovou oblast zdroje</b>		<b>2551,9</b>
<b>Zdroje pro úpravnu vody Frýdlant</b>		kapacita 1987 m <sup>3</sup> /den
<b>Zdroj Lázně Libverda<sup>26</sup></b>		kapacita 10 m <sup>3</sup> /den
CZ051.3505.5102.0042	Bílý Potok	9,5
CZ051.3505.5102.0043	Bulovka	12,4
CZ051.3505.5102.0044	Černousy	4,7
CZ051.3505.5102.0045	Dětrichov	12,3
CZ051.3505.5102.0046	Dolní Řasnice	7,6
CZ051.3505.5102.0047	Frýdlant	113,2
CZ051.3505.5102.0048	Habartice	7,0
CZ051.3505.5102.0049	Hejnice	43,4
CZ051.3505.5102.0050	Heřmanice	4,5
CZ051.3505.5102.0051	Horní Řasnice	3,0

<sup>26</sup> Jedná se o zdroj používaný Láznemi Libverda pro potřeby lázní. Vodu je možné z hlediska kvality používat pro potřeby pitné vody, jedná se o kyselku s obsahem CO<sub>2</sub>. U zásobních nádrží bude třeba vybudovat možnost odběru vody do cisteren, záložní zdroj elektrické energie a příjezdnou komunikaci. Náklady jsou odhadovány na 600.000,- Kč.

Kód PRVKUK	Město, obec	denní potřeba NZV <sup>25</sup> m <sup>3</sup> /den
CZ051.3505.5102.0052	Jindřichovice pod Smrkem	9,2
CZ051.3505.5102.0053	Krásný Les	6,6
CZ051.3505.5102.0054	Kunratice	6,2
CZ051.3505.5102.0056	Nové Město pod Smrkem	59,4
CZ051.3505.5102.0057	Dolní Pertoltice	3,6
CZ051.3505.5102.0058	Raspenava	41,8
CZ051.3505.5102.0059	Višňová	20,6
CZ051.3505.5105.0111	Oldřichov v Hájích	7,0
CZ051.3505.5102.0055	Lázně Libverda	7,0
<b>Celková denní potřeba vody pro spádovou oblast zdroje</b>		<b>379,0</b>
<b>Zdroj Dolánky</b>		kapacita 22464 m <sup>3</sup> /den
<b>Zdroj Libíč</b>		kapacita 14688 m <sup>3</sup> /den
CZ051.3504.5103.0061	Dalešice	1,7
CZ051.3504.5103.0066	Maršovice	5,5
CZ051.3504.5103.0068	Pulečný	3,9
CZ051.3504.5103.0069	Rádlo	8,5
CZ051.3504.5103.0070	Rychnov u Jablonce nad Nisou	40,3
CZ051.3505.5105.0092	Bílá	11,9
CZ051.3505.5105.0094	Cetenov	1,7
CZ051.3505.5105.0095	Český Dub	42,5
CZ051.3505.5105.0096	Dlouhý Most	9,5
CZ051.3505.5105.0097	Hlavice	3,0
CZ051.3505.5105.0098	Hodkovice nad Mohelkou	38,9
CZ051.3505.5105.0105	Jeřmanice	5,9
CZ051.3505.5105.0112	Osečná	13,3
CZ051.3505.5105.0113	Proseč pod Ještědem	4,2
CZ051.3505.5105.0117	Šimonovice	5,4
CZ051.3505.5105.0119	Všelibice	7,5
CZ051.3505.5109.0169	Čtveřín	6,0
CZ051.3504.5109.0170	Frýdštejn	12,1
CZ051.3504.5109.0173	Jenišovice	22,4
CZ051.3505.5109.0177	Kobyly	4,2
CZ051.3504.5109.0181	Malá Skála	16,1
CZ051.3608.5109.0184	Ohrazenice	18,3
CZ051.3505.5109.0186	Paceřice	4,5
CZ051.3505.5109.0187	Pěnčín	9,0
CZ051.3608.5109.0188	Přepeře	12,6
CZ051.3505.5109.0189	Příšovice	20,5
CZ051.3505.5109.0190	Radimovice	3,5
CZ051.3505.5109.0194	Soběslavice	2,0
CZ051.3505.5109.0195	Svijanský Újezd	5,5
CZ051.3505.5109.0196	Svijany	6,1
CZ051.3505.5109.0197	Sychrov	2,7
CZ051.3505.5109.0201	Vlastibořice	3,3
CZ051.3505.5109.0204	Žďárek	2,1
<b>Celková denní potřeba vody pro spádovou oblast zdroje</b>		<b>354,6</b>
<b>Zdroj Václaví</b>		kapacita 1728 m <sup>3</sup> /den
CZ051.3608.5107.0143	Chuchelna	13,6

Kód PRVKUK	Město, obec	denní potřeba NZV <sup>25</sup> m <sup>3</sup> /den
CZ051.3608.5107.0145	Košťálov	25,4
CZ051.3608.5107.0146	Libštát	14,5
CZ051.3608.5107.0147	Lomnice nad Popelkou	93,0
CZ051.3608.5107.0148	Nová Ves nad Popelkou	9,9
CZ051.3608.5107.0152	Semily	145,5
CZ051.3608.5107.0153	Slaná	9,6
CZ051.3608.5107.0154	Stružinec	10,4
CZ051.3608.5107.0155	Syřenov	3,1
CZ051.3608.5107.0156	Veselá	2,9
CZ051.3608.5107.0158	Záhoří	7,4
CZ051.3608.5109.0171	Holenice	1,3
CZ051.3608.5109.0172	Hrubá Skála	8,1
CZ051.3608.5109.0174	Kacanovy	2,2
CZ051.3608.5109.0175	Karlovice	12,2
CZ051.3608.5109.0176	Klokočí	2,4
CZ051.3608.5109.0178	Ktová	2,6
CZ051.3505.5109.0179	Lažany	3,0
CZ051.3608.5109.0180	Loučky	2,5
CZ051.3608.5109.0182	Bělá (Mírová p.K.)	33,8
CZ051.3608.5109.0183	Modřišice	5,9
CZ051.3608.5109.0185	Olešnice	2,7
CZ051.3608.5109.0191	Kozákov (Radostná p.K.)	5,2
CZ051.3608.5109.0192	Rakousy	1,2
CZ051.3608.5109.0193	Rovensko pod Troskami	19,7
CZ051.3608.5109.0198	Tatobity	7,6
CZ051.3608.5109.0199	Troskovice	2,0
CZ051.3608.5109.0200	Turnov	234,1
CZ051.3608.5109.0202	Všeň	8,0
CZ051.3608.5109.0203	Vyskeř	5,7
CZ051.3608.5109.0205	Žernov	2,7
CZ051.3504.5110.0206	Držkov	8,6
CZ051.3504.5110.0207	Jílové u Držkova	3,0
CZ051.3504.5110.0208	Koberovy	13,5
CZ051.3504.5110.0209	Libentiny (Líšný)	3,7
CZ051.3504.5110.0216	Železný Brod	98,1
<b>Celková denní potřeba vody pro spádovou oblast zdroje</b>		<b>825,1</b>
<b>Zdroj Jesenný</b>		<b>kapacita 1728 m<sup>3</sup>/den</b>
CZ051.3608.5107.0137	Bělá	3,7
CZ051.3608.5107.0138	Benešov u Semil	11,7
CZ051.3608.5107.0139	Bozkov	8,5
CZ051.3608.5107.0140	Bradlecká Lhota	3,0
CZ051.3608.5107.0141	Bystrá nad Jizerou	1,7
CZ051.3608.5107.0142	Háje nad Jizerou	9,0
CZ051.3608.5107.0144	Jesenný	7,4
CZ051.3608.5107.0149	Příkrý	3,3
CZ051.3608.5107.0150	Roprachtice	3,7
CZ051.3608.5107.0151	Roztoky u Semil	2,1
CZ051.3608.5107.0157	Vysoké nad Jizerou	20,2

Kód PRVKUK	Město, obec	denní potřeba NZV <sup>25</sup> m <sup>3</sup> /den
CZ051.3504.5108.0159	Albrechtice v Jizerských horách	4,9
CZ051.3504.5108.0160	Desná I	56,1
CZ051.3608.5108.0161	Harrachov	25,2
CZ051.3504.5108.0162	Jiřetín pod Bukovou	10,3
CZ051.3504.5108.0163	Kořenov	16,5
CZ051.3504.5108.0164	Plavy	16,3
CZ051.3504.5108.0165	Smržovka	52,5
CZ051.3504.5108.0166	Tanvald	105,0
CZ051.3504.5108.0167	Velké Hamry	41,4
CZ051.3504.5108.0168	Zlatá Olešnice	7,8
CZ051.3504.5110.0210	Loužnice	3,0
CZ051.3504.5110.0211	Pěnčín	25,5
CZ051.3504.5110.0212	Radčice	2,2
CZ051.3504.5110.0213	Skuhrov	7,4
CZ051.3504.5110.0214	Vlastiboř	1,9
CZ051.3504.5110.0215	Zásada	12,8
<b>Celková denní potřeba vody pro spádovou oblast zdroje</b>		<b>463,1</b>
<b>Zdroj Martinice v Krkonoších</b>		<b>kapacita 1382 m<sup>3</sup>/den</b>
CZ051.3608.5104.0071	Benecko	16,5
CZ051.3608.5104.0072	Bukovina u Čisté	2,7
CZ051.3608.5104.0073	Čistá u Horek	8,3
CZ051.3608.5104.0074	Horka u Staré Paky	3,9
CZ051.3608.5104.0075	Horní Branná	27,0
CZ051.3608.5104.0076	Jablonec nad Jizerou	29,5
CZ051.3608.5104.0077	Jestřabí v Krkonoších	2,6
CZ051.3608.5104.0078	Jilemnice	87,0
CZ051.3608.5104.0079	Kruh	7,0
CZ051.3608.5104.0080	Levínská Olešnice	5,8
CZ051.3608.5104.0081	Martinice v Krkonoších	8,7
CZ051.3608.5104.0082	Mříčná	7,2
CZ051.3608.5104.0083	Paseky nad Jizerou	3,9
CZ051.3608.5104.0084	Peřimov	2,9
CZ051.3608.5104.0085	Ponklá	18,4
CZ051.3608.5104.0086	Dolní Rokytnice	51,3
CZ051.3608.5104.0087	Roztoky u Jilemnice	14,1
CZ051.3608.5104.0088	Studenec	25,4
CZ051.3608.5104.0089	Svojek	2,6
CZ051.3608.5104.0090	Víchová nad Jizerou	14,3
CZ051.3608.5104.0091	Vítkovice	5,9
<b>Celková denní potřeba vody pro spádovou oblast zdroje</b>		<b>345,0</b>

#### 4.6.3 NOUZOVÉ ZÁSOBOVÁNÍ UŽITKOVOU VODOU

Nouzové zásobování užitkovou vodou bude zajišťováno v závislosti na rozsahu krizové situace. Užitková voda bude v krizových situacích zajišťována

především pro zajištění základních sociálních a hygienických potřeb obyvatel. Na druhém místě je pak zajištění vody pro ostatní potřeby, případně pro ostatní odběratele.

Podmínkou není zajištění jakosti požadované pro pitnou vodu. Rozhodnutí o tom v jaké kvalitě bude voda dodávána je v kompetenci Krajského hygienika, který se rozhoduje podle vzniklé krizové situace.

Pro potřeby nouzového zásobování užitkovou vodou bude možné využívat:

- existující vodovodní systémy v městech a obcích. U vodovodů, které jsou připojeny na zdroje uvedené v tabulce č. 16 má přednost využití pro nouzové zásobování pitnou vodou pro zásobení užitkovou vodou budou použity nespotřebované přebytky.

Jednotlivé velké vodárenské systémy jsou zpravidla navrhovány tak, aby umožňovali variabilní zásobování z různých zdrojů dodávajících pitnou vodu do systému. Tyto možnosti vodárenských systémů budou podle rozsahu krizové situace vždy využívány. V případě, že bude do vodovodu přiváděna voda i z jiných zdrojů, je třeba ve vodovodní síti vždy důsledně oddělit provoz obou zdrojů. Po ukončení krizové situace bude vodovodní síť vyčištěna,

- obecní studny nacházející se v obcích. K dispozici musí být čerpací technika, kterou bude možné zajistit odběr užitkové vody z obecních studní,
- vodoteče a rybníky nacházející se v obcích. Využití je možné podle povahy krizové situace a důležitou podmínkou je, že povrchová voda není kontaminována. Se souhlasem hygienika je možné připustit i čerpání povrchové vody do vodovodního systému ve městě a zajistit tak přívod užitkové vody pro případy, že by byly poškozeny zdroje pitné vody.

## 4.7 VYMEZENÍ REALIZAČNÍCH PREFERENCÍ

Priority pro výstavbu vodovodů byly definovány na podkladě „Metodického pokynu pro zpracování Plánů rozvoje vodovodů a kanalizací kraje“ [P 1] a na základě jednání s objednateli <sup>27</sup>.

Pro vodovody byly schváleny priority výstavby v tomto znění:

- zabezpečení jakosti vody ve zdrojích, kde jejich současný stav může ohrozit zdravotní stav obyvatelstva (jakost pitné vody)

do roku 2010

Opatření se dotýkají především zdrojů a úpraven vody. Sledováno je dodržování vyhl. č. 376/2000 Sb. Opatření jsou navrhována u všech zdrojů, či úpraven vody, kde byly na základě poskytnutých podkladů zjištěny nedostatky při dodržování některého z ukazatelů jakosti kvality vody.

<sup>27</sup> Problematika priorit výstavby byla uzavřena na jednání koordinační komise dne 27.června 2003.

- Do skupiny jsou zpravidla zahrnuty investice zařazené v Regionálních plánech implementace a realizované v rámci některých z projektů (např. ISPA apod.),
- nové stavby, případně náhrada staveb jejichž technický stav ohrožuje provoz systému, do roku 2010  
Do skupiny jsou zařazeny nové investice do systému dopravy a zásobení vodou, případně i nové zdroje pitné vody. Upřednostňovány jsou opět stavby zařazené do RPI. Do skupiny jsou zahrnuty stavby v současnosti rozestavěné nebo připravené k realizaci,
  - rekonstrukce vodovodních sítí a objektů, průběžně podle technického stavu  
Rozsah rekonstrukcí v jednotlivých městech a obcích byl stanoven na základě podmínek uvedených v kapitole 4.1.2 na straně 50,
  - výstavba nových vodovodů v rozvojových oblastech Libereckého kraje (ÚP VÚC) do roku 2015  
Rozvojové oblasti Libereckého kraje byly definovány na podkladě Konceptu ÚP VÚC [P 2]. Rozvojové oblasti zahrnuté do této skupiny byly projednány na jednání řídicí komise dne 5.července 2003,
  - výstavba nových vodovodů v dnes nezásobovaných obcích a doporučených k výstavbě v PRVKUK do roku 2020  
Skupina zahrnuje výstavbu vodovodů v obcích nacházejících se mimo rozvojové oblasti Libereckého kraje.
  - stavba vodárenských zařízení vedoucí ke zvýšení technické úrovně současného provozu do roku 2020  
Do skupiny jsou zařazeny stavby, které řeší zlepšení technického stavu infrastruktury, posílení vyšší zabezpečení dodávky vody a další opatření.

Zařazení jednotlivých staveb vodovodů do časových období je uvedeno pro vodovody v tabulkách VIII a XIII . Samostatně pro vodovody jsou v příloze uvedeny grafy č.6 a 7 vyjadřující potřebný roční objem investičních prostředků.