

**KOMPLEXNÍ FAKTOGRAFICKÁ REŠERŠE EXISTUJÍCÍCH ODBORNÝCH  
DOKUMENTŮ ZABÝVAJÍCÍCH SE PROBLEMATIKOU VODY  
A VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ, KTERÉ SE VZTAHUJÍ  
KE KRÁLOVEHRADECKÉMU KRAJI**

**Název a sídlo organizace:**

Výzkumný ústav vodohospodářský T.G. Masaryka, v.v.i.  
Podbabská 30, 160 00 Praha 6

**Ředitel:**

Mgr. Mark Rieder

**Zadavatel:**

Královeshradecký kraj  
Pivovarské náměstí 1245, 500 03 Hradec Králové

**Zástupce zadavatele:**

PhDr. Jiří Štěpán, Ph.D., hejtman Královeshradeckého kraje

**Zahájení a ukončení úkolu:**

červenec 2017 až srpen 2017

**Místo uložení studie:**

Oddělení vodního hospodářství Královeshradeckého kraje a VÚV TGM, v.v.i.

**Náměstek pro výzkumnou a odbornou činnost:**

Ing. Petr Bouška, Ph.D.

**Vedoucí odboru:**

Ing. Anna Hrabánková

**Hlavní řešitel:**

RNDr. Josef V. Datel, Ph.D.

**Spoluřešitelé:**

Ing. Pavel Balvín

Mgr. Pavel Eckhardt

Ing. Anna Hrabánková

RNDr. Tomáš Hrdinka, Ph.D.

doc. RNDr. Zbyněk Hrkal, CSc.

Ing. Ladislav Kašpárek, CSc.

Ing. Adam Vizina, Ph.D.

Ing. Radek Vlnas

## Obsah

<b>1 Úvod</b>	<b>5</b>
1.1 Zadání prací	5
1.2 Legislativní rámec	5
1.3 Hlavní podklady	10
<b>2 Situace území</b>	<b>14</b>
2.1 Vymezení území	14
2.2 Hospodářské poměry	14
2.3 Obyvatelstvo	15
2.4 Využití území	15
2.5 Stav zásobování vodou	15
2.6 Čištění odpadních vod, kanalizace	16
<b>3 Přírodní poměry</b>	<b>18</b>
3.1 Geomorfologické poměry	18
3.2 Klimatické poměry	18
3.3 Hydrologické poměry	19
3.4 Geologické, hydrogeologické a pedologické poměry	21
3.4.1 Geologické a hydrogeologické poměry	21
3.4.2 Pedologické poměry	28
3.5 Ochrana přírody a krajiny	28
3.5.1 Chráněná území přírody	28
3.5.2 Chráněné oblasti přirozené akumulace vod (CHOPAV)	29
<b>4 Vodní útvary a jejich stav</b>	<b>31</b>
4.1 Vodní útvary	31
4.2 Chráněná území vod	32
<b>5 Data o stavu vod</b>	<b>35</b>
5.1 Monitoring povrchových vod	35
5.2 Monitoring podzemních vod	35
5.3 Hydrologické údaje o území	37
<b>6 Užívání povrchových a podzemních vod, jeho časový vývoj, a trendy do budoucna</b>	<b>42</b>
6.1 Regulace a úpravy vodních toků a nádrží	42
6.2 Převody vody	43
6.2.1 Stávající převody vody	44
6.2.2 Plánované převody vody v Královehradeckém kraji	44
6.3 Tvorba podzemních vod (přirozená a umělá infiltrace, stav infiltračních území)	48
6.4 Přeshraniční situace ve vodách	49
6.5 Odběry povrchových a podzemních vod (pitné, užitkové účely)	49
6.5.1 Stručná charakteristika problematiky jímacího území Litá	51

6.5.2	Stručná charakteristika problematiky Polické pánve .....	53
<b>6.6</b>	<b>Výskyt minerálních vod a přírodních léčivých zdrojů, jejich využívání a ochrana ...</b>	<b>54</b>
<b>6.8</b>	<b>Ochranná pásma zdrojů povrchových a podzemních vod .....</b>	<b>56</b>
<b>6.9</b>	<b>Další užívání vod .....</b>	<b>58</b>
6.9.1	Plavba .....	58
6.9.2	Příčné překážky na tocích .....	59
6.9.3	Závlahy a meliorace .....	59
6.9.4	Těžba surovin na území kraje Hradec Králové .....	59
6.9.5	Vrty pro tepelná čerpadla .....	63
<b>6.10</b>	<b>Vypouštění odpadních vod a další zdroje znečištění povrchových a podzemních vod</b>	<b>64</b>
6.10.1	Vypouštění odpadních vod do vod povrchových .....	64
6.10.2	Vypouštění odpadních vod do vod podzemních: .....	65
6.10.3	Další zdroje znečištění .....	65
<b>6.11</b>	<b>Opatření ke zlepšení stavu útvarů a zdrojů povrchových a podzemních vod .....</b>	<b>68</b>
6.11.1	Víceúčelové využití plánované suché nádrže Mělčany .....	69
6.11.2	Změna manipulačního řádu nádrže Pastviny – vyšší hodnota nalepšování.....	69
6.11.3	Realizace nádrže Pěčín jako nového zdroje pitné vody .....	70
<b>7</b>	<b>Extrémní hydrologické jevy .....</b>	<b>71</b>
<b>7.1</b>	<b>Celková charakteristika území Královéhradeckého kraje z hlediska rizik povodní a sucha .....</b>	<b>71</b>
7.1.1	Srážko-odtokové poměry a jejich změny v čase, dopady klimatické změny .....	73
7.1.2	Analýza výskytu extrémních hydrologických stavů (intenzita, četnost, trendy)..	75
7.1.3	Vodní eroze a odnos látek, problematika bleskových povodní .....	76
<b>7.2</b>	<b>Stávající stav ochrany před povodněmi .....</b>	<b>76</b>
7.2.1	Povodně v historii .....	76
7.2.2	Nebezpečí výskytu povodní v současné době, vymezení záplavových území .....	77
7.2.3	Současný stav ochrany před povodněmi .....	79
7.2.4	Odtokové poměry, zadržování vody, opatření v krajině .....	79
<b>7.3</b>	<b>Stav ochrany území před dopady sucha .....</b>	<b>80</b>
7.3.1	Suchá období v historii a jejich dopady .....	80
7.3.2	Nebezpečí výskytu sucha v současné době, vymezení území podle pravděpodobnosti výskytu sucha .....	81
7.3.3	Sucho a nedostatek vody na útvarech povrchových vod .....	81
7.3.4	Sucho a nedostatek vody na útvarech podzemních vod .....	82
7.3.5	Opatření na ochranu před suchem .....	84
7.3.7	Opatření k řešení do budoucna .....	85
<b>8</b>	<b>Mapové přílohy .....</b>	<b>86</b>

## 1 Úvod

### 1.1 Zadání prací

Předmětem prací je vypracování komplexní faktografické rešerše existujících odborných dokumentů zabývajících se problematikou vody a vodního hospodářství, které se vztahují ke Královéhradeckému kraji.

Podle požadavků zadavatele je zpráva členěna do 7 hlavních kapitol:

- 1) Úvod, legislativní rámec,
- 2) Situace,
- 3) Přírodní poměry,
- 4) Vodní útvary a jejich stav,
- 5) Data o stavu vod,
- 6) Užívání povrchových a podzemních vod,
- 7) Extrémní hydrologické stavy.

Kapitoly jsou děleny do podkapitol podle odborné problematiky, kterou pokrývají. Každá kapitola obsahuje základní fakta, odborný popis, a také zdroje dat, které je možné využít pro získání detailních informací (s výjimkou obecných úvodních kapitol obsahujících nevodohospodářskou problematiku). Souhrnné údaje vyjádřitelné graficky v mapě jsou použity pro konstrukci 38 map s odborným obsahem, které tvoří nedílné přílohy této zprávy.

### 1.2 Legislativní rámec

Legislativní rámec vodohospodářské politiky je dán soustavou zákonů týkajících se vody a jejího využívání, především zákon o vodách č. 254/2001 Sb. v platném znění, a zákon o vodovodech a kanalizacích č. 274/2001 Sb., a na ně navazující podzákoné normy. I z dalších souvisejících právních předpisů (zákony na ochranu přírody, na ochranu životního prostředí, geologické a horní právo, stavební předpisy, správní předpisy aj.) vyplývá nezastupitelná role Kraje ve vodní politice. Pro koncepční řešení různých problémů a střetů zájmů souvisejících s vodou, jejím výskytem, využíváním, ochranou a ochranou před jejími škodlivými účinky je nezbytný, aby Kraj disponoval ucelenou a komplexní vodní politikou, na jejímž základě by byl schopen kompetentně rozhodovat s potřebnou znalostí věci a všech souvislostí.

České vodní právo se odvíjí z evropské vodní legislativy, se kterou je plně harmonizováno. Dále uvádíme seznam platných právních předpisů, které se mohou týkat zájmů vodního hospodářství. Nejedná se tedy pouze o soustavu předpisů navázanou na zákon o vodách, případně zákon o vodovodech a kanalizacích, ale i další skupiny předpisů upravujících jiné oblasti (např. stavebnictví, geologii, ochranu přírody apod.), které se mohou dotknout zájmů vodního hospodářství.

#### **Evropská vodní legislativa**

Nejdůležitějším dokumentem z této oblasti je „Rámcová vodní směrnice“ – Směrnice 2000/60/ES Evropského parlamentu a Rady ustavující rámec pro činnost Společenství

v oblasti vodního hospodářství. Zdůrazňuje nutnost zvláštní ochrany vod využívaných jako zdroj pitné vody s cílem redukovat technické náklady na úpravu vody.

- 2000/60 32000L0060 – Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2000/60/ES ze dne 23. října 2000, kterou se stanoví rámec pro činnost Společenství v oblasti vodní politiky.

Od této směrnice se odvíjí další hlavní evropská legislativa:

- 2007/60 32007L0060 – Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2007/60/ES ze dne 23. října 2007 o vyhodnocování a zvládnutí povodňových rizik (Text s významem pro EHP),
- 2006/118 32006L0118 – Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2006/118/ES ze dne 12. prosince 2006 o ochraně podzemních vod před znečištěním a zhoršováním stavu,
- 1991/271 31991L0271 – Směrnice Rady ze dne 21. května 1991 o čištění městských odpadních vod,
- 1980/68 31980L0068 – Směrnice Rady ze dne 17. prosince 1979 o ochraně podzemních vod před znečišťováním některými nebezpečnými látkami.

### **Přehled platné vodní legislativy ČR v gesci Ministerstva životního prostředí a Ministerstva zemědělství (stav k srpnu 2017)**

#### Zákony

- Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon),
- Zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích),
- Zákon č. 305/2000 Sb. o povodích.

#### Nařízení vlády

- 10/1979 Sb., Nařízení vlády České socialistické republiky o chráněných oblastech přirozené akumulace vod Brdy, Jablůnkovsko, Krušné hory, Novohradské hory, Vsetínské vrchy a Žamberk-Králíky,
- 40/1978 Sb., Nařízení vlády České socialistické republiky o chráněných oblastech přirozené akumulace vod Beskydy, Jeseníky, Jizerské hory, Krkonoše, Orlické hory, Šumava a Žďárské vrchy 57/2016 Sb. Nařízení vlády o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění odpadních vod a náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do vod podzemních,
- 71/2003 Sb., Nařízení vlády o stanovení povrchových vod vhodných pro život a reprodukci původních druhů ryb a dalších vodních živočichů a o zjišťování a hodnocení stavu jakosti těchto vod,
- 85/1981 Sb., Nařízení vlády České socialistické republiky o chráněných oblastech přirozené akumulace vod Chebská pánev a Slavkovský les, Severočeská křída, Východočeská křída, Polická pánev, Třeboňská pánev a Kvartér řeky Moravy,

- 143/2012 Sb. Nařízení vlády o postupu pro určování znečištění odpadních vod, provádění odečtů množství znečištění a měření objemu vypouštěných odpadních vod do povrchových vod,
- 203/2009 Sb., o postupu při zjišťování a uplatňování náhrady škody a postupu při určení její výše v územích určených k řízeným rozlivům povodní,
- 2  
62/2012 Sb. Nařízení vlády č. 262/2012 Sb., o stanovení zranitelných oblastí a akčním programu 262/2007 Sb., o vyhlášení závazné části Plánu hlavních povodí České republiky,
- 401/2015 Sb. Nařízení vlády o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod a odpadních vod, náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových a do kanalizací a o citlivých oblastech.

### Vyhlášky

- 5/2011 Sb. Vyhláška o vymezení hydrogeologických rajonů a útvarů podzemních vod, způsobu hodnocení stavu podzemních vod a náležitostech programů zjišťování a hodnocení stavu podzemních vod,
- 20/2002 Sb. Vyhláška Ministerstva zemědělství č. 20/2002 Sb., o způsobu a četnosti měření množství a jakosti vody,
- 23/2007 Sb. Vyhláška č. 23/2007 Sb., o podrobnostech vymezení vodních děl evidovaných v katastru nemovitostí České republiky,
- 24/2011 Sb. Vyhláška o plánech povodí a plánech pro zvládání povodňových rizik,
- 49/2011 Sb. Vyhláška o vymezení útvarů povrchových vod,
- 98 /2011 Sb. Vyhláška o způsobu hodnocení stavu útvarů povrchových vod, způsobu hodnocení ekologického potenciálu silně ovlivněných a umělých útvarů povrchových vod a náležitostech programů zjišťování a hodnocení stavu povrchových vod,
- 105/2012 Sb. Vyhláška č. 105/2012 Sb., o stanovení veřejných přístavů, ve kterých se rozrušují ledové celiny,
- 123/2012 Sb. Vyhláška o poplatcích za vypouštění odpadních vod do vod povrchových,
- 125/2004 Sb. Vyhláška, kterou se stanoví vzor poplatkového hlášení a vzor poplatkového přiznání pro účely výpočtu poplatku za odebrané množství podzemní vody,
- 137/1999 Sb. Vyhláška Ministerstva životního prostředí, kterou se stanoví seznam vodárenských nádrží a zásady pro stanovení a změny ochranných pásem vodních zdrojů,
- 155/2011 Sb. Vyhláška č. 155/2011 Sb., o profilech povrchových vod využívaných ke koupání,  
178/2012 Sb. Vyhláška č. 178/2012 Sb., kterou se stanoví seznam významných vodních toků a způsob provádění činností souvisejících se správou vodních toků  
216/2011 Sb. Vyhláška č. 216/2011 Sb., o náležitostech manipulačních řádů a provozních řádů vodních děl,

- 225/2002 Sb. Vyhláška Ministerstva zemědělství č. 225/2002 Sb., o podrobném vymezení staveb k vodohospodářským melioracím pozemků a jejich částí a způsobu a...,
- 236/2002 Sb. Vyhláška Ministerstva životního prostředí o způsobu a rozsahu zpracovávání návrhu a stanovování záplavových území,
- 252/2013 Sb. Vyhláška č. 252/2013 Sb., o rozsahu údajů v evidencích stavu povrchových a podzemních vod a o způsobu zpracování, ukládání a předávání těchto údajů do...,
- 391/2004 Sb. Vyhláška o rozsahu údajů v evidencích stavu povrchových a podzemních vod a o způsobu zpracování, ukládání a předávání těchto údajů do informačních systémů veřejné správy,
- 393/2010 Sb. Vyhláška č. 393/2010 Sb., o oblastech povodí,
- 414/2013 Sb. Vyhláška č. 414/2013 Sb., o rozsahu a způsobu vedení evidence rozhodnutí, opatření obecné povahy, závazných stanovisek, souhlasů a ohlášení,
- 428/2001 Sb. Vyhláška Ministerstva zemědělství č. 428/2001 Sb., kterou se provádí zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu,
- 431/2001 Sb. Vyhláška Ministerstva zemědělství č. 431/2001 Sb., o obsahu vodní bilance, způsobu jejího sestavení a o údajích pro vodní bilanci,
- 432/2001 Sb. Vyhláška Ministerstva zemědělství o dokladech žádosti o rozhodnutí nebo vyjádření a o náležitostech povolení, souhlasů a vyjádření vodoprávního úřadu,
- 450/2005 Sb. Vyhláška o náležitostech nakládání se závadnými látkami a náležitostech havarijního plánu, způsobu a rozsahu hlášení havárií, jejich zneškodňování a odstraňování jejich škodlivých následků,
- 471/2001 Sb. Vyhláška Ministerstva zemědělství č. 471/2001 Sb., o technicko-bezpečnostním dohledu nad vodními díly,
- 590/2002 Sb. Vyhláška č. 590/2002 Sb., o technických požadavcích pro vodní díla.

Zájmů vodního hospodářství se částečně týkají i právní normy z dalších oblastí:

### **Krizové předpisy**

- Zákon 240/2000 Sb. – Krizový zákon,
- Zákon 222/1999 Sb. o zajišťování obrany ČR,
- Zákon 239/2000 Sb. o integrovaném záchranném systému,
- Ústavní zákon 110/1998 Sb. o bezpečnosti ČR,
- Zákon 241/2000 Sb. o hospodářských opatřeních pro krizové stavy,
- Zákon 59/2006 Sb. o prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami,
- Nařízení vlády 462/2000 Sb. k provedení krizového zákona,
- Metodika zpracování krizových plánů, Ministerstvo vnitra, 2011,
- Metodika zpracování plánů krizové připravenosti, Ministerstvo vnitra, 2011,
- Metodický pokyn pro výběr a udržování zdrojů pro nouzové zásobování vodou, Ministerstvo zemědělství, 2002,



- Směrnice k zajištění nouzového zásobování obyvatelstva pitnou vodou při mimořádných událostech a za krizových stavů Službou nouzového zásobování vodou, Ministerstvo zemědělství, 2001,
- Usnesení k informaci o plnění opatření ke Koncepti zabezpečení obyvatelstva pitnou vodou za krizových situací, Bezpečnostní rada státu, 2001,
- Usnesení k návrhu Koncepte zabezpečení obyvatelstva pitnou vodou za krizových situací, Bezpečnostní rada státu, 2000,
- Koncepte zabezpečení obyvatelstva pitnou vodou za krizových situací, Bezpečnostní rada státu, 2003,
- Vyhláška 318/2002 Sb. (ve znění vyhlášky 2/2004 Sb.) o podrobnostech k zajištění havarijní připravenosti jaderných zařízení a pracovišť se zdroji ionizujícího záření, SÚJB,
- Zákon 67/2001 Sb. o požární ochraně ,
- Vyhláška 380/2002 Sb. k přípravě a provádění úkolů ochrany obyvatelstva, Ministerstvo vnitra,
- Zákon 18/1997 Sb. o mírovém využívání jaderné energie a ionizujícího záření,
- Zákon 263/2016 Sb. atomový zákon,
- Zákon 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví,
- Vyhláška 328/2001 Sb. o podrobnostech zabezpečení IZS,
- Nařízení vlády 51/2004 Sb. o plánování obrany státu,
- Nouzové zásobování vodou – metodické doporučení SZÚ – Národního referenčního centra pro pitnou vodu. F. Kožíšek, Praha, 2007.

### **Územní plánování a stavební řád**

- Zákon 183/2006 Sb., Zákon o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon) se souvisejícími podzákonnými předpisy.

### **Geologický průzkum**

#### Zákony

- 44/1988 Sb., Zákon Federálního shromáždění o ochraně a využití nerostného bohatství (horní zákon),
- 61/1988 Sb., Zákon České národní rady o hornické činnosti, výbušninách a o státní báňské správě,
- 62/1988 Sb., Zákon o geologických pracích,
- 85/2012 Sb., Zákon o ukládání oxidu uhličitého do přírodních horninových struktur a o změně některých zákonů.

#### Vyhlášky

- 17/2009 Sb., Vyhláška o zjišťování a nápravě ekologické újmy na půdě,
- 206/2001 Sb., Vyhláška Ministerstva životního prostředí o osvědčení odborné způsobilosti projektovat, provádět a vyhodnocovat geologické práce,

- 282/2001 Sb., Vyhláška Ministerstva životního prostředí o evidenci geologických prací,
- 363/1992 Sb., Vyhláška Ministerstva životního prostředí České republiky o zjišťování starých důlních děl a vedení jejich registru,
- 364/1992 Sb., Vyhláška Ministerstva životního prostředí České republiky o chráněných ložiskových územích,
- 368/2004 Sb., Vyhláška o geologické dokumentaci,
- 369/2004 Sb., Vyhláška o projektování, provádění a vyhodnocování geologických prací, oznamování rizikových geofaktorů a o postupu při výpočtu zásob výhradních ložisek,
- 497/1992 Sb., Vyhláška Ministerstva pro hospodářskou politiku a rozvoj České republiky o evidenci zásob výhradních ložisek nerostů.

### **Další možné relevantní zákony**

- 17/1992 Sb., Zákon o životním prostředí,
- 114/1992 Sb., Zákon o ochraně přírody a krajiny,
- 289/1995 Sb., Zákon o lesích a o změně a doplnění některých zákonů (lesní zákon),
- 334/1992 Sb., Zákon České národní rady o ochraně zemědělského půdního fondu,
- 100/2001 Sb., Zákon č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o posuzování vlivů na životní prostředí),
- 350/2011 Sb., Zákon o chemických látkách a chemických přípravcích a o změně některých zákonů.

### **1.3 Hlavní podklady**

K hlavním odborným koncepčním a plánovacím materiálům a podkladům, z nichž musí Krajská politika o vodě vycházet, patří zejména:

- Programové prohlášení Rady Královéhradeckého kraje na roky 2016–2020 z prosince 2016,
- Plán dílčího povodí Horního a středního Labe,
- Plán dílčího povodí Lužické Nisy a ostatních přítoků Odry,
- Plán rozvoje vodovodů a kanalizací Královéhradeckého kraje,
- Plán rozvoje vodovodů a kanalizací území České republiky (PRVKÚ ČR), jako dokument státní politiky v oboru vodovodů a kanalizací, je zpracován na základě ustanovení § 29 odst. 1 písmeno c) zákona č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích), ve znění pozdějších předpisů. Podkladem pro jeho zpracování jsou Plány rozvoje vodovodů a kanalizací území kraje, které se realizují na základě § 4 zákona č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů (zákon o vodovodech a kanalizacích). Jsou základním prvkem plánování v oboru vodovodů a kanalizací a mají za cíl analyzovat podmínky pro zajištění žádoucí úrovně vodohospodářské infrastruktury kraje. Podkladem pro zpracování Plánu rozvoje vodovodů a kanalizací

Královéhradeckého kraje jsou územní plány jednotlivých obcí a Prognóza rozvoje území Královéhradeckého kraje vypracovaná SURPMO a.s. Hradec Králové.

## **Plánování v oblasti vod**

V České republice má plánování v oblasti vod dlouholetou tradici. Již v roce 1946 byla zpracována J. Bartovským studie „Vodní cesty a vodohospodářské plánování v Čechách a na Moravě“, v roce 1947 pak následoval „Generální plán rozvoje vodního hospodářství v zemi České a Moravskoslezské jako základ soustavného plánování“ od J. Bratránka.

Prvním soustavným přehledem možností využití vod v ČR se stal Státní vodohospodářský plán republiky Československé (SVP) zpracovaný v letech 1949–1953. Byl schválen vládou a podle § 3 zákona č.11/1955 Sb., o vodním hospodářství se stal směrným plánem pro vodohospodářská opatření všech odvětví národního hospodářství. Jeho hlavním přínosem bylo zhodnocení možnosti využití vodních zdrojů, zahájení soustavného sledování a vyhodnocování údajů o přírodních podmínkách ovlivňující vodní zdroje. Poprvé také zpracoval problematiku zásobování pitnou vodou a jakosti vod.

V roce 1967 bylo rozhodnuto o přepracování SVP z důvodu rychlého rozvoje potřeb zejména potřeby pitné vody pro obyvatelstvo. Zpracování proběhlo v letech 1970–1975. Druhý SVP změnil v souladu se zákonem č. 138/1973 Sb., o vodách název na Směrný vodohospodářský plán (SVP 1975). Hlavním zpracovatelem byl podnik Vodohospodářský rozvoj a výstavba, hlavním oponentem prací pak Výzkumný ústav vodohospodářský. Hlavními přínosy bylo zhodnocení možných přehradních profilů, prověření přímých odběrů z vodních toků a vodárenských nádrží vhodných pro zásobování pitnou vodou, zhodnocení vodohospodářské bilance a zhodnocení bodových zdrojů znečištění aj. Součástí byl také předchůdce dnešních Plánů rozvoje a kanalizací (PRVKUK) – návrh koncepce potřeb vody měst a větších obcí.

Výsledky SVP byly také od roku rozpracovávány v SVP Povodí, dle organizačního členění na povodí Horního a středního Labe, povodí Vltavy, povodí Berounky, povodí Dolního Labe, povodí Odry a povodí Moravy. SVP 1975 byl platný s řadou doplňků a změn až do konce roku 2009, kdy byly přijaty plány oblasti povodí (POP). Po roce 1990, ještě před vypracováním POP Ministerstvo životního prostředí vypracovalo Vodohospodářský sborník SVP ČR 1995 (vydáno 1997), který reagoval společenské změny po roce 1989. V souvislosti s na požadavek transpozice předpisů EU do české legislativy bylo plánování v oblast vod pojato komplexně v zákoně č.254/2001 Sb., o vodách v souladu s Rámcovou směrnicí o vodách 2000/60/ES.

### Zdroje dat

- Ministerstvo zemědělství – [www.eagri.cz](http://www.eagri.cz),
- Směrný vodohospodářský plán České socialistické republiky Praha – povodí horního a středního Labe, Ministerstvo lesního a vodního hospodářství ČSR, 1976, 4 sv. (488 s., 206 s. příl., map. příl.),
- Státní vodohospodářský plán republiky Československé. Hlavní povodí Labe, Praha, Ústřední správa vodního hospodářství, 1953, 210 s.,
- Státní vodohospodářský plán České socialistické republiky, Praha, Ministerstvo lesního a vodního hospodářství ČSR, 1974,

- Bartovský Josef: Vodní cesty a vodohospodářské plánování v Čechách a na Moravě, Praha, Společnost dunajsko-oderského průplavu, 1946, 107 s.,
- Bečvář V., Plecháč, V. : SVP – Vodohospodářský sborník 1995, Vodní hospodářství, Roč. 48, č. 5 (1998), s. 109–112, lit.6.

### **Hlavní dokumenty z oblasti změny klimatu a jeho dopadů, adaptační opatření**

- Strategie EU pro přizpůsobení se změně klimatu z 6. 4. 2013,
- Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách České republiky, schválená vládou ČR dne 26. října 2015 pod č. 861,
- Usnesení vlády České republiky č. 620 z 29. července 2015 k přípravě realizace opatření pro zmírnění dopadů sucha a nedostatku vody,
- Národní akční plán adaptace na změnu klimatu (2015), schválen usnesením vlády č. 34 ze dne 16. ledna 2017.

### **Koncepce vlády ČR na ochranu před následky sucha**

Posledním a zásadním odborným materiálem je tato Koncepce. Činnosti vedoucí k nastavení koncepčního politického rámce pro zajištění ochrany území ČR před následky sucha byly zahájeny v souvislosti s výrazným suchem, které započalo v roce 2014 a které ještě v současnosti na značné části území ČR přetrvává. Prvním koncepčním dokumentem, který se problematice sucha blíže věnuje, je Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR a navazující Národní akční plán pro adaptaci na klimatickou změnu. Samostatně se tématu zvládní sucha a nedostatku vody věnuje Koncepce na ochranu před následky sucha pro území ČR.

Samotná koncepce se skládá z analytické části, z části kde jsou popsány strategické cíle:

- 1) zvýšit informovanost o riziku sucha prostřednictvím monitoringu a predikce výskytu sucha, zajistit připravenost na události sucha pomocí plánů pro zvládní sucha a všeobecné osvěty,
- 2) zabezpečit udržení rovnováhy mezi vodními zdroji a potřebou vody napříč sektory i v měnících se klimatických a socioekonomických podmínkách,
- 3) zmírňovat dopady sucha na akvatické i terestrické ekosystémy prostřednictvím obnovy přirozeného vodního režimu krajiny,

a pět tématických pilířů koncepce:

- 1) Vytvoření informační platformy o suchu a nedostatku vody,
- 2) Posilování odolnosti a rozvoj vodních zdrojů,
- 3) Zemědělství jako nástroj ochrany množství a jakosti vody a ochrany půdy,
- 4) Obnova přirozeného vodního režimu krajiny,
- 5) Podpora principů zodpovědného hospodaření s vodou napříč sektory.

Na závěr je popsána samotná implementace jednotlivých opatření. Koncepce byla schválena vládou České republiky dne 24. 7. 2017 a je možné ji stáhnout i s podpůrnými studiemi na webu:

[http://www.suchovkrajine.cz/sites/default/files/vystup/koncepce\\_sucho.pdf](http://www.suchovkrajine.cz/sites/default/files/vystup/koncepce_sucho.pdf)

### **Další odborně-výzkumné podklady zásadního významu:**

- Polická křídlová pánev, vrty pro tepelná čerpadla v ochranném pásmu vodního zdroje II. stupně – odborný podklad pro posouzení rizik vrtů pro tepelná čerpadla na vodní režim v jednotlivých katastrálních územích (2015),
- Výstupy z výzkumného úkolu “Strategie ochrany před negativními dopady povodní a erozními jevy přírodě blízkými opatřeními v České republice” – poskytovatel Státní fond životního prostředí (2014–2015),
- Výstupy výzkumného projektu “Rebilance zásob podzemních vod”(7/2010–6/2016), poskytovatel Evropský fond pro regionální rozvoj, Státní fond životního prostředí a Ministerstvo životního prostředí v rámci OPŽP, prioritní osa 6 – Zlepšování stavu přírody a krajiny, oblast podpory 6.6 – Prevence sesuvů a skalních řícení, monitorování geofaktorů a následků hornické činnosti a hodnocení neobvyklých přírodních zdrojů včetně zdrojů podzemních vod, číslo výzvy 14,
- Regionální hydrogeologické výzkumy z 60.–80. let 20. století (resort Českého geologického úřadu a Ministerstva lesního a vodního hospodářství), archiv České geologické služby Geofond,
- Regionální hydrogeologický výzkum polické křídlové pánve v 90. letech 20. století (PřF UK Praha),
- Státní vodohospodářský plán 1953 a směrný vodohospodářský plán 1975,
- Sucho 2015, hodnocení průběhu a dopadu sucha v roce 2015, ČHMÚ,
- Projekt SUCHO – VÚV TGM, 2016–2017.

Vedle těchto hlavních materiálů existuje množství dalších informací, které byly využity pro zpracování této studie a které jsou zmíněny v příslušných kapitolách dále (mj. databáze ČHMÚ, HEIS a další databáze VÚV TGM, ČGS-Geofond, podniků povodí aj.).

## 2 Situace území

Pro analýzu veškerých vodohospodářských aspektů je nezbytné znát základní údaje o území, v jehož rámci se budou jednotlivé kapitoly vodní politiky Kraje zpracovávat a hodnotit. Tento rámec zahrnuje následující okruhy informací, které názorně dokumentují přiložené mapy.

### 2.1 Vymezení území

Královéhradecký kraj leží v severovýchodní části Čech, hranici území o celkové rozloze 4759 km<sup>2</sup> tvoří z více než jedné třetiny (cca 208 km) státní hranice s Polskem. Na jihu sousedí s Pardubickým krajem, na jihozápadě se Středočeským krajem, na severozápadě s Libereckým krajem a na severovýchodě s polským Dolnoslezským vojvodstvím. Královéhradecký kraj (NUTS 3) spolu s Libereckým a Pardubickým krajem tvoří region soudržnosti Severovýchod (NUTS 2).

Pro hodnocení vodohospodářských aspektů Kraje v širších souvislostech je nezbytné, aby příjemce informace měl představu o hodnotě a rozsahu této informace i v nejbližším okolí Kraje a mohl tak porovnat pokrytí území daným tematickým prvkem ve srovnání s nejbližším okolím hodnocené oblasti (jinými kraji). Jednotlivé tematické mapy jsou proto vyhotoveny s odpovídajícími přesahy s minimálním územním přesahem 10 km od hranice Kraje s geografickým středem situovaným do Dvora Králové nad Labem. Tematická informace o území za hranicemi Kraje je u všech výstupů tonálně potlačena (zesvětlena).

Přílohy 1 a 2 zobrazují vymezení území vzhledem k ostatním krajům ČR.

#### Zdroje dat

Zdrojem primárních dat je Český úřad zeměměřičský a katastrální.

### 2.2 Hospodářské poměry

Královéhradecký kraj lze charakterizovat jako zemědělsko-průmyslový region s rozvinutým cestovním ruchem, přičemž průmyslová výroba je soustředěna do velkých měst a jejich bezprostředního okolí, intenzivní zemědělství do oblasti Polabí a cestovní ruch koncentrován do oblasti Krkonoš. Na tvorbě hrubého domácího produktu Česka se kraj v roce 2015 podílel pouze 4,6 %, v přepočtu na 1 obyvatele dosáhl 87,6 % republikového průměru.

K datu 31. 12. 2015 bylo v hospodářství kraje zaměstnáno celkem zhruba 259,1 tisíc osob, z toho 33,7 % ve zpracovatelském průmyslu, 11,9 % ve velkoobchodě a maloobchodě, opravách motorových vozidel, 7,2 % v odvětví zdravotní a sociální péče a ve stavebnictví, 6,7 % ve veřejné správě, 6,0 % ve vzdělávání, 5,0 % v dopravě a skladování, 3,6 % v zemědělství, lesnictví a rybářství, 3,4 % v profesní, vědecké a technické činnosti a 3,1 % v ubytování, stravování a pohostinství.

V zemědělství převažuje v rostlinné výrobě pěstování obilovin (pšenice, ječmen), řepky a kukuřice, významná je též produkce cukrovky a pěstování ovoce (zejména jablek, rybízů, třešní a višní) a zeleniny (mrkev, cibule, zelí). V živočišné výrobě se jedná především o chov skotu a prasat. V průmyslu převažuje z odvětvového hlediska podle počtu zaměstnanců zpracovatelský průmysl, v jeho rámci pak výroba motorových vozidel, výroba elektrických zařízení a textilní výroba (ČSÚ, 2017).

Základním zdrojem dat včetně jejich změn v průběhu historie jsou data ČSÚ ([www.czso.cz](http://www.czso.cz), statistické databáze a ročenky, vydávané i pro jednotlivé kraje).

### 2.3 Obyvatelstvo

Na území Královéhradeckého kraje žilo k 31. 12. 2015 celkem 551 421 obyvatel s trvalým místem pobytu, z toho 13 683 cizinců (2,5 %) s tím, že celkový počet obyvatel se od roku 1990 významněji neměnil. Hustota obyvatelstva 115,9 os./km<sup>2</sup> dosahuje 86,6 % průměrné hodnoty hustoty zalidnění Česka. Obyvatelstvo žije ve 448 obcích (z toho 48 se statutem města), z toho 35 obcí s pověřeným obecním úřadem a 15 obcí s rozšířenou působností; míra urbanizace činí 66,7 %. Královéhradecký kraj měl k 31. 12. 2015 nejnížší podíl obyvatel ve věku 15–64 let ze všech krajů (65,3 %) a zároveň nejvyšší podíl obyvatel ve věku nad 65 let (19,6 %); průměrný věk 42,5 roků je rovněž nejvyšší v Česku (ČSÚ, 2017).

Základním zdrojem dat včetně jejich změn v průběhu historie jsou data ČSÚ ([www.czso.cz](http://www.czso.cz), statistické databáze a ročenky, vydávané i pro jednotlivé kraje).

### 2.4 Využití území

Z celkové plochy Kraje 4759 km<sup>2</sup> zaujímala k 31. 12. 2015 zemědělská půda celkem 2771 km<sup>2</sup> (58,2 %) – z toho orná půda 1901 km<sup>2</sup> (40 %), zahrady a ovocné sady 159 km<sup>2</sup> (3,3 %), trvalé travní porosty 710 km<sup>2</sup> (14,9 %) – lesní půda 1481 km<sup>2</sup> (31,1 %) , vodní plochy 76 km<sup>2</sup> (1,6 %), zastavěné plochy 93 km<sup>2</sup> (1,9 %) a ostatní plochy 338 km<sup>2</sup> (7,2 %). Z výměry zemědělské půdy je 64,3 km<sup>2</sup> (1,4 %) plochy zavlažovatelných, chráněná území (NP, CHKO, maloplošná chráněná území) se rozkládají na ploše 1017 km<sup>2</sup> (21,4 %), z čehož evropsky významné lokality a ptačí oblasti podle soustavy Natura 2000 se rozkládají na 510 km<sup>2</sup> (10,7 %), resp. 389 km<sup>2</sup> (8,2 %) (ČSÚ, 2017).

Využití území zobrazuje mapa v Příloze 3, která byla sestavena s využitím dat z databáze CORINE. Na stránkách Národního geoportálu <https://geoportal.gov.cz> jsou dostupné mapové vrstvy CORINE Land Cover 2012 pro Českou republiku, které jsou součástí služby Copernicus pro monitorování území. Evropský projekt pochází z konce 80. let a první mapové výstupy jsou z roku 1990, i pro území ČR. V předchozí době druhé poloviny 20. století byly k dispozici pouze částečná data na národní úrovni v podobě mapových výstupů různé kvality a podrobnosti zpracování využití území. Tyto podklady byly prakticky pouze v tištěné a rukopisné formě, dnes prakticky nedostupné, částečně se mohly zachovat v archívech.

Vysvětlivky pro soustavu CORINE (2012): třídy 111 až 142 – urbanizovaná území, třídy 211 až 243 – zemědělské plochy, třídy 311 až 333 – lesní a polopřírodní plochy, třídy 411 a 412 – humidní území, třídy 511 a 512 – vodní plochy.

### 2.5 Stav zásobování vodou

Z hlediska zásobování vodou jsou na území Královéhradeckého kraje zásadní významné oblasti s přebytky vodních zdrojů podzemní vody pro Východočeskou vodárenskou soustavu: Polická křídlová pánev a Ústecký synklinála – Litá. Povrchové vody jako zdroje pitné vody jsou především spojeny se zásobením vodou horských a podhorských částí kraje na Trutnovsku a Rychnovsku. Nejvýznamnějšími úpravami vody jsou Pec pod Sněžkou a Temný Důl na Úpě a Špindlerův Mlýn a Herlíkovice na Labi. Z veřejných vodovodů je v kraji zásobováno téměř 90% obyvatel.



Souhrnnou situaci z hlediska vodárenské infrastruktury KHK (vodojemy, úpravní vody a hlavní vodovodní řady) zobrazuje mapa v Příloze 4.

### Doporučení a nejistoty

V rámci kvalitního zhodnocení současné situace by měly být použité vrstvy aktualizovány, jejich stáří je již více než 10 let. Plán vodovodů a kanalizací je převážně i včetně karet jednotlivých obcí z roku 2004. Podle zákona o vodovodech a kanalizacích se předpokládá aktualizace PRVKÚK do 10 let, není známo, zda plánovaná aktualizace v letech 2014–2015 proběhla, možná není jen veřejně přístupná. Na webu Krajského úřadu jsou pokyny pro zasílání aktualizací, doporučené období jsou 2 roky:

<http://www.kr-kralovehradecky.cz/cz/krajsky-urad/ziv-prostredi-zemedelstvi/aktuality/vodni-hospodarstvi/pravidla-pro-zpracovani--projednani-a-schvaleni-zmen-planu-rozvoje-vodovodu-a-kanalizaci-kralovehradeckeho-kraje-4282/>

Některé jednotlivé karty obcí jsou ale průběžně aktualizovány, a to do roku 2016.

### Zdroje dat

- GIS vrstva vodojemů – datový sklad DIBAVOD, stav z roku 2006. Správcem dat je Ministerstvo zemědělství,
- GIS vrstva úpraven vody – datový sklad DIBAVOD, stav z roku 2006. Správcem dat je Ministerstvo zemědělství a Povodí, s.p.,
- GIS vrstva hlavní vodovodní řad – datový sklad DIBAVOD, stav z roku 2006. Správcem dat je Ministerstvo zemědělství. Jedná se o hlavní vodovodní řady, které rozvádějí vodu v jednotlivých tlakových pásmech nebo zásobovacích okrcích ve spotřebišti (bez přímých odběrů) a o průmyslové vodovody, které dodávají vodu potřebné kvality pro její využití k průmyslovým účelům,
- Plán rozvoje vodovodů a kanalizací Královéhradeckého kraje, studie z roku 2004. Zpracovatel Vodohospodářsko-inženýrské služby, spol. s.r.o., MULTIAQUA spol. s.r.o., OHGS s.r.o., PIK Vítek, <http://mapy.kr-kralovehradecky.cz/vak/>,
- Přehled vlastníků a provozovatelů vodovodů v České republice, vydalo: Ministerstvo zemědělství ČR.

## **2.6 Čištění odpadních vod, kanalizace**

Podle vypracovaného plánu PRVKÚK patří Královéhradecký kraj z hlediska veřejných kanalizací a čistíren odpadních vod k nejhůře vybaveným krajům. Mezi jednotlivými územními celky jsou značné rozdíly, v územním celku Jičín je nejméně napojených obyvatel na veřejnou kanalizaci zakončenou ČOV. V Královéhradeckém kraji se také z tohoto hlediska projevuje velký počet malých obcí do 1 000 obyvatel, které nejsou odkanalizovány vyhovujícími systémy. Podle PRVKÚK z roku 2004 by mělo dojít do roku 2015 k významnému zlepšení výstavbou nových ČOV i s ekvivalentem menším, než 2 000 obyvatel.

Souhrnnou situaci z hlediska infrastruktury související s odpadními vodami KHK (čistírny odpadních vod a hlavní kanalizační stoky) zobrazuje mapa v Příloze 5.



### Doporučení a nejistoty

V rámci kvalitního zhodnocení současné situace by měly být použité vrstvy aktualizovány, jejich stáří je již více než 10 let. Plán vodovodů a kanalizací je převážně i včetně karet jednotlivých obcí z roku 2004. Podle zákona o vodovodech a kanalizacích se předpokládá aktualizace PRVKÚK do 10 let, není známo, zda plánovaná aktualizace v letech 2014–2015 proběhla, možná není jen veřejně přístupná. Na webu Krajského úřadu jsou pokyny pro zasílání aktualizací, doporučené období jsou 2 roky:

<http://www.kr-kralovehradecky.cz/cz/krajsky-urad/ziv-prostredi-zemedelstvi/aktuality/vodni-hospodarstvi/pravidla-pro-zpracovani--projednani-a-schvaleni-zmen-planu-rozvoje-vodovodu-a-kanalizaci-kralovehradeckeho-kraje-4282/>

Některé jednotlivé karty obcí jsou ale průběžně aktualizovány, a to do roku 2016.

### Zdroje dat

- GIS vrstva čistíren odpadních vod – datový sklad DIBAVOD, stav z roku 2006. Správcem dat je Ministerstvo zemědělství a Povodí, s.p. Jedná se o soubor objektů staveb a zařízení na čištění odpadních vod a zpracování kalu (dle ČSN 73 6522),
- GIS vrstva kanalizačních stok – datový sklad DIBAVOD, stav z roku 2006. Správcem dat je Ministerstvo zemědělství. Jedná se o stavby a zařízení zajišťující příjem a odvádění odpadních vod a vod z atmosférických srážek z území sídlišť a průmyslových a zemědělských závodů,
- Plán rozvoje vodovodů a kanalizací Královéhradeckého kraje, studie z roku 2004. Zpracovatel Vodohospodářsko-inženýrské služby, spol. s.r.o., MULTIAQUA spol. s.r.o., OHGS s.r.o., PIK Vítek, <http://mapy.kr-kralovehradecky.cz/vak/>.

### 3 Přírodní poměry

Výskyt přírodních vod je v první řadě determinován přírodními poměry Kraje, jejichž popis je předmětem této kapitoly a přehledných map do ní zařazených.

#### 3.1 Geomorfologické poměry

Území Kraje se řadí ke geomorfologicky nejpestřejším území Česka. Na jihu a jihozápadě je tvořeno rozsáhlými rovinami nížinného charakteru Orlické a Východolabské tabule, v centrální a severovýchodní části pahorkatině-vrchovinným reliéfem Krkonošského podhůří a Broumovské vrchoviny a na severu a východě plošně rozsáhlými hornatinami Krkonoš a Orlických hor. Nejvyšším bodem území je vrchol Sněžky (1602 m n.m.), nejnižším bodem hladina řeky Cidliny nad Žehuňským rybníkem (202 m n.m.).

Mapa v Příloze 6 zobrazuje nadmořskou výšku území Kraje.

#### Zdroje dat

Primárním zdrojem dat je Český úřad zeměměřičský a katastrální.

#### 3.2 Klimatické poměry

Úhrn srážek závisí v podmínkách Česka především na nadmořské výšce území a také na jeho regionální členitosti, která je kvůli převládajícímu západnímu proudění určující pro návětrné polohy a oblasti ve srážkovém stínu. Jelikož jsou vysoká pohoří situována na státní hranici, srážkový stín se v Kraji s malou výjimkou Broumova významněji neuplatňuje a úhrn srážek určuje nadmořská výška území.

Úhrny srážek a průměrnou teplotu vzduchu za období 1981–2010 zobrazují mapy v Přílohách 7 a 8.

Nejvyšší průměrné roční srážky za hodnocené období 1981–2010 byly zaznamenány v oblasti Medvědína v Krkonoších (1490 mm/rok), nejnižší v okolí Hradce Králové a Nového Bydžova (570 mm/rok).

Především s nadmořskou výškou souvisí i roční teplota vzduchu, s maximy průměrné roční teploty vzduchu 9,4 °C v okolí Nového Bydžova a minimem 2,2 °C na vrcholu Sněžky v rámci hodnoceného období 1981–2010.

Další dvě mapy v Přílohách 9 a 10 zobrazují hodnoty skutečné a potenciální evapotranspirace na území Kraje, opět z dat za období 1981–2010. Nejvyšší hodnoty územní výparu (evapotranspirace), který souvisí nejen s teplotou vzduchu, ale rovněž i s reálně dostupným množstvím vody (dostatečnými srážkami) pro vypařování, byly zaznamenány v pahorkatiněm a vrchovinném reliéfu centrální a východní části Kraje (500 mm/rok), kde je stále relativně vysoká roční teplota vzduchu a zároveň ještě dostatečně vysoký roční úhrn srážek. V nížinné oblasti na jihozápadě území je množství vody (srážek), které by se mohlo odpařit již omezené, naopak v horských oblastech je i přes vysoký úhrn srážek celoročně nízká teplota vzduchu a výpar je minimální (200 mm/rok). Potenciální evapotranspirace naopak počítá s neomezeným přísunem vody pro odpařování a souvisí tak proto především s teplotou vzduchu (kromě vlhkosti, rychlosti větru a dalších podružných faktorů), která se řídí

nadmořskou výškou. Hodnoty potenciální evapotranspirace se pohybují od 300 mm/rok v oblasti Sněžky v Krkonoších po 720 mm/rok v okolí Nového Bydžova.

Co se týče historických klimatických dat, v případě potřeby lze vycházet z jiných dlouhodobých hodnot. Standardně jsou k dispozici data za období 1931–1960, 1960–1980, 1901–1950, principiálně lze ale získat (úplatně do ČHMÚ) dlouhodobé hodnoty za jakékoliv zvolené období.

### Zdroje dat

Zdrojem primárních klimatických dat je Český hydrometeorologický ústav.

### **3.3 Hydrologické poměry**

Převážná část území Kraje je odvodňována do povodí Labe (95,5 %), zbytek území je odvodňován řekou Stěnavou do povodí Odry (viz mapa povodí III. řádu v Příloze 11). Odtokový režim je na většině území (a zvláště u menších vodních toků) sněhovo-dešťový, s výraznější maximem v období jarního tání sněhu a minimy v podzimních měsících roku. Přirozený odtok je v současnosti (zejména u větších vodních toků) do značné míry ovlivňován činností člověka (odběry a vypouštění vody z ČOV a nádrží, převody vody). Odtokové koeficienty se podle nadmořské výšky, skonu území, geologických podmínek a orientace svahů pohybují od 15 % v Polabí (odtok méně než 100 mm/rok) po více než 60 % v horských oblastech (odtok přes 1000 mm/rok), specifický odtok od 3 l/s/km<sup>2</sup> (povodí drobných přítoků Labe v Polabí) do 25 l/s/km<sup>2</sup> (povodí horního Labe nad Hostinným).

Přirozené vodní plochy se s výjimkou odstavených říčních ramen (fluviálních jezer) v Kraji prakticky nevyskytují, v období 14.–16. století je však v oblasti rozvíjena tradice rybníkářství, postupně omezovaná v 18. a 19. století z důvodu získávání nové orné půdy. Další umělé vodní plochy kromě několika významných údolních vodních nádrží představují antropogenní jezera vzniklá těžbou šterkopísku především v okolí velkých řek v Polabí, která mohou být lokálně významná především z hlediska zásob pitné vody a rekreace.

Z hlediska hydrologických extrémů dochází k největším povodňovým rozlivům v místech změny sklonu velkých řek na jejich přítoku do oblasti Polabí, případně pod místem soutoku několika toků s obdobnou sběrnou oblastí (např. pod Jaroměří, Chlumcem nad Cidlinou), což však nemusí být nutně spojeno s povodňovým rizikem, kombinujícím přírodní a socioekonomické faktory území. Nížinná oblast v okolí Hradce Králové se rovněž řadí k oblastem nejvíce postihovaným hydrologickým suchem a v případě kombinace nižších úhrnů letním srážek a malé sněhové pokrývky, projevujících se v záporné vodní bilanci, je potenciálně ohrožena nedostatkem pitné vody (z hlediska jejich zásob).

Hlavní hydrologickou charakteristikou odtokových poměrů je celkový odtok, který je zobrazen na mapě v Příloze 12, stanovený za období 1981–2010. Podobně jako u klimatických dat, i u hydrologických dat lze vycházet z různých období dle potřeby.

### Zdroje dat

Primárním zdrojem hydrologických dat je Český hydrometeorologický ústav. Území Kraje se dále týkalo množství výzkumných a průzkumných prací v oblasti hydrologie v celém hodnoceném období, a to jak prací cíleně zaměřovaných na území Kraje, tak prací

zpracovávajících území Kraje jako součást celé ČR. většina hlavních výzkumů byla realizována v součinnosti s VÚV TGM, v.v.i., z jehož databáze vybíráme relevantní odkazy:

- Novický, O. aj.: Teploty vody v tocích České republiky; ISBN 978-80-85900-91-0(2009)
- Vizina, A. aj.: Vodní bilance v podmínkách klimatické změny v povodí horní Metuje, ISBN 978-80-85900-94-1 (2009)
- Vlnas, R. aj.: Časová a plošná variabilita hydrologického sucha v podmínkách klimatické změny na území České republiky; ISBN 978-80-87402-11-5 (2010)
- Hanel, M. aj.: Odhad dopadu klimatické změny na hydrologickou bilanci v ČR a možná adaptační opatření; ISBN 978-80-87402-22-1 (2011)
- Mrkvičková, M. aj.: Navrhování adaptačních opatření pro snižování dopadů klimatické změny na hydrologickou bilanci vČR; ISBN 978-80-87402-25-2 (2012)
- Kašpárek L.: Důsledky klimatických podmínek v roce 1990 na zásobování pitnou vodou v České republice. VÚV Praha, říjen 1990.
- Mrkvičková E.: Porovnání N-letých maximálních srážkových úhrnů v povodí Úpy. Diplomová práce, fak. Agronomická. VŠZ Praha, 1983.
- Škopek V. aj.: Vliv změn lesnatosti na hydrologický režim ve vybraných vrcholových povodích Krkonoš. Studie. VÚV Praha, březen 1984.
- Škopek V., Kašpárek L., Mates K.: Vzorové hospodaření v povodí Klínového potoka v Krkonoších. Závěrečná zpráva. VÚV Praha, červen 1988.
- Votruba L. aj.: Změny odtokového režimu v extrémně postižených oblastech. Situační zpráva etapy 02 úkolu A 12-331-808/01/02 Pramenné oblasti Labe – změny hydrologického režimu. VÚV Praha, listopad 1986.
- Kašpárek L.: Výzkum metod a zpracování podkladů pro poskytování hydrologických režimových informací. Neplánovaný realizační výstup Rozbor homogenity řady průtoků Divoké Orlice v Klášterci n. O. ČHMÚ Praha, 1981
- Kašpárek L.: Výzkum metod a zpracování podkladů pro poskytování hydrologických režimových informací. Neplánovaný realizační výstup Rozbor homogenity řady průtoků Zdobnice ve Slatině n. Zd., ČHMÚ Praha, 1982
- Kašpárek L.: Charakteristiky řad průtoků vody, jejich časové a prostorové extrapolace. Záv. zpráva DÚ SPZV II-5-1/3 Interakcia atmosféry s hydrosférou z hladiska všeobecnej vodnej bilancie. ČHMÚ Praha. 1985, Tabulkové a grafické přílohy T1 – T 6. Záv. zpráva: DÚ SPZV II-5-1/3 Interakcia atmosféry s hydrosférou z hlediska všeobecnej vodnej bilancie, Tabulkové a grafické přílohy T1 – T 6. Mapové přílohy M1 – M 17. Záv. zpráva DÚ SPZV II-5-1/3 Interakcia atmosféry s hydrosférou z hlediska všeobecnej vodnej bilancie
- Kašpárek L.: Korelační vztahy mezi řadami průměrných měsíčních průtoků (studie povodí Orlice). Výzkumný úkol Výzkum stochastických a systémových postupů v hydrologii pro potřeby vodního hospodářství a tvorby životního prostředí, dílčí část 2 Výzkum odtokového procesu statistickými metodami. HMÚ Praha, 1978
- Kašpárek L.: Regional study on impacts of climate change on hydrological conditions. Progress Report. November 1996
- Kulasová B.: Metody výpočtu hydrologických dat pro vodní hospodářství a ochranu ŽP v podmínkách antropogenního ovlivnění a klimatických změn. Dílčí část 01

Homogenita a antropogenní ovlivnění průtokových řad 1931 – 1990. Výzkumná zpráva za rok 1996. Praha, listopad 1996

- Kněžek M., Krejčová K.: Vyhodnocení hladin a průtoků extrémní povodně z července 1997 v povodí horní Metuje a zhodnocení změn měrných profilů VÚV TGM. Praha, listopad 1997
- Kašpárek L.: Sledování, vyhodnocování změn a dlouhodobá předpověď prvků hydrologické bilance. Hydrologická bilance Stěnavy a horní Metuje. Zpráva za rok 2000. Praha, prosinec 2000
- Kašpárek L., Naarová R.: Vývoj metodik a zpracování charakteristik malých průtoků odpovídajících standardům zemí EU. Zpráva o výsledcích řešení za rok 2001. Praha, prosinec 2001
- Kašpárek L.: Vývoj metodik a zpracování charakteristik malých průtoků odpovídajících standardům zemí EU. Závěrečná zpráva úkolu za rok 2002. Praha, prosinec 2002 – 4x
- Peláková M., Kašpárek L.: Hydrologická studie Dědiny. I. etapa – Vliv klimatické změny na průtoky Dědiny. Praha, únor 2006
- Peláková M., Kašpárek L., Kos Z.: Hydrologická studie Dědiny. II. etapa – Vodohospodářské řešení nádrže Mělčany v podmínkách klimatické změny. Praha, březen 2006
- Kašpárek L. a kol.: Posouzení dopadů klimatické změny na vodohospodářskou soustavu povodí Labe (č.ú. 9109). Praha, prosinec 2008
- Martínek, P. a kol.: Trendy kvantitativní a kvalitativní vodohospodářské bilance v povodí Orlice, 8. magdeburský seminář o ochraně vod. Ochrana a využití vod v povodí Labe, Praha, s.403–404, obr. 3, 1998

### **3.4 Geologické, hydrogeologické a pedologické poměry**

#### **3.4.1 Geologické a hydrogeologické poměry**

Na území Kraje se nachází významná oblast akumulace podzemních vod, zejména v druhohorních pískovcích Východočeské křídly (kolektory v souvrství cenoman, turon, případně coniac), zvláště pak v oblasti Podorlické (prameniště Litá je vodním zdrojem pro Hradec Králové) a Jizerské křídly s hodnotami specifického podzemního odtoku 3–5 l/s/km<sup>2</sup>, obdobné hodnoty vykazuje i Polická pánev s velmi kvalitními zdroji pro regionální zásobování. Velmi dobré podmínky pro akumulaci podzemní vody vykazují rovněž kvartérní terasové sedimenty podél toků Labe, Orlice a Cidlina, s potenciální možností využití umělé infiltrace vody. Na oblasti krystalinika Krkonoš a Orlických hor jsou vázány podzemní vody lokálního významu.

Území Královehradeckého kraje je z geologického a hydrogeologického hlediska tvořeno následujícími jednotkami:

- Severní část na hranicích s Polskem je tvořena krystalinikem, pestrým souborem metamorfovaných a vyvřelých hornin krkonoško jizerského masívu. Z hydrogeologického hlediska se jedná území, kde podzemní voda je vázána jen na mělkou přívrchovou zónu zvětralin a rozpojení puklin s aktivnějším oběhem maximálně v prvních desítkách metrů pod terénem. Díky vyšším srážkám a členité

morfologii je specifický odtok podzemních v této oblasti poměrně vysoký a pohybuje okolo 10 l/s/km<sup>2</sup>. Bodové odběry ve formě studní a vrtů jsou schopné poskytnout vydatnost maximálně okolo desetin vteřinového litru za sekundu a jsou poměrně zranitelné na pokles infiltrace v období sucha.

- Další geologickou jednotku představují sedimenty permokarbonu s mocností přesahující jeden kilometr, které ale nemají významnější vodohospodářský význam. V principu se díky svému stáří chovají podobně jako krystalinikum a drobnější zdroje podzemní vody jsou vázány na relativně mělkou přípovrchovou zónu.
- Nejvýznamnější zdroje podzemních vod jsou vázány na geologicky nejmladší útvary – sedimenty České křídové pánve a fluviální uloženiny Labe a Orlice. Hydrogeologicky a vodohospodářsky nejvýznamnějším strukturám Polické pánvi a oblasti Lité jsou věnovány samostatné kapitoly.

Hodnoty základního specifického odtoku, které charakterizují množství podzemních vod v daném území (v jednotkách l/s/km<sup>2</sup>), jsou zobrazeny v mapě v Příloze 16.

Celé území Královédvorského kraje je pokryto geologickými mapami v měřítku 1:50 000 a částečně i v detailnějším měřítku 1:25 000. Hydrogeologické mapy jsou k dispozici v měřítku 1:200 000 a 1:50 000. Všechny uvedené mapy jsou k dispozici v tištěné podobě v prodejně ČGS v Praze, částečně i v digitální podobě viz [www.cgs.cz](http://www.cgs.cz) (podrobněji viz dále kap. 5).“

#### Zdroje dat

Česká geologická služba – databáze Geofond, geologické mapy, publikace a další výstupy. Archiv Geofondu shromažďuje geologické dokumenty od roku 1862 dodnes, má více než 250 tis. archivních položek z území celé České republiky.

K nejvýznamnějším výzkumům pokrývajícím hydrogeologicky nejcennější oblasti Kraje, patří:

- Herčík F. et al. (1987): Hydrogeologická syntéza české křídové pánve. – Stavební geologie Praha.

Na území kraje proběhlo od roku 1945 mnoho set hydrogeologických a geologických výzkumů a průzkumných prací, jejichž úplný seznam přesahuje možnosti této studie. Na mnoha těchto výzkumech zásadnějšího významu participoval VÚV TGM, hlavně z hlediska bilancování podzemních vod a jejich regionálního hodnocení. Seznam hlavních zpráv z projektů zasahujících na území Kraje, uvádíme dále:

- Doubková, M. Státní vodohospodářská bilance minulého roku 1985
- Hrabánková, A.: Podklady pro regionální vodohospodářskou bilanci množství podzemních vod, MŽP ČR, 2000
- Otčenášek, V., Kněžek, M.: Optimalizace režimu podzemních vod v jímacích oblastech, Závěry za období 1992–1994, Mze ČR, 1995
- Prchalová, H. a kol.: Hodnocení jakosti využívaných podzemních vod, Realizační výstup č.1, MŽP ČR, 1994
- Prchalová, H. a kol.: Hodnocení množství a jakosti podzemních vod, 307/210, zpráva za rok 1996, MŽP ČR, 1996
- Prchalová, H. a kol.: Hodnocení množství a jakosti podzemních vod, 307/210, zpráva za rok 1997, MŽP ČR, 1997

- Prchalová, H. a kol.: Metodická a odborná pomoc okresním úřadům v oblasti podzemních vod, 112/210, Závěrečná zpráva za rok 1997 závěrečná zpráva, MŽP ČR, 1997
- Prchalová, H. a kol.: Odborná podpora správy podzemních vod, Reprezentativní bilance množství podzemních vod, realizační výstup, MŽP ČR, 1995
- Prchalová, H. a kol.: Podklady pro regionální vodohospodářskou bilanci množství podzemních vod etapová zpráva za rok 1998, MŽP ČR
- Prchalová, H. a kol.: Podklady pro regionální vodohospodářskou bilanci množství podzemních vod, Etapová zpráva za rok 1999, MŽP ČR
- Prchalová, H.: Hodnocení množství a jakosti podzemních vod, Zpráva za rok 1996, MŽP ČR
- Prchalová, H.: Odborná podpora správy podzemních vod, Závěrečná zpráva, MŽP ČR, 1995
- Prchalová, H.: Odborná podpora správy podzemních vod, Zpráva pro přejímací řízení, MŽP ČR, 1996
- Prchalová, H.: Reprezentativní bilance množství podzemních vod, Realizační výstup, MŽP ČR, 1995
- Procházková, J.: Vyhodnocování hydrologických a hydrogeologických dat, Roční zpráva roční zpráva, MŽP ČR, 1995
- Slepíčka, F., Filip, B.: Výzkum podzemních vod v oblasti české křídly, výroční zpráva, 1954
- Slepíčka, F.: Systematický výzkum podzemních vod v oblasti české křídly, výroční zpráva, 1955
- Slepíčka, F.: Výzkum geohydrologického režimu v napájecí oblasti křídlové pánve, výroční zpráva, 1956
- Slepíčka, F.: Výzkum přirozeného režimu oběhu podzemních a povrchových vod v důležitých oblastech - Polická pánev, závěrečná zpráva resortního úkolu, Přílohy Kapitola 1 až 4, 1971
- Šantrůček, J., Hodnocení jakosti podzemních vod, Úvodní rozvaha, realizační výstup, 1995
- Zajíček, V., Jedlička, B. Bilanční a hydraulické zhodnocení povodí Bystřice mezi Puchlovicemi a soutokem s Cidlinou, Etapová zpráva za rok 1969
- Zajíček, V., Jedlička, B.: Bilanční a hydraulické zhodnocení povodí Bystřice mezi Puchlovicemi a soutokem s Cidlinou, 1970
- Zajíček, V.: Hydrogeologický průzkum pro zásobování oblasti Chlumec n.C. - Nový Bydžov – Nechanice, Textová část a přílohy 1– 9, KVRIS Hradec Králové, 1968
- Zajíček, V.: Hydrologické zhodnocení vodárensky využitelných vod v prostoru Chlumec n.C. – Roudnice, 1967
- Zajíček, V.: Výzkum podzemních vod v soutokové oblasti Bystřice a Cidliny (Zpráva za rok 1968) Textová část a přílohy 1–6.

Z archívu VÚV TGM, v.v.i. uvádíme dále soupis starších významných hydrogeologických výzkumů provedených v Královéhradeckém kraji v 50.-80. letech 20. století, které ne všechny

mohou být v archívu ČGS Geofond, a které je vhodné využít pro zamýšlenou podrobnou studii vodních poměrů, navazující na tuto zprávu.

### Hydrogeologické studie v oblasti povodí Horní Labe a Polické pánve

- Dr. Ing. O. Hynie: Vydatnější nádrže podzemních vod v povodí horního Labe, nad Jaroměří, prosinec 1951
- Dr. Ing. K. Zima: Hydrogeologické poměry v území mezi Dvorem Králové, Českou Skalici a Jaroměří. (Podklad pro vrty na pitnou vodu), prosinec 1954
- Pg. M. Vrána: Hydrogeologické poměry Královodvorské synklinály, září 1963
- Dr. Ing. K. Zima: Hydrogeologický posudek o vodních zdrojích pro zásobování Velkých a Malých Svatoňovic pitnou vodou, prosinec 1955.
- Pg. M. Vrána: Zhodnocení hydrogeologického vrtu V-3 ve Rtyni v Podkrkonoší, březen 1961
- Pg. F. Herzog: Hydrogeologické poměry Svatoňovicko-Hronovské pánve, březen 1962
- Pg. M. Vrána: Hydrogeologický průzkum Náchodského permu (Region b 1, východní část), prosinec 1960
- Dr. Ing. O. Hynie: Hydrogeologie povodí Metuje, prosinec 1950
- Dr. Ing. O. Hynie: Návrh a hydrogeologické odůvodnění pokusných artéských studní v Polické křídové pánvi, prosinec 1955
- Dr. Ing. O. Hynie: Geologický profil artéskou studní Nížká Srbská – 1 v Polické křídové pánvi, prosinec 1955.
- Dr. Ing. O. Hynie: Geologický profil artéskou studní v Bukovici v Polické křídové pánvi, prosinec 1955
- Dr. Ing. O. Hynie: Geologický profil artéskou studní ve Žďáru v Polické křídové pánvi, prosinec 1955
- Dr. Ing. O. Hynie: Geologický profil artéskou studní v Nížké Srbské – 2 v Polické křídové pánvi, květen 1956
- Dr. Ing. O. Hynie: Návrh perforáže filtračních pažnic studní na Policku provedených od r. 1954, květen, 1956
- Dr. Ing. O. Hynie: Návrh na definitivní výstroj vrtu V – 2 v Polici u nádraží, květen 1957
- Dr. Ing. O. Hynie: Hydrogeologické směrnice pro odvrtání vrtu BĚLÝ v Polické křídové pánvi, pro skupinový vodovod Hradec Králové a okolí, srpen 1957
- Dr. Ing. O. Hynie: Návrh ochranné oblasti k zajištění nezávadnosti podzemních vod v Polické křídové pánvi. Dílčí zpráva pro jednání ve věci ochrany vodních zdrojů Polické křídové pánve, Původní zpráva (polnohospodářský rozbor) k návrhu ochranných oblastí k zajištění nezávadnosti podzemních vod v Polické křídové pánvi 1961
- Ing. V. Myslil: Hydrogeologické posouzení ochranného obvodu jímacích objektů skupinového vodovodu Kladského pomezí – oblast Machovská s ohledem na umístění nově navrhovaného kravína JZD v Machově, prosinec 1955
- Pg. J. Vrba: Hydrogeologické posouzení oblasti Lachova, vzhledem k uvažované hospodářské výstavbě pro rozvoj JZD, listopad 1960
- Pg. J. Vrba: Hydrogeologické posouzení oblasti Bukovic, Hlavňova, Pěkova a Honů, vzhledem k uvažované hospodářské výstavbě, listopad 1960



- Pg. J. Vrba, Hydrogeologické posouzení oblasti Bohdašína u Teplic nad Metují, vzhledem k uvažované hospodářské výstavbě, listopad 1960
- Pg. J. Vrba: Hydrogeologické posouzení oblasti Teplice nad Metují, vzhledem k uvažované hospodářské výstavbě, prosinec 1960
- Pg. J. Vrba: Hydrogeologické posouzení oblasti Verneřovice-Březová-Meziměstí a Vižnov s ohledem na hospodářskou výstavbu, prosinec 1960
- Pg. J. Vrba: Návrh II. etapy průzkumných hydrogeologických prací v Polické křídové pánvi, březen 1961
- Pg. J. Vrba: Program hydrogeologických prací v Polické pánvi, březen 1961
- Pg. J. Vrba: Zpráva o hydrogeologickém průzkumu severní části Polické pánve, březen 1962
- Pg. J. Vrba: Zpráva o stavu průzkumných hydrogeologických prací v severní části Polické pánve. – Celek Adršpaško-Zdoňovský, červen 1962
- Pg. J. Vrba: Hydrogeologie Polické pánve.- Hydrogeologický celek Adršpach–Zdoňov. (Dokumentace vrtů VS-1, VS-2, VS-3), březen 1963
- J. Cyrány: Polická pánev – jižní část - asanační opatření. Studie. (KVRIS Hradec Králové), duben 1963
- Pg. J. Vrba: Hydrogeologie Polické křídové pánve. (Závěrečná zpráva, dokumentace vrtů), srpen 1966
- Pg. Plešinger, Pg. Kněžek: Předběžný návrh ochranných pásem na Polické pánvi, září 1967
- J. Cyrány: Polická pánev – jižní část - asanační opatření, studie, duben 1963
- Ing. O. Kadlec : Oblast Adršpach – zaměření sond, říjen 1962
- Ing. O. Kadlec: Velké Svatoňovice – zaměření sond, listopad 1961
- Pg. M. Vavřínová: Regionální hydrogeologický průzkum Královédvorské synklinály, projekt (geologická část), květen 1966
- Pg. M. Vavřínová: Královédvorská syklinála – roční zpráva 1968, leden 1969
- Pg. M. Vavřínová: Královédvorská synklinála – roční projekt na r. 1969, listopad 1968
- Pg. VI. Plešinger: Hydrogeologické zhodnocení území na Jaroměřicku a Opočensku (hg. rajon M-22), listopad 1967
- Pg. J. Vrba: Návrh vrtů Státní pozorovací sítě, úsek Jaroměř - Hradec Králové, říjen 1962
- Pg. VI. Plešinger: Hydrogeologické poměry rajonu M-22 Jaroměřicko- Opočensko, červen 1970
- Ideový projekt úkolu: Hydrogeologický průzkum fluviálních uloženin v povodí Labe mezi Jaroměřím a Lovosicemi, duben 1970
- Pg. M. Vavřínová: Královédvorská synklinála – regionální hydrogeologický průzkum, 1967
- Pg. V. Kněžek: Prameniště Litá, 1969
- Pg. M. Vavřínová: Královédvorská synklinála, závěrečná zpráva, 1970
- Dr. Ing. F. Slepíčka: Polická pánev, projekt I. Etapy, 1973
- Pg. V. Kněžek: Polická pánev, projekt II. etapy, 1973

- Pg. V. Kněžek: Roční zpráva – II. etapa, 1973
- Pg. V. Kněžek: Etapová zpráva – jižní část Polické pánve za r. 1971, 1972
- Pg. J. Jetelová: Vnitrosudetská pánev, zpráva za I. Etapu, listopad 1975
- Skupina expertů: Polická pánev – PLR, dokumentační zpráva, prosinec 1982, OkrA
- Skupina expertů: Polická pánev – PLR, dokumentační zpráva, prosinec 1982, OPKu
- Skupina expertů: Časový režim OPKu a OkrA, červen 1982
- Skupina expertů: Prostorový režim OPKu a OkrA, duben 1982
- Skupina expertů: Závěrečná zpráva OkrA, prosinec 1982
- Skupina expertů: Závěrečná zpráva OPKu, prosinec 1982
- Pg. V. Kněžek: Režimní pozorování za r. 1984, březen 1985
- Pg. V. Kněžek: Režimní pozorování za r. 1983, březen 1984
- Anton Z., Kněžek V., Procházková J.: Polická pánev – Polsko, výsledky prací za období 1982 – 1990, 1991
- Pg. J. Skořepa: Podkrkonošský permokarbon, zpráva za I. Fázi, 1976
- Pg. J. Skořepa: Hydrogeologie podkrkonošského permokarbonu závěrečná zpráva, 1978
- Pg. D. Vavřínová: Zajištění nového zdroje pitné vody pro vodovod města Dvůr Králové n. Labem, 1973

#### Hydrogeologické studie v oblasti povodí Orlice

- Dr. Ing. K. Zima: Geologické podklady pro výzkumné vrtby na vodu v povodí Orlice, prosinec 1950
- Hydrogeologický posudek o provedených vrtech Vamberk, Kostelec nad Orlicí, Slemeno, listopad 1952
- Dr. Ing. K. Zima: Vrtby na pitnou vodu v povodí Orlice v oblasti Solnice – Vamberk, prosinec 1953
- Pg. M. Vrána: Navrhovaná studie pro vytýčení vrtů státní pozorovací sítě v povodí Orlice, červen 1961
- Dr. Ing. K. Zima: Hydrogeologický posudek o umístění staveniště kravína JZD Ještětice, okres Rychnov nad Kněžnou, srpen 1959
- Ing. J. Benešová: Zpráva o hydrogeologickém průzkumu na lokalitě CÍSAŘSKÁ STUDÁNKA, duben 1960
- Hydrogeologický posudek o 2 provedených vrtech k doplnění městského vodovodu v Dobrušce, květen 1950
- Pg. J. Vrba: Hydrogeologické poměry mezi Českým Meziříčím, Opočnem a Dobruškou. (Povodí Zlatého potoka), listopad 1959
- Dr. Ing. K. Zima: Předběžná zpráva o výsledku orientačního průzkumu hydrogeologického, kvartérních uloženin v širším okolí Hradce Králové nad Labem, září 1956
- Dr. Ing. K. Zima: Hydrogeologické zhodnocení čtvrtohorních štěrkopískových říčních teras, severně a východně od Hradce Králové nad Labem, červen 1957

- Ing. P. Urbánek: Orlické štěrkopísky – Malšova Lhota, čerpací pokusy. Vyhodnocení, listopad a prosinec 1960
- Pg. J. Vrba: Hydrogeologická zpráva o režimu mělkých podzemních vod ve fluviatilních náplavech Orlice v území mezi Malšovnicemi a Malšovou Lhotou, březen 1962
- Pg. V. Kněžek: Zhodnocení hydrogeologického vrtu Doudleby Do-1, červenec 1969
- Pg. V. Kněžek: Ústecká synklinála – projekt, listopad 1969
- Pg. J. Duffek: Ideový projekt úkolu „Regionální hydrogeologický průzkum Kyšperské synklinály, duben 1970
- Pg. F. Chrástka: Regionální hydrogeologický průzkum M – 23, Ústecké synklinály – severní části, 1973
- Ing. Šachová: Fluviální uložení Labe. Věcná etapa Orlice, květen 1973.
- Pg. M. Vavřínová: Kyšperská synklinála, 1971.
- Pg. F. Chrástka: Projekt regionálního hydrogeologického průzkumu M – 23 a M – 27 Ústecká synklinála, severní a jižní část, březen 1971
- Pg. VI. Kolaja: Fluviální uložení Labe. Věcná etapa Orlice, duben 1971
- Pg. VI. Kolaja: Hydrogeologický průzkum Fluviálních uložení v povodí Labe mezi Jaroměří a Lovosicemi, říjen 1970
- Pg. M. Vavřínová: Regionální hydrogeologický průzkum Kyšperské synklinály II. etapa část B. Etapová zpráva, prosinec 1974
- Pg. B. Včíslová: Podorlický perm. Zpráva za I.fázi, 1975

#### Ostatní zprávy a studie

- Vodní zdroje: Rajony podzemních vod v povodí Labe, 1965
- ÚÚG: Základní hydrogeologický výzkum české křídly, ideový projekt výzkumného úkolu 4/8, 1965
- Pg. J. Švoma, Pg. J. Jetelová: Ocenění okrajové části křídly – regionální hydrogeologický průzkum, I. Etapa, leden 1967
- Pg. J. Švoma: Ocenění využitelnosti prostých podzemních vod okrajových částí české křídly – ideový projekt, červenec 1966
- Ing. Svoboda: Bilancování zásob podzemních vod v české křídě, září 1963
- Pg. J. Vrba: Základní pozorovací síť podzemních vod hlubinných horizontů – státní úkol, 1964
- Pg. F. Herzog: Bilance české křídly, I. Etapa, prosinec 1968
- Pg. F. Herzog: Bilance české křídly II a. etapa, prosinec 1968
- Pg. F. Herzog: Bilance české křídly II b. etapa, leden 1969
- Pg. J. Procházková, M. Holíková: Evidence podzemních a povrchových zdrojů, část: podzemní vody, prosinec 1969
- Pg. J. Procházková: Zhodnocení zdrojů podzemní vody – předběžná zpráva, červen 1970
- Pg. J. Procházková, M. Holíková: Odběry podzemních vod, I etapa, I. Díl (Povodí Labe), A,B, březen 1970

- Ing. J. Sochorec: Odběry podzemních vod I. etapa, II. díl, (Povodí Moravy a Odry), září 1970
- HMÚ: Výsledky pozorování za rok 1970.
- Pg. F. Herzog: Bilanční zhodnocení české křídly, prosinec 1971.

### **3.4.2 Pedologické poměry**

Znalost pedologických poměrů a výskytu různých druhů a typů půd je velmi důležitá pro výskyt a oběh přírodních vod. Půdy zásadně ovlivňují zadržetí vody v krajině, odtok vod a infiltraci vod do vod podzemních.

Území kraje je tvořeno pestrým komplexem půdních typů v závislosti na nadmořské výšce terénu, geologickém podloží a místních fluviaálně-geomorfologických poměrech, které jsou rozhodující pro dominující půdně genetický proces. Na jihozápadě je převážná část Polabí tvořena černozeměmi a černicemi (ve vlhčím prostředí) s úrodným humusovým horizontem, které do pahorkatin postupně ilimerizují (vyplavují se) na méně úrodné hnědozemě až luvizemě. Podhůří Krkonoš a Orlických hor a vyšší oblasti pahorkatin až vrchovin obecně jsou tvořeny rozsáhlými komplexy kambizemí s převažujícím procesem vnitropůdního zvětrávání. Ve vyšších polohách převažují minerálně chudé a kyselé podzoly (především pod smrkovými monokulturami) a kryptopodzoly (v horských partiích), na svazích pak mělké rankery. V bezprostředním okolí větších toků dominují úrodné fluvizemě, v případě periodicky převlhčovaných, potažmo trvale zamokřených míst pak pseudogleje, respektive gleje. V jižní části Kraje východně od Hradce Králové je výrazná. Typy půd zobrazuje mapa v Příloze 13.

Propustnost a retence půd (mapy v Přílohách 14 a 15) souvisí především se zrnitostními vlastnostmi půd, kdy pro daný půdní typ je charakteristický podíl písčité, hlinité a jílovité frakce, které v kombinaci se sledem půdních horizontů, propustností podloží a hloubkou půdního horizontu ovlivňuje obě uvedené vlastnosti. Nejvyšší schopnost zadržet vodu, využitelnou například pro rostliny, mají hlinité hluboké půdy s vyšším podílem humusu (černozemě až hnědozemě na západě a jihovýchodě Kraje), nejnižší naopak buď těžké jílovité půdy (např. glejové) nebo mělké vysychavé půdy s vyšším podílem písčité frakce či horninového skeletu nad málo propustným podložím (především horské oblasti).

#### Zdroje dat

Zdroj primárních dat o půdách (pedologické mapy, databáze pedologických dat) je Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy.

## **3.5 Ochrana přírody a krajiny**

### **3.5.1 Chráněná území přírody**

Chráněná území jsou definovány zákonem č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny. V tomto zákoně je také definován pojem zvláště chráněná území. Jedná se o území, mají přísnější režim ochrany, který je vztažen na konkrétní území s přesným plošným vymezením. Památkově chráněná území definuje zákon č.22/1958 Sb., o kulturních památkách, v platném znění. Zvláště chráněná území se dělí na dvě základní kategorie: velkoplošná a maloplošná. Velkoplošná chráněná území jsou chráněné krajinné oblasti a

národní parky, maloplošná se dále dělí na národní přírodní rezervace (dále NPR), přírodní rezervace (dále PR), národní přírodní památky (dále NPR) a přírodní památky (dále PP)

Národní parky jsou rozsáhlá území s typickým reliéfem a geologickou stavbou a převažujícím výskytem přirozených nebo člověkem málo pozmeněných ekosystémů, jedinečná a významná v národním či mezinárodním měřítku z hlediska ekologického, vědeckého, vzdělávacího nebo osvětového (§ 15 až 23 zákona č. 114/1992 Sb.). Území národních parků je členěno do čtyř zón odstupňovaných podle cílů ochrany a stavu ekosystémů. Chráněné krajinné oblasti jsou rozsáhlá území s harmonicky utvářenou krajinou, charakteristicky vyvinutým reliéfem, významným podílem přirozených ekosystémů lesních a trvalých travních porostů, s hojným zastoupením dřevin, popřípadě s dochovanými památkami historického osídlení. Jsou definovány v § 25–28 zákona. Ochrana těchto oblastí je odstupňována zpravidla do 4 zón, jimiž se určují limity hospodaření a jiného využívání přírodního potenciálu. Hospodářské využití se provádí s ohledem na zachování a podporu jejich ekologické funkce. Součástí první - nejpřísnější - zóny jsou zvláště chráněná území menší rozlohy – tzv. maloplošná zvláště chráněná území (MZCHÚ).

NPR jsou definovány jako menší území mimořádných hodnot, kde jsou na přirozený reliéf s typickou geologickou stavbou vázány ekosystémy významné a jedinečné v národním či mezinárodním měřítku. PR jsou definovány jako menší útvar soustředěných přírodních hodnot se zastoupením ekosystémů typických a významných pro příslušnou geografickou oblast. NPP a PP jsou definovány jako přírodní útvary menší rozlohy, zejména geologické či geomorfologické útvary, naleziště nerostů nebo vzácných či ohrožených druhů ve fragmentech ekosystémů. Území s národním nebo mezinárodním ekologickým, vědeckým či estetickým významem (které vedle přírody formoval svou činností člověk), jsou vyhlášována jako národní přírodní památky. Chráněná území přírody lze najít na mapě v Příloze 18.

### **3.5.2 Chráněné oblasti přirozené akumulace vod (CHOPAV)**

CHOPAV jsou vodním zákonem definovány jako oblasti, které pro své přírodní podmínky tvoří významnou přirozenou akumulaci vod. dělí se na Chráněné oblasti přirozené akumulace povrchových vod (Jizerské hory, Krkonoše, Orlické hory) a Chráněné oblasti přirozené akumulace podzemních vod (Polická pánev, Východočeská křída, Severočeská křída, Žamberk-Králíky).

V těchto oblastech se vodním zákonem, v rozsahu stanoveném nařízením vlády, zakazuje:

- zmenšovat rozsah lesních pozemků,
- odvodňovat lesní pozemky,
- odvodňovat zemědělské pozemky,
- těžit rašelinu,
- těžit nerosty povrchovým způsobem nebo provádět jiné zemní práce, které by vedly k odkrytí souvislé hladiny podzemních vod,
- těžit a zpracovávat radioaktivní suroviny,
- ukládat radioaktivní odpady.

Evidence je vedena v rozsahu územní identifikace, popisu hranic a názvu chráněné oblasti. Hranice CHOPAV jsou vyhlášeny nařízeními vlády č. 40/1978 Sb., č. 10/1979 Sb., č. 85/1981 Sb. CHOPAV, které zasahují na území Kraje, zobrazuje mapa v Příloze 17.

### Doporučení a nejistoty

V rámci kvalitního zhodnocení současné situace by měly být použité vrstvy aktualizovány. GIS vrstvy, které jsou k dispozici (databáze HEIS a DIBAVOD, VÚV TGM), jsou již přes 10 let staré.

### Zdroje dat

- GIS vrstva zvláště chráněných území – datový sklad DIBAVOD, stav z roku 2005. Správcem dat je VÚV TGM, v.v.i. ([www.dibavod.cz](http://www.dibavod.cz), [heis.vuv.cz](http://heis.vuv.cz))
- GIS vrstva chráněných oblastí přirozené akumulace vod (CHOPAV) – datový sklad DIBAVOD, stav z roku 2006. Správcem dat je VÚV TGM, v.v.i. ([www.dibavod.cz](http://www.dibavod.cz), [heis.vuv.cz](http://heis.vuv.cz))
- Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, [www.ochranaprirody.cz](http://www.ochranaprirody.cz)

## 4 Vodní útvary a jejich stav

### 4.1 Vodní útvary

Vodní útvary jsou základní správní a bilanční jednotky, jejich znalost je základním předpokladem kompetentního a odborného přístupu k řešení jakýchkoliv vodohospodářských problémů na území Kraje. Problematika zahrnuje následující okruhy k řešení:

- **Správa povrchových a podzemních vod:** Vodní zákon č.254/2001 Sb. stanoví, že vodní toky jsou vždy předmětem správy (§ 47) prováděné správcem vodních toků (§ 48). Významné vodní toky spravují, ve smyslu § 4 zákona č. 305/2000 Sb., o povodích, jednotlivé státní podniky: Povodí Labe, Moravy, Odry, Ohře a Vltavy. Seznam významných vodních toků a jejich správců stanovilo Ministerstvo zemědělství vyhláškou č. 470/2001 Sb., kterou se stanoví seznam významných vodních toků a způsob provádění činností souvisejících se správou vodních toků, ve znění vyhlášky č. 333/2003 Sb. Správu drobných vodních toků mohou vykonávat obce, jejichž územím protékají, fyzické i právnické osoby. Správa podzemních vod institucionalizována dosud není, činnosti (monitoring, bilance apod.) jsou roztroušeny pod různými paragrafy vodního zákona. Reálně správu zabezpečují státní podniky Povodí.
- **Vymezení a popis útvarů povrchových vod, jejich charakteristika a míra ovlivnění:** Vodní útvar je definován na základě § 2 odst. 3 zákona č. 254/2001 Sb. o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon) ve znění pozdějších předpisů jako vymezené významné soustředění povrchových nebo podzemních vod v určitém prostředí charakterizované společnou formou jejich výskytu nebo společnými vlastnostmi vod a znaky hydrologického režimu. Útvary povrchových vod jsou hydrologické jednotky vymezené za účelem plánování. Jsou rozděleny do kategorií vod tekoucích (řeka) a stojatých (jezero). Z hlediska ovlivnění je definován umělý vodní útvar, který má v důsledku lidské činnosti podstatně změněný charakter.
- **Vymezení a popis útvarů podzemních vod, jejich charakteristika a míra ovlivnění:** Útvary podzemních vod jsou vymezené soustředění podzemní vody v příslušném kolektoru nebo kolektorech. Jsou vymezeny podle hydrogeologických rajónů (hloubková svrchní, základní a hlubinná vrstvě), jež jsou základními bilančními jednotkami například pro potřeby plánování. Aktuální vymezení útvarů podzemních vod je určeno vyhláškou č.5/2011 Sb., o vymezení hydrogeologických rajónů a útvarů podzemních vod, způsobu hodnocení stavu podzemních vod a náležitostech programu zjišťování a hodnocení stavu podzemních vod.

K jednotlivým útvarům je identifikováno příslušné mezipovodí. Vodní útvary povrchových vod se evidují v rozsahu údajů o jejich územní identifikaci, názvu, číselném identifikátoru, kategorii a typu, identifikace silně ovlivněného a umělého útvaru a názvu dílčího povodí a názvu mezinárodní oblasti povodí, do kterých útvar spadá. V rámci plánování v oblasti vod představuje útvar povrchových vod jednotku pro hodnocení chemického a ekologického stavu. Vymezení útvarů je platné v rámci celého šestiletého plánovacího cyklu (2010-2015, 2016-2021, 2022-2027). Před každým plánovacím cyklem může být vymezení revidováno. V Příloze 19 jsou uvedeny útvary povrchových vod a v Příloze 20 útvary podzemních vod a hydrogeologické rajony (pro 2. plánovací cyklus).

### Doporučení a nejistoty

V každém cyklu plánování probíhá revize vodních útvarů, nejde tedy v čase o ustálený stav.

### Zdroje dat

Zdroje údajů s popisem metadat jsou dostupné v databázi HEIS VÚV TGM na <http://heis.vuv.cz>. Institut vodních útvarů byl zaveden až v souvislosti s vodním zákonem 254/2001 Sb. s implementací evropského vodního práva. V předchozím období byla bilance zajišťována v rámci jednotlivých povodí (u povrchových vod), u podzemních vod pak v rámci hydrogeologických rajonů.

Vymezení vodních útvarů viz plány povodí:

- Plány Horního a středního Labe – podzemní voda, hlavní řešitel RNDr. Hana Prchalová, zadavatel AgPOL, 2013–2014
- Zpracování podkladů a návrhů Národních plánů povodí Labe, Odra a Dunaj, hlavní řešitel RNDr. Hana Prchalová, zadavatel VRV, a.s., 2014–2015

Zdroje hydrogeologické rajonizace:

- 1959: Zima K., Vrba J.: Rajonizace území povodí Labe. Ředitelství vodních toků, Praha 1959
- 1965: Ředitelství vodohospodářského rozvoje, mapa 1:500000, vydalo Kartografické nakladatelství Praha 1967
- 1976: SVP ČSR 1:200000, VRV, Kartografie Praha
- 1986-1990: Olmer, Kessl et al.. Hydrogeologické rajony. VÚV a ČHMÚ, Praha
- Michlíček E. et al. (1986): Hydrogeologické rajony, svazek 2, povodí Moravy a Odry. Geotest. Brno.
- 2005: Kadlecová et al. (2005): Hydrogeologická rajonizace ČR. Česká geologická služba

## 4.2 Chráněná území vod

Jde o území vymezená podle vodního zákona, která zabezpečují různé úrovně a různé aspekty ochrany vodních útvarů. Tato chráněná území vod byla zavedena do české legislativy v souvislosti s implementací evropského vodního práva (nový vodní zákon 254/2001 Sb.). V předchozím období tato území neexistovala.

Jsou definována následující chráněná území vod:

- **Území vyhrazená pro odběr vody pro lidskou spotřebu** – jsou to území, kde odebírané množství vody za den bylo vyšší než 10 m<sup>3</sup>, nebo místa odběru pitné vody sloužících pro 50 a více osob. Podle rámcové směrnice je požadováno zařadit do těchto území i oblasti, kde se odběr pouze plánuje v budoucnosti. Odběry jsou evidovány správci povodí podle vodního zákona a Vyhlášky Ministerstva zemědělství č. 431/2001 Sb., o obsahu vodní bilance, způsobu jejího sestavení a o údajích pro vodní bilanci a Ministerstvem zemědělství jako zdroje surové vody používané pro úpravu na vodu pitnou podle zákona č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích, ve znění pozdějších předpisů.



- **Citlivé a zranitelné oblasti** – jejich vymezení vyplývá z požadavků zákona č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů v § 32 a § 33 (Příloha 21).
  - Citlivými oblastmi jsou vodní útvary povrchových vod, v nichž dochází, nebo může dojít v důsledku vysoké koncentrace živin k nežádoucímu stavu jakosti vod. Podle Nařízení vlády č.61/2003 Sb., o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod a odpadních vod je stanoveno, že citlivými oblastmi jsou všechny povrchové vody na území České republiky.
  - Zranitelné oblasti jsou území, kde koncentrace v povrchových nebo podzemních vodách v důsledku zemědělské činnosti přesahuje 50 mg/l nebo tuto hranici může v budoucnosti dosáhnout. Seznam zranitelných oblastí je stanoven nařízením vlády č. 235/2016 Sb. o stanovení zranitelných oblastí a akčním programem, které implementuje požadavky Nitrátové směrnice 91/676/EHS.
- **Povrchové vody využívané ke koupání** – profily povrchových vod stanovuje podle požadavků vodního zákona č.254/2001 Sb. a vyhlášky č.155/2011 Sb., správce povodí. Ministerstvo zdravotnictví sestavuje každý rok ve spolupráci s Ministerstvem životního prostředí a Ministerstvem zemědělství podle zákona č.258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví seznam, ve kterém jsou uvedena přírodní koupaliště provozovaná na povrchových vodách využívaných ke koupání (Příloha 22).
- **Rybné vody** – podle vodního zákona § 35 jsou definovány povrchové vody, které jsou nebo se mají stát vhodné pro život a reprodukci původních druhů ryb a dalších vodních živočichů (lososové, kaprové vody). Ustanovení transponuje evropský předpis 2006/44/EHS (dříve 78/659/EHS) o jakosti sladkých vod vyžadujících ochranu nebo zlepšení pro podporu života ryb (Příloha 22).
- **Oblasti vymezené pro ochranu stanovišť nebo druhů vázaných na vodní prostředí, včetně území NATURA 2000** – jako území pro ochranu stanovišť nebo druhů jsou podle Rámcové směrnice č.2000/60/EHS vymezené ptačí oblasti, vybrané Evropsky významné lokality, vymezené nařízením vlády č. 132/2005 Sb. a vybraná maloplošná zvláště chráněná území vymezená v souladu se zákonem č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů (Příloha 23).

### Doporučení a nejistoty

Základním předpokladem pro ochranu výše uvedených oblastí je jejich kvalitní monitoring a dostupné údaje o jakosti povrchových i podzemních vod. Data by měla být ukládána do portálu ISVS Voda, (podle vyhlášky č. 391/2004 Sb., o rozsahu údajů v evidencích stavu povrchových a podzemních vod a způsobu zpracování, ukládání a předávání těchto údajů do informačních systémů veřejné správy). Data přístupná na tomto portálu jsou bohužel zastaralá, zvláště pokud se týká údajů o odběrech hlášených Ministerstvu zemědělství dle zákona č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích. Řešením je vytvořit ucelenou databázi dat o jakosti odběrů povrchových a podzemních vod (surové vody), která by mohla být využitelná pro potřeby vodoprávních úřadů, pro plánování v oblasti vod i pro provozovatele těchto odběrů.

### Zdroje dat

- Vav/SP/2e7/229/07 Antropogenní tlaky na stav půd, vodní zdroje a vodní ekosystémy v české části mezinárodního povodí Labe, hlavní řešitel Blažková Šárka, zadavatel MŽP, 2007–2011
- Monitoring a celkové mapování evropsky významných druhů – NATURA 2000 v ČR, hlavní řešitel Ing. Věra Kladivová, zadavatel AOPK Praha , 2012-2015
- GIS vrstva zvláště zranitelných oblastí podle Nitrátové směrnice 91/676/EHS – aktuální verze dle 3. revizí z roku 2015, s účinností od 1.8.2016. Správcem dat je VÚV TGM, v.v.i. (ISVS – VODA, heis.vuv.cz)
- GIS vrstva koupacích vod – stav z roku 2016. Správcem dat je VÚV TGM, v.v.i. a MŽP (ISVS – VODA, heis.vuv.cz). Datová sada je vytvořena na základě údajů z Ministerstva zdravotnictví ČR a odpovídá údajům na Seznamu přírodních koupališť na povrchových vodách, ve kterých nabízí službu koupání provozovatel a dalších povrchových vod ke koupání pro rok 2016.
- GIS vrstva rybných vod – stav z roku 2009. Správcem dat je VÚV TGM, v.v.i. a MŽP (ISVS – VODA, heis.vuv.cz). Datová sada je vytvořena podle vybraných charakteristik vodních toků
- GIS vrstva maloplošných zvláště chráněných území vázaných na vodu, jedná se o data pro II. cyklus plánování. Správcem dat je VÚV TGM, v.v.i. a MŽP (ISVS – VODA, heis.vuv.cz). Datová sada je vytvořena pro 2. plánovací cyklus
- GIS vrstva ptačích oblastí vázaných na vodu – jedná se o data pro II. cyklus plánování. Správcem dat je VÚV TGM, v.v.i. a MŽP (ISVS – VODA, heis.vuv.cz). Datová sada je vytvořena pro 2. plánovací cyklus
- GIS vrstva evropsky významných lokalit vázaných na vodu – jedná se o data pro II. cyklus plánování. Správcem dat je VÚV TGM, v.v.i. a MŽP (ISVS – VODA, heis.vuv.cz). Datová sada je vytvořena pro 2. plánovací cyklus
- GIS vrstva mokřadů podle Ramsarské úmluvy – jedná se o data pro II. cyklus plánování. Tyto oblasti jsou zapsány do seznamu mokřadů mezinárodního významu. Správcem dat je VÚV TGM, v.v.i. a MŽP (ISVS – VODA, heis.vuv.cz). Datová sada je vytvořena pro 2. plánovací cyklus
- Agentura ochrany přírody a krajiny [www.ochranaprirody.cz](http://www.ochranaprirody.cz)
- Mokřady <http://mokrady.ochranaprirody.cz/o-mokradech-mokrady-mezinarodniho-vyznamu-v-ceske-republice/>

## 5 Data o stavu vod

Kvantitativní a kvalitativní monitoring povrchových a podzemních vod zabezpečuje potřebná data pro identifikaci vodních poměrů, existujících nebo hrozících problémů a nedostatků. Kvalitní a dostatečný monitoring na celém území Kraje je nezbytným předpokladem pro to, aby byly k dispozici správné a aktuální informace o vodních útvarech a s nimi spojených problémech.

### 5.1 Monitoring povrchových vod

Na území Kraje je 44 vodoměrných stanic ČHMÚ, z části jsou společně využívány Povodím Labe, které provozuje i některé další stanice. Pro monitorování průtoků a zpracování předpovědí i za extrémních situací tato sestava stanic vyhovuje. Pro řešení nově vzniklých problémů, například identifikaci vlivu odběrů za účelem zasněžování, pro zpřesnění údajů o zdrojích podzemních vod (projekt Rebilance podzemních vod), v profilech lokalit akumulace povrchových vod (LAPV) byly nebo budou zřizovány další vodoměrné stanice. Systémové propojení, možné další využití získaných dat nebo stanic by mělo být předmětem dalšího řešení. Síť profilů sledování jakosti povrchových vod vyhodnocovaná ČHMÚ obsahuje 66 profilů, na hlavních tocích je zřejmě dostatečně hustá. Přehled vodoměrných a klimatologických stanic na území kraje je uveden v Příloze 24.

### 5.2 Monitoring podzemních vod

Podle účelového hlediska můžeme pozorovací síť podzemních vod stále dělit na základní, zajišťující dlouhodobá sledování a vyhodnocování režimu podzemních vod v přirozených podmínkách (pokud ještě vůbec existují) podle specifičnosti přírodních poměrů a účelovou, zajišťující převážně podklady pro konkrétní technické zásahy do režimu podzemních vod. Rozsah těchto účelových pozorování podstatně poklesl. Měli by je zajišťovat provozovatelé činností ovlivňujících podzemní vody, ať již jímáním nebo hydrotechnickou a jinou výstavbou či zásahy do zvodní v důsledku např. těžby nerostných surovin apod. Ti by měli též zajistit návaznost svých pozorování na hodnocení režimu v základní pozorovací síti (viz § 18 zákona č. 17/92 Sb. o životním prostředí).

Současná pozorovací síť byla projektována v letech 1956–1962. Realizace pozorovací sítě mělkých zvodní proběhla v letech 1961–1975. Je tvořena mělkými vrty o obvyklé hloubce kolem 10–15 m vystrojených kameninou nebo ocelí 210–300 mm, které monitorují první zvedň mělkých podzemních vod pod terénem. Součástí této sítě jsou tzv. hydrogeologické profily budované v trase navrhovaného průplavu Dunaj–Odra–Labe v třicátých letech.

Pozorovací síť hlubokých zvodní je soustředěna především do hydrogeologických pánevních struktur s plošně rozsáhlým hydraulicky spojeným zvodněním. Vrty byly postupně přebírány z objektů regionálního hydrogeologického průzkumu, to však bylo kolem roku 1981 zastaveno. Základ současné pozorovací sítě hlubokých zvodní byl vybudován v letech 1986–1990. Podle jednotného projektu byla navržena pozorovací síť, která byla soustředěna do části vodohospodářsky nejvýznamnějších hydrogeologických rajónů. V rámci těchto prací byly zhodnoceny již existující pozorovací objekty, z nichž část byla použita i v nově budované pozorovací síti. Tyto objekty byly doplněny existujícími vrty z regionálních hydrogeologických průzkumů, ale podle jednotného konceptu. Nově bylo pro účely této sítě vyvrtáno v letech

1986–1990 pouze 12 vrtů. Pozorovací síť pramenů v ČR vznikla postupně v letech 1955–1980 postupným výběrem z pramenů evidovaných v rámci průzkumu, který byl proveden na celém území ČR. Celkem fází výběru nazývanou vyhledávací síť prošlo více než 2800 objektů.

Celá síť obsahuje v ČR celkem 2124 pozorovacích objektů, z toho je 1478 vrtů v mělkých zvodních, 245 v hlubokých zvodních a 401 pramenů.

Nejnovější změny v monitorovací síti ČHMÚ souvisejí s projektem ISPA realizovaným na území celé ČR v letech 2004-2008, v rámci kterého byly vybudovány nové monitorovací objekty – 403 vrtů, 16 pramenních objektů, 9 stanic pro sledování jakosti povrchových vod, další stanice prošly rekonstrukcí.

Přesto stáří převážné části objektů stále přesahuje 30 let a s ohledem na korozi málo chráněné ocelové výstroje i špatnou kvalitu kameninové výstroje je více než polovina objektů podzemních vod v technicky špatném stavu bez možnosti opravy. Navíc kolmatací v různém stupni vývoje je postiženo asi 70 % objektů. Je proto nezbytné se zabývat rekonstrukcí sítě již z těchto čistě technických důvodů.

Na území kraje je z hlediska množství podzemní vody sledován režim na 156 objektech (55 pramenů a 101 vrtů). Monitoring těchto objektů v různé hustotě pokrývá všechny útvary podzemních vod. Pouze malá část těchto objektů, konkrétně 12 pramenů, 14 mělkých a žádný hluboký vrt, je vybavena dálkovým přenosem dat, umožňujícím sledování režimu podzemních vod v reálném čase. Problematická je zejména absence přenosu dat u hlubokých vrtů vzhledem k tomu, že na území kraje se nachází významná zásobárna podzemní vody Polická pánev nebo Vysokomytská synklinála. Z hlediska jakosti podzemní vody byl do roku 2009 sledován režim na 105 objektech (17 pramenech a 88 vrtech). V rámci projektu z Fondu soudržnosti Evropské unie byla modernizována stávající síť a bylo provedeno její rozšíření. Jakost podzemních vod na území Královohradeckého kraje se od roku 2010 měří na 121 objektech (23 pramenech a 989 vrtech) s tím, že monitoringem je pokryta jen část útvarů podzemní vody. Vzorkování je prováděno 2x ročně v cyklu jaro-podzim.

Z hlediska pokrytí území s potenciálními zdroji podzemní vody se jeví jako nedostatečně monitorované průtoky i jakost vody přítoků Labe v úseku od nádrže Les Království po soutok Labe s Úpou.

Přehled pozorovací sítě podzemní vody (kvantitativní i kvalitativní) na území Kraje je uveden v Příloze 25.

#### Zdroje dat

- Webové stránky ČHMÚ [www.chmi.cz](http://www.chmi.cz), monitorovací síť množství a jakosti povrchových a podzemních vod, probíhají průběžné aktualizace.
- Časopis Vesmír <http://www.vesmir.cz>, Vesmír 87, listopad 2008
- KODEŠ, V., SVÁTKOVÁ, M., FREISLEIBEN, J. Dvacet pět let systematického sledování jakosti podzemních vod v České republice. VTEI 2016/2, 2016, 4-9 s.

### 5.3 Hydrologické údaje o území

Data o stavu vod, převážně podzemních, existují kromě výše popsaného monitoringu i z jednorázových nebo dočasných měření, prováděných v rámci různých geologických a hydrogeologických průzkumů a výzkumů.

#### **Vrtná prozkoumanost**

Nejcennější údaje poskytuje databáze vrtné prozkoumanosti, která obsahuje nejúplnější seznam průzkumných vrtů (realizovaných za různým účelem – hydrogeologické, inženýrskogeologické, ložiskové, strukturní a jiné vrty). Databáze se skládá z mapy vrtné prozkoumanosti digitální báze dostupných dat z vrtů (údaje o hladinách, geologické profily, jakost vod, výsledky geofyzikálních měření, stanovení hydraulických parametrů atd.), a originální písemné dokumentace odevzdávané zhotoviteli průzkumů do Geofondu (zprávy, posudky, mapy, primární dokumentace apod.)

Mapa představuje aktuální informaci o všech vrtech evidovaných v Geofondu od roku 1862 k polovině roku 2017. Co se týče hydrogeologických, inženýrskogeologických a průzkumných vrtů je možno tento seznam možno považovat za poměrně úplný, vystihující současný stav. Mapa vychází z dat České geologické služby – Geofond, která má k dispozici v databázové podobě technické parametry z většiny vrtů na území hradeckého kraje. Tato databáze obsahuje volně přístupné informace o základních datech vrtů, v případě hydrogeologických vrtů i informace o výsledcích čerpacích zkoušek a chemickém složení podzemní vody. Pouze u vrtů, u kterých jejich investor ze závažných důvodů odmítá zveřejnit citlivé informace, jsou dočasně k dispozici jen nejzákladnější data, jako je hloubka a situace objektu.

Mapa v Příloze 26 sestavená z databáze Geofondu poskytuje přehled o plošném rozmištnění vrtných prací na území Kraje a členění objektů podle dosažené hloubky. Celkem je v Kraji Hradec králové evidováno přesně 1000 vrtů, z čehož 242 představují vrty hydrogeologické, tedy ty, u kterých je větší pravděpodobnost existence údajů o podzemní vodě.

#### Doporučení a nejistoty

Relativně nejúplnější je vrtná databáze za období zhruba 50.–80. léta 20. století. V dřívějším období nebyla povinnost odevzdávat výsledky průzkumných prací, od 90. let trvá problém s vymahatelností této povinnosti ukládané zákonem.

Problémem se dále stávají vrty na tepelná čerpadla, která v tomto seznamu nefigurují, i když jde o poměrně hluboké vrty, často propojují zvodněné horizonty a jsou potenciálním vodohospodářským problémem. Vrty na tepelná čerpadla totiž nemají status průzkumných vrtů, ale jsou součástí technického zařízení tepelného čerpadla, nepodléhají proto povinnosti odevzdávat jejich výsledky do Geofondu.

#### Zdroje dat

Primární zdrojem dat (databáze Geofond, odborné geologické mapy) je Česká geologická služba.

## Geologické mapy

Česká geologická služba zajišťuje dále pro celé území ČR vydávání různých geologických a hydrogeologických map. K dispozici pro území Kraje jsou tištěné a digitální mapy, v měřítcích a listech podle následujících dvou tabulek.

**Tab. 1** Dostupné tištěné geologické mapy na území KH Kraje

Měřítko	Náplň mapy	Listoklad dostupných map zasahujících na území KH kraje
1: 500 000	Geologická	všechny
1: 200 000	Geologická	všechny
1: 200 000	Hydrogeologická	všechny
1: 200 000	Mapa chemismu podzemních vod	všechny
1: 100 000	Mapa chráněných území	všechny
1: 50 000	Geologická	všechny
1: 50 000	Hydrogeologická	všechny
1: 50 000	Mapa geofyzikálních indikací a interpretací	13 - 24
1: 50 000	Mapa ložiskových surovin	všechny mimo 14 - 12
1: 50 000	Inženýrskogeologické mapy	13 - 23, 13 - 24, 13 - 42
1: 50 000	Mapa geochemické reaktivity hornin	323,342,431,432,344,433,434,1412,1324
1: 50 000	Půdní mapy	323,341,342,431,432,344,433,434,1321,1411,1412,1323,1324
1: 50 000	Půdně interpretační mapy	323,341,342,431,432,344,433,434,1321,1411,1412,1323,1324
1: 50 000	Geochemie povrchových vod	všechny mimo 1413
1: 50 000	Mapa geofaktorů životního prostředí - střet zájmů	323,341,342,431,432,344,433,434,1321,1411,1412,1323,1324
1: 25 000	Geologická	4312,4314,4341

**Tab. 2** Dostupné geologické digitální mapy on-line (na webu ČGS (www.geology.cz))

Mapy on line	Téma map	Název mapy
Mapové aplikace	Geologie	Geologická mapa 1:25000
		Geologická mapa 1:50000
		Geovědní mapa 1: 500000
		Vrtná prozkoumanost
		Významné geologické lokality
	Hydrogeologie	HG prozkoumanost
		HG rajonizace
		Chemismus povrchových vod 2007-2010
	Půdy	Půdní mapa 1:50000
	Nerostné suroviny	Surovinový informační systém
		Dekorační kameny
	Poddolování a důlní díla	Vlivy důlní činnosti
		Oznámení důlního díla
		Báňské mapy
	Těžební odpady	Inventarizace úložných míst
		Registr rizikových míst
	Geohazardy	Komplexně radonová informace
		Svahové nestability
	Inženýrská geologie	Geovědní mapa 1: 500000
		Svahové nestability
	Územní plánování	Údaje o území
		Výdej prostorových informací ÚAP
		Komplexně radonová informace
		Svahové nestability
		Posudky ČGS

	Geofyzika	Geofyzikální prozkoumanost
		Seismické profily
	Geochemie	Geochemická prozkoumanost
		Komplexně radonová informace
		Geologická mapa 1:50000
		Geovědní mapa 1: 500000
		Chemismus povrchových vod 2007-2010
	Geologická prozkoumanost	Vrtná prozkoumanost
		Geofyzikální prozkoumanost
		Geochemická prozkoumanost
		HG prozkoumanost
	Služba WMS	Geologie
Geologická mapa České republiky 1 : 50 000		
Geologická mapa České republiky 1 : 500 000		
Mapa kvartérního pokryvu 1 : 500 000		
Vrtná prozkoumanost		
Regionálně geogické schéma ČR 1 : 2 500 00		
Hydrogeologie		HG mapa Československa 1: 1 000 000
		HG prozkoumanost
		HG rajony
		Mapa zvodnění
		Základní HG mapa Československa 1: 200 000
Půdy		Půdní mapa 1:50 000
		Půdní mapa 1:1 000 000
Nerostné suroviny		Surovinový informační systém
		Údaje o území
Poddolování a důlní díla		Báňské mapy
		Důlní díla
		Oznámení důlního díla
		Poddolovaná území
		Údaje o území
Těžební odpady		Inventarizace úložných míst
		Registr rizikových míst
Geohazardy		Mapa radonového indexu ČR 1:50 000
		Mapa radonového indexu ČR 1:500 000
		Registr sesuvů
		Registr svahových nestabilit
Inženýrská geologie	IG rajony 1: 1 000 000	



		Registr sesuvů
		Registr svahových nestabilit
	Územní plánování	Údaje o území
	Geofyzika	Geofyzikální prozkoumanost
		Geomagnetická mapa 1:2 000 000
		Radiometrická mapa 1:2 000 000
		Seismické profily
	Geochemie	Geochemická prozkoumanost
		Mapa radonového indexu ČR 1:50 000
		Mapa radonového indexu ČR 1:500 000

### Doporučení a nejistoty

Jak vyplývá z tab. 1 a 2, ne všechny listy všech map jsou k dispozici pro celé území KH kraje. Některé mapy jsou už zastaralé (byly zpracovány před několika desítkami let), a průběžná aktualizace se odvíjí od finančních možností České geologické služby.

### Zdroje dat

Primární zdrojem dat (databáze Geofond, odborné geologické mapy) je Česká geologická služba.

## **6 Užívání povrchových a podzemních vod, jeho časový vývoj, a trendy do budoucna**

Pro hodnocení jednotlivých vodních útvarů je nezbytné mít informace o tzv. užívání vod, které definuje zákon o vodách č. 254/2001 Sb. Nejde jen o identifikaci všech druhů a způsobu využití vod v jednotlivých vodních útvarech povrchových a podzemních vod (primárně odběry a vypouštění), ale i o zjištění možných střetů mezi různými využíváními vod, napjatosti v užívání vod apod., což jsou základ informací nutných pro stanovení priorit Krajské politiky o vodě.

Užívání vod je velmi široká problematika, která zahrnuje řadu dílčích aspektů. V rámci této kapitoly je nezbytné zmapovat a zhodnotit následující okruhy informací:

- Regulace a úpravy vodních toků a nádrží,
- Převody vody,
- Tvorba podzemních vod (přirozená a umělá infiltrace, stav infiltračních území),
- Přeshraniční problémy na povrchových/podzemních vodách,
- Odběry povrchových / podzemních vod (pro pitné i užitkové účely),
- Vodní bilance a její napjatost podle útvarů či jejich částí,
- Ochranná pásma zdrojů vod a stav jejich aktualizace,
- Další užívání vod (plavba, rekreace, rybolov, těžba surovin, vodní energie, geotermální energie, důlní vody, nerostné suroviny ...),
- Vypouštění odpadních vod a další zdroje znečištění povrchových/podzemních vod (bodové, plošné) včetně zhodnocení stavu řešení starých ekologických zátěží,
- Očekávané dopady klimatické změny na budoucí stav útvarů povrchových/podzemních vod a využívané zdroje vod,
- Zhodnocení kvalitativního i kvantitativního stavu povrchových/podzemních vod a vymezení rizikových útvarů vod nebo jejich částí, hlavní trendy a rizika do budoucna, problémy k řešení,
- Opatření ke zlepšení stavu útvarů a zdrojů povrchových/podzemních vod,
- Výskyt minerálních vod a přírodních léčivých zdrojů, jejich využívání a ochrana (zájmy chráněné lázeňským zákonem č. 164/2001 Sb. v platném znění).

### **6.1 Regulace a úpravy vodních toků a nádrží**

Regulace vodních toků probíhala v intenzivním měřítku především v 19. - 20. století, a to především za účelem splavnění vodních toků (např. Labe), protipovodňové ochrany, využití pozemků pro zemědělské účely atd. V současné době neexistují ucelené podklady např. v podobě GIS vrstvy, která by dokumentovala vývoj a proces regulace vodních toků. Jedním z možných způsobů je vyhodnocení tohoto procesu pomocí historických ortofoto map za jednotlivá časová období.

Z hlediska vodních nádrží existuje GIS databáze vodních ploch, která ovšem zahrnuje veškeré vodní plochy a tudíž i rybníky, koupací vody atd. Z pohledu stávajících nádrží jsou nejlepším zdrojem údaje spravované podnikem Povodí Labe s.p.:

- **Vodní nádrž Rozkoš**

Stručná historie, účel, základní parametry:

[http://www.pla.cz/planet/public/vodnidila/prehrada\\_rozkos.pdf](http://www.pla.cz/planet/public/vodnidila/prehrada_rozkos.pdf)

Měření na nádrži, hladina, odtok, přítok:

<http://www.pla.cz/portal/nadrze/cz/pc/Mereni.aspx?id=112&oid=1>

- **Vodní nádrž Les Království**

Stručná historie, účel, základní parametry:

[http://www.pla.cz/planet/public/vodnidila/prehrada\\_leskralovstvi.pdf](http://www.pla.cz/planet/public/vodnidila/prehrada_leskralovstvi.pdf)

Měření na nádrži, hladina, odtok, přítok:

<http://www.pla.cz/portal/nadrze/cz/pc/Mereni.aspx?id=107&oid=1>

- **Vodní nádrž Labská**

Stručná historie, účel, základní parametry:

[http://www.pla.cz/planet/public/vodnidila/prehrada\\_labska.pdf](http://www.pla.cz/planet/public/vodnidila/prehrada_labska.pdf)

Měření na nádrži, hladina, odtok, přítok:

<http://www.pla.cz/portal/nadrze/cz/pc/Mereni.aspx?id=106&oid=1>

Podobně lze dohledat i údaje o ostatních menších nádržích. Cos e týče rybníků, situace je komplikovanější, pokud nejde o nové rybníky, musely bys e příslušné údaje hledat u vlastníků a uživatelů.

Z pohledu výstavby nových nádrží je vhodné využít Generel území (lokalit) chráněných pro akumulaci povrchových vod (LAPV) a základní zásady využití těchto území:

- Seznam LAPV s uvedením kraje, kategorie, plochy povodí i plochy lokality (příloha č. 1):

[http://eagri.cz/public/web/file/133229/Generel\\_LAPV\\_vc\\_protokolu.pdf](http://eagri.cz/public/web/file/133229/Generel_LAPV_vc_protokolu.pdf)

- Pěčín na Zdobnici – byla zahájena příprava na realizaci (pasport str. 22),
- Fořt na Čisté (pasport str. 64),
- Babí na Babím potoce (pasport str. 66),
- Žamberk na Rokytence (společně s Pardubickým krajem) - (pasport str. 66),
- Lukavice na Kněžné (pasport str. 70),

- Mapový přehled (příloha č. 2):

[http://heis.vuv.cz/data/webmap/isapi.dll?map=mp\\_heis\\_voda&TMPL=AJAX\\_MAIN&FRAME=1&LEGEND\\_HIDE=0&QUERY\\_SELECTION=1&FULLTEXT\\_CHECKED=1](http://heis.vuv.cz/data/webmap/isapi.dll?map=mp_heis_voda&TMPL=AJAX_MAIN&FRAME=1&LEGEND_HIDE=0&QUERY_SELECTION=1&FULLTEXT_CHECKED=1)

## 6.2 Převody vody

Převody vody jsou jedním z klíčových technických vodohospodářských opatření, které má zásadní potenciál pro řešení dlouhodobých problémů v oblastech, kde dostupné vodní zdroje nejsou dostatečné pro zabezpečení požadavků na vodu s dostatečnou spolehlivostí. Jejich realizace ale představuje významný antropogenní vliv na dotčené vodní útvary a může vést k nesplnění cílů ochrany vod jako složky životního prostředí stanovených v plánech povodí. Pro jejich realizaci tak bude nutné zvážit uplatnění výjimky dle §23a Vodního zákona a doložit, že

pro daný záměr jsou splněny podmínky stanovené v §23a odstavcích 7 a 8 Vodního zákona. Tato podmínka platí pro všechna opatření, která představují trvalé změny fyzikálních poměrů na útvarech povrchových vod nebo změny hladin útvarů podzemních vod (nové nádrže, umělá infiltrace povrchových vod do vod podzemních aj.). Pro posouzení dopadů převodů vody na stav dotčených vodních útvarů a na životní prostředí obecně je možno postupovat podle zpracované metodiky VÚV TGM.

### Převody vody v Královehradeckém kraji

Převodem vody rozumíme technickou infrastrukturu, která zajišťuje přivedení vody z místa, kde je jí dostatek, do místa, kde se jí nedostává (při hydrologickém suchu), nebo odvedení části povodňového odtoku do toku nebo nádrže, kde neškodí. Může se jednat o umělé vodní toky, kdy se převádí voda v říční síti (označované rovněž jako kanály, stoky, řeky, přivaděče aj.). Převod může mít rovněž podobu trubního propojení – zpravidla v rámci vodárenských systémů. Převod vody může probíhat nejen z toku do toku, ale rovněž s uplatněním nádrže na jedné, na druhé nebo na obou stranách.

Účely převodu vody mezi dvěma povodími mohou být následující:

- a) zabezpečení potřeby vody pro zásobování obyvatelstva pitnou vodou, průmysl, energetiku, zemědělství, ředění vypouštěných odpadních vod, obecné nakládání s vodami, turismus a jiné hospodářské aktivity,
- b) ochrana při povodních,
- c) zajištění ekologické funkce toku v málo vodném období.

#### **6.2.1 Stávající převody vody**

Budování převodů vody má na území České republiky bohatou historii, souviselo vždy s rozvojem klíčových hospodářských činností dané doby. Už od počátku 14. století byl využíván hydroenergetický potenciál vodního proudu v mlýnech a hamrech s uplatněním uměle vytvořených náhonů. Řada významných vodohospodářských staveb vznikla v souvislosti s rozvojem rybníkářství. Umělé vodní kanály byly budovány pro potřeby těžby kovových rud a související výroby nebo pro plnění plavebních účelů. Od 19. století se začaly převody vody uplatňovat především pro zajištění dostatečných zdrojů pitné vody a jejich přivedení do spotřebiště.

- Opatovický kanál na Labi (přelom 15. a 16. stol.), původně napájející soustavu rybníků Viléma z Pernštejna,
- Sánský kanál propojující Cidlinu a Mrlinu,
- Náhon Alba propojující Bělou a Dědinu,
- Převod vody z Úpy do nádrže Rozkoš a následně do Metuje,
- Přivaděč Litá – Hradec Králové.

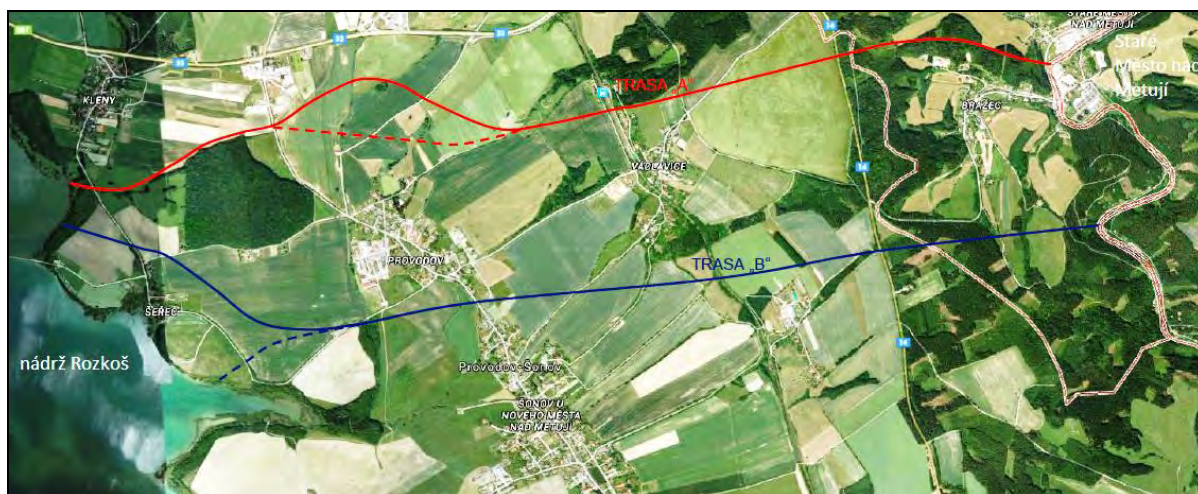
#### **6.2.2 Plánované převody vody v Královehradeckém kraji**

V souvislosti s Usnesením vlády č. 620 z července 2015 a s plněním úkolů vzešlých z tohoto usnesení je připravována řada projektů na nové převody vody. Informace o těchto projektech poskytlo Povodí Labe, s. p. Níže uvádíme stručný popis chystaných záměrů v Královehradeckém kraji.

### Převod vody z Metuje do VD Rozkoš – posílení akumulární a ochranné funkce nádrže

V povodí Labe je uvažováno s převodem vody z Metuje do nádrže Rozkoš. Byla vypracována hydrologická studie (VÚV T.G.M., v.v.i) zaměřená na vyhodnocení velikosti nalepšení z nádrže Rozkoš do profilu Opatovice nad Labem, kde odbočuje Opatovický kanál a přivaděč vody pro elektrárnu Opatovice. Součet požadavků na odběry a minimálního zůstatkového průtoku v profilu Opatovického jezu činí  $14,43 \text{ m}^3/\text{s}$ . Velikost nalepšení byla stanovena pro stávající stav s převodem vody z Úpy pro stávající hydrologické poměry a pro varianty posílení převodem vody z Metuje i pro výhledové poměry ovlivněné klimatickou změnou. Dále byla zpracována studie proveditelnosti zaměřená především na technické řešení pro dvě varianty. Varianta A preferuje zásobní funkci nádrže, varianta B preferuje ochrannou funkci v kombinaci se zásobní funkcí. Trasování navrhovaného převodu zachycuje obr. 1.

Varianty se liší především kapacitou převodu vody, kdy při řešení zásobní funkce je kapacita převodu dimenzována na max.  $5 \text{ m}^3/\text{s}$ , u ochranné funkce je uvažováno s kapacitou až  $100 \text{ m}^3/\text{s}$ . S tím souvisí i technické parametry stavby a odhadované náklady. U obou variant je v místě odběru z Metuje v Náchodě – Bražci navržen vakový jez pro vzdutí hladiny a vtokový objekt, na který navazuje ražený přivaděč délky 2,6 km. U zásobní funkce následuje vyrovnávací nádrž, hloubený přivaděč a výtokový objekt do severní části nádrže. Při řešení ochranné funkce navazuje na ražený přivaděč vývar, hloubený přivaděč a výtokový objekt. Součástí studie je také vyhodnocení energetického využití a finanční analýza stavby.



Obr. 1 Přehledná situace záměru na převod vody z Metuje do nádrže Rozkoš

Z výsledků studie vyplývá, že při současné hydrologické situaci by převod z Metuje do Rozkoše nepřinesl významné snížení poruch při nalepšování průtoků do opatovického uzlu, a to ani při variantě, kdy v Metuji bude ponechán pouze průtok na úrovni  $Q_{330d} = 1,5 \text{ m}^3/\text{s}$  (trvání poruchy nalepšování se během období 54 let sníží z 92 dní na 74 dní, zabezpečení se zvýší z 99,53 % na 99,63 %). Ponechání pouze minimálního průtoku v korytě Metuje by navíc znamenalo významné omezení stávajících vodních elektráren na Metuji pod odběrným objektem, jejichž hltnost se pohybuje od 2 do  $6 \text{ m}^3/\text{s}$ .

Při předpokladu nepříznivého vývoje podle klimatických scénářů zabezpečení nalepšování především pro vzdálenější období výrazně klesá a vliv převodu z Metuje by se v tomto období projevil více. Otázkou je, zda by v tomto období zůstal zachován požadavek na minimální zůstatkový průtok v Opatovicích na stejné úrovni jako dnes. Například snížení požadavku o  $2 \text{ m}^3/\text{s}$  na  $10 \text{ m}^3/\text{s}$  by znamenalo, že i v nejbližším období klimatické změny

(2015 – 2044) by bylo zachováno bezporuchové zabezpečení nalepšováním i bez převodu z Metuje.

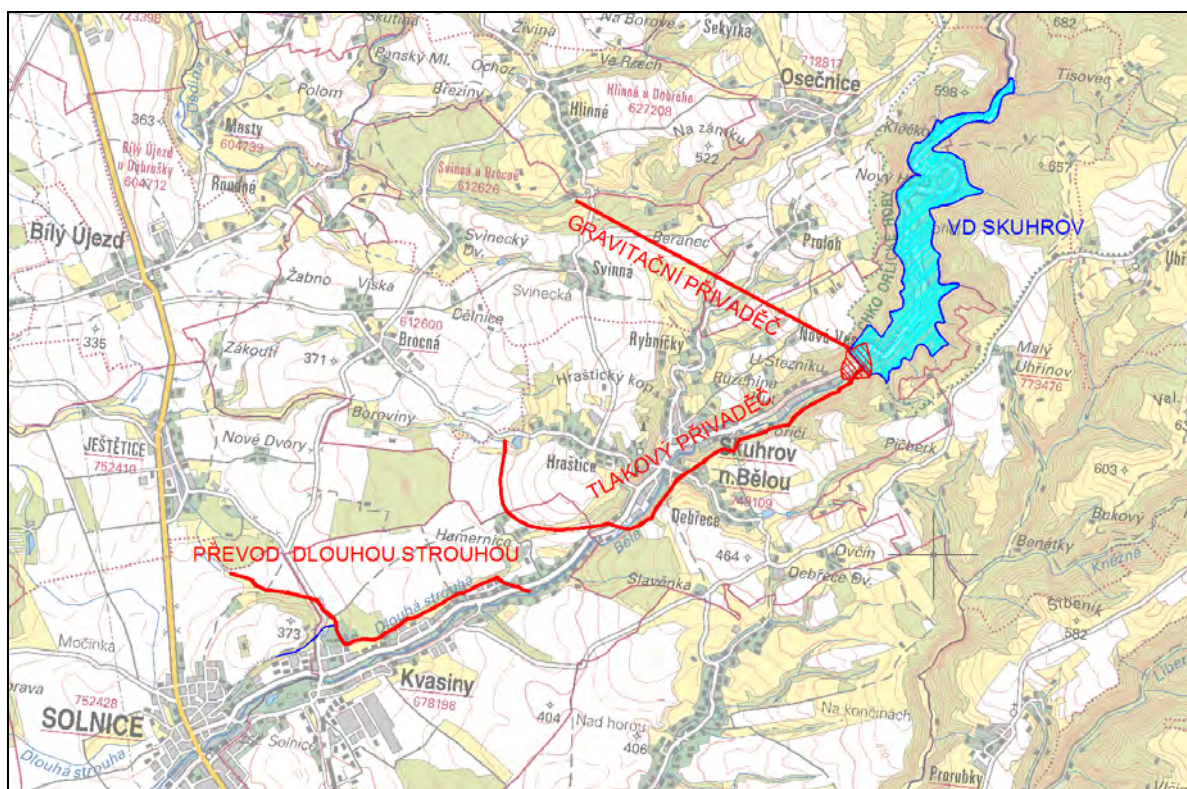
### Posouzení možnosti převodu vody z Bělé do Dědiny v souvislosti s výstavbou nádrže Skuhrov

V povodí Dědiny se nachází jímací území Litá – významný zdroj podzemní vody pro Hradec Králové. Vzhledem k odběrům podzemní vody, která by jinak byla drénována do vodního toku, dochází v období sucha v dolní části povodí k infiltraci povrchových vod do vod podzemních. Povodí Dědiny je tak zranitelné vůči dopadům hydrologického sucha. Pro zlepšení vodohospodářské bilance této oblasti a pro zajištění ochrany povodí Bělé před povodněmi byla navržena nová nádrž v lokalitě Skuhrov na Bělé v jedné z hájených lokalit pro výhledovou akumulaci povrchových vod.

V rámci vypracované studie bylo provedeno technické řešení nádrže Skuhrov, včetně vodohospodářského řešení, vyhodnocení nalepšovacího účinku nádrže a posouzení technických možností převodu do povodí Dědiny. Navrhovaný zásobní objem nádrže činí 24,45 mil. m<sup>3</sup>, celkový retenční objem činí 6,01 mil. m<sup>3</sup>. Retenční objem nádrže byl navržen tak, aby umožnil transformaci návrhové povodňové vlny průtoku  $Q_{100} = 76,1 \text{ m}^3/\text{s}$  na neškodný průtok pod nádrží  $Q_2 = 11,1 \text{ m}^3/\text{s}$ . Byla rovněž posouzena transformace extrémní historické povodně z roku 1998, kdy byl dosažen kulminační průtok  $129 \text{ m}^3/\text{s}$ . I tuto extrémní povodeň dokáže nádrž snížit na úroveň  $Q_5$ . Zásobní funkce nádrže byla posouzena na 50-ti leté řadě průměrných měsíčních průtoků ze stanic Kvasiny (1966 – 2007) a Skuhrov (2008 – 2015). V tomto období by objem zásobního prostoru nádrže zajistil 100% zabezpečení nalepšovacího průtoku  $0,934 \text{ m}^3/\text{s}$ . Tento průtok je přibližně o 65 % větší než součet minimálních zůstatkových průtoků (MZP) na Bělé pro profil Skuhrov na Dědině pro profil Mitrov (odpovídá průtoku  $Q_{280d}$  na obou tocích).

Obr. 2 zachycuje varianty převodu vody z povodí Bělé do povodí Dědiny. V současné době je možné využít historického kanálu Dlouhá strouha a dále vést převod přes rozvodí do přítoku Ještětického potoka. Problémem takového řešení je nedostatečná kapacita Dlouhé strouhy. Významné zvýšení její kapacity v případě výstavby VN Skuhrov je však značně problematické vzhledem k prostorovým podmínkám, a také proto, že Dlouhá strouha je technickou památkou. Kapacitu strouhy by bylo možné zvýšit přibližně o 50 l/s, což je v případě stavby nádrže nedostatečné pro nalepšování průtoků do povodí Dědiny. Další variantou je výstavba tlakového potrubí o kapacitě 700 l/s mezi VN Skuhrov a Hraštickým potokem pod obcí Hraštice, což je řešení, ke kterému se přiklání řešitelé studie. Poslední variantou, je gravitační převod raženým tunelem.





**Obr. 2** Varianty převodu vody z nádrže Skuhrov na Bělé do povodí Dědiny, zdroj: Posouzení možností převodu vody z Bělé do Dědiny v souvislosti s výstavbou VN Skuhrov, zhotovitel: ČVUT, VÚV TGM, objednatel: Povodí Labe, s.p.

### Převody vody do povodí Cidliny

V povodí Labe byla vypracována koncepční studie zmenšení účinků hydrologického sucha pomocí převodů vody a akumulačních nádrží v povodí Cidliny (Kašpárek, L. a kol., 2016). Povodí Cidliny bylo v roce 2015 významně postiženo hydrologickým suchem, kdy průtoky z povodí o velikosti 456 km<sup>2</sup> dosahovaly úrovně  $Q_{364d}$ , tj. 92 l/s. Byly zaznamenány problémy se zajištěním zásobování obyvatel pitnou vodou v oblastech závislých na lokálních zdrojích podzemní vody a docházelo k omezování odběrů vody pro zemědělskou závlahu. V rámci studie byly identifikovány lokality vhodné pro nové vodní nádrže a byly zkoumány možnosti převodu vody do těchto lokalit z Jizery nebo z Labe. Řešení bylo provedeno na základě pozorovaných průtokových řad a modelovaných řad podle scénářů klimatické změny pro období 2030, 2050 a 2080.

Z výsledků vodohospodářského řešení lze usuzovat, že pro zmenšení hydrologického sucha v tocích Javorka, Bystřice a Cidlina od zaústění Javorky po Sány by při nezměněných hydrologických poměrech přispěly akumulační prostory větších nádrží na Javorce nad Horní Novou Vsí, na Chotečském potoce u Šárovcovy Lhoty na Chotečském potoce, na Bystřici u Hořic a na Králickém potoce. Tyto nádrže by postačily k tomu, aby zde průměrné měsíční průtoky nepoklesly pod úroveň  $Q_{355d}$ . Pro horní část toku Cidliny až po přítok Úlibického potoka se vhodnou lokalitu pro větší nádrž nepodařilo nalézt, za úvahu stojí posoudit využití rybníku Valcha pro tento účel.

Při posuzování funkce nádrží v podmínkách předpokládané změny klimatu bylo zjištěno, že pro výhledové období se středem v roce 2030 dochází k poklesu nejlepšího průtoků oproti stávajícím hydrologickým poměrům přibližně o 6 %. Pro výhledové období 2050 ale činí

pokles nalepšení již přibližně 21 % a odpovídá stavu, kdy je možné udržet průtoky nad hodnotami  $Q_{355d}$  jen na Javorce a Bystřici. Pro výhledové období se středem v roce 2080 již pokles nalepšení dosahuje 71 % hodnoty vypočtené pro současné hydrologické poměry a pro zajištění minimálních průtoků bylo by potřeba hledat další zdroje vody.

Potřebné vodní zdroje by bylo možné získat pomocí převodů vody z Labe nebo z Jizery. Pro zvládnutí hydrologického sucha, které zpravidla postihuje současně povodí Labe, Jizery i Cidlina je třeba uplatnit převod vody zároveň s akumulací v povodí Cidlina. Problémem takového řešení je, že navržené převody překonávají značný výškový rozdíl. Studie doporučuje možné doplnění převodů o akumulační prostory ve vrcholové části, kam by se voda čerpala v době přebytku elektrické energie a o malou vodní elektrárnu na výtoku z přivaděče. Stávající dokumentace neřeší dopady záměrů na životní prostředí.

### **6.3 Tvorba podzemních vod (přírozená a umělá infiltrace, stav infiltračních území)**

Nedílnou součástí hodnocení vodního režimu krajiny je i znalost hlavních infiltračních území, kde dochází k tvorbě podzemních vod. Zvláštní význam mají infiltrační území významných pánevních struktur, české křídové pánve a polické pánve, protože umožňují tvorbu významných zásob podzemních vod. Jejich identifikace a popis, stejně jako zásady jejich ochrany, obsahují následující výzkumné zprávy:

- Herčík F. et al. (1987): Hydrogeologická syntéza české křídové pánve. – Stavební geologie Praha.
- Krásný J. et al. (1995): Optimalizace využívání a ochrany podzemních vod s ohledem na ostatní složky životního prostředí: polická pánev. Zpráva za 2. etapu. - MS Ústav hydrogeologie, inženýrské geologie a užití geofyziky PřFUK. Praha.

V zásadě lze říci, že infiltrační území se nacházejí na okrajích pánevních struktur, případně na okrajích jejich dílčích částí (synklinál). Je velmi důležité mít tato území vymezena a zajistit jejich využívání tak, aby byl co nejméně ovlivněn proces tvorby podzemních vod, jak z hlediska množství, tak jakosti.

Na většině zbývajících území Kraje tvořeném hydrogeologickými rajony krystalinika, permokarbonu a kvartéru dochází k infiltraci do podzemních vod v celé ploše území, stav využití celé krajiny tak rozhoduje o kvalitě a množství podzemní vody v těchto rajonech.

#### **Umělá infiltrace na území kraje Hradec Králové**

Aktuálně není na území kraje Hradec Králové provozované žádné technické zařízení umělé infiltrace. Nicméně v rámci projektu MŽP „Zpracování metodiky pro posuzování problematiky umělé infiltrace v ČR“ (Hrkal et al 2010), byl jako velmi perspektivní lokalita vybrán prostor Lité (blíže viz kap. 6.5.1). Zde by řízená dotace podzemní vody mohla významně snížit negativní dopad suchých období na zdroje podzemních vod.

Potřeba řízené dotace podzemních vod by nebyla na této lokalitě za normální klimatické situace nepřetržitá, mohlo by k ní docházet jen za dostatečných průtoků, a přesto by její účinek byl značně pozitivní. Pro tento projekt je připraven detailní návrh průzkumných prací včetně rozpočtu.

Problematikou možného posílení zdrojů podzemních vod metodou břehové umělé infiltrace v povodí Orlice se zabývala i Nesládková (VÚV TGM, 2012), a problematikou se z obecného



pohledu zabýval i projekt Rebilance zásob podzemních vod (Kadlecová et al., ČGS, 2016), v povodí Orlice a labský kvartér.

### **Návrh na posílení zdrojů podzemní vody pro zásobení Hradce Králové**

Pro eliminaci rizika výpadku zásobování pitnou vodou z Vodárenské soustavy východní Čechy byla zkoumána možná opatření na posílení stávajících podzemních zdrojů. V návaznosti na výše uvedený projekt Zpracování metodiky pro posuzování problematiky umělé infiltrace v ČR byla provedena terénní rekognoskace území vhodného pro využití břehové infiltrace pro posílení vodárenských zdrojů Hradce Králové. Z poríčí Tiché Orlice od Borohrádku a spojené Orlice od Týniště se zdála perspektivní oblast Přírodního parku Orlice. Při podrobnějším posouzení byl však učiněn závěr, že záměr by byl jak technicky, tak především administrativně (množství rekreačních chat) obtížný.

Jako velmi nadějná se však jeví poríční niva Orlice nad Malšovickým jezem, v návaznosti na ochranná pásma úpravny vody. Po dobrých zkušenostech z oblasti pojizerských studňových řadů úpravny vody v Káraném, byla navržena stejná odlehlost studňových řadů od Orlice 80-100 m, což by v daném území nemělo být problémem a zároveň by to nijak neohrozilo funkci vodárny při jejich výstavbě.

Potenciálním problémem může být okolnost, že navrhované opatření se nachází v Evropsky významné lokalitě Natura 2000 Labe a Orlice.

#### Zdroje dat

- Hrkal, Z. (2010) Zpracování metodiky pro posuzování problematiky umělé infiltrace v ČR. Závěrečná zpráva Operačního programu životního prostředí EU.- MŽP Praha.
- Kadlecová R. et al. (2016): Rebilance zásob podzemních vod. – ČGS a VÚV TGM. Praha.
- Nesládková M. (2012): Výzkum adaptačních opatření pro eliminaci dopadu klimatické změny v regionech ČR. – VÚV TGM. Praha.
- Herrmann Z. (1998): Hydrogeologická syntéza labského kvartéru. Aquatest. Praha.

### **6.4 Přeshraniční situace ve vodách**

V rámci vodohospodářsky velmi významné hydrogeologické struktury polické pánve probíhá dlouhodobě přeshraniční sledování hladin podzemních vod, pramenů a povrchových toků. Tato sledování jsou průběžně vyhodnocována a minimálně jedenkrát ročně (za uplynulý hydrologický rok) hodnocena na jednání společné skupiny expertů hydrologů a hydrogeologů České republiky a Polské republiky. Hodnocení se konkrétně týká příhraničních oblastí Police nad Metují - Kudowa Zdrój (OPKu), Krzeszów - Adršpach (OKrA) a povodí horní a střední Stěnavy pro které je odsouhlasena síť objektů na povrchových a podzemních vodách. Vedle společných měření byly realizovány i práce na matematických modelech proudění podzemních vod (společnost PROGEO), na pasportizaci hydrogeologických objektů ap. Práce na české straně jsou hrazeny MŽP, provádí je ČHMÚ a VÚV TGM.

### **6.5 Odběry povrchových a podzemních vod (pitné, užitkové účely)**

Bilance zdrojů a potřeb vody vyžaduje kvantifikaci požadavků na zdroje vod, zejména odběry vody. Evidence odběrů povrchových a podzemních vod vedená pro potřeby vodní bilance podle příslušné vyhlášky 431/2001 Sb., obsahuje (uživateli ohlašované) údaje o skutečných odběrech vody v měsíčním kroku a o aktuálních hodnotách povoleného množství odběru. Podle vyhlášky se jedná o odběry nad 6 000 m<sup>3</sup> za rok nebo 500 m<sup>3</sup> za měsíc. Skutečné odběry vody nicméně nemusí dostatečně přesně reprezentovat současné požadavky na odběry. Odebrané množství se může měnit v závislosti na mnoha faktorech, souvisejících např. s provozem průmyslových podniků (odstávky apod.) nebo výskytem sucha (omezení odběrů v důsledku nedostatku vody ve vodních zdrojích, zvýšené nároky na odběry pro závlahy v důsledku nedostatku vody v půdě apod.). Problém s určením požadavků na odběry (a příslušných zdrojů) může nastávat rovněž v případě zásobování pitnou vodou vodárenskými systémy, kdy odběr může být uskutečněn z více zdrojů (vodních toků či nádrží) a odebrané množství z určitého zdroje může být proměnlivé v např. závislosti na dalších pro provoz důležitých faktorech. Rovněž povolené množství odběru se v mnoha případech dlouhodobě liší (je výrazně nižší) než skutečně odebírané množství. Variabilita požadavků na odběry vody (včetně povolených hodnot odběrů vody) tedy může pro bilanci zdrojů a potřeb představovat určitou nejistotu. Při určení požadavků na odběry vody (reprezentujících současnost či určitý výhledový stav) je tedy účelné podrobněji vyhodnotit variabilitu skutečných odběrů za několikaleté období a rovněž jejich poměr k povoleným hodnotám. V případě požadavků na odběry pro zásobování pitnou vodou je před bilančním hodnocením (a později při návrhu zmírňujících opatření ke snížení rizika nedodávky) je rovněž účelné znát strukturu vodárenských soustav. Speciální okruh problémů je spojen s dopadem klimatické změny na užívání vod (zvyšování napjatosti hydrologické bilance v různých vodních útvarech, dopady na kolísavou jakost vod, zvýrazňující se střety zájmů s ochranou přírody apod.)

Nejvýznamnějším odběrem povrchové vody s vodárenským využitím byl v posledním bilancovaném období za rok 2015 je Vak Trutnov – Temný Důl na řece Úpě s odebraným množstvím 1 650 tis. m<sup>3</sup>. Největším odběrem vody s ostatním využitím je odběr ČEZ, a.s., OJ Elektrárny Poříčí – lokalita Poříčí na Úpě s odběrem 1 717 tis. m<sup>3</sup>.

Evidované odběry povrchových vod zobrazuje mapa v Příloze 27.

Největším odběrem podzemní vody s vodárenským využitím je v současné době Vak Náchod – Teplice nad Metují, VS-5 (1 748 tis. m<sup>3</sup>) a Vak Náchod – Machov (1382 tis. m<sup>3</sup>). U odběrů podzemních vod s ostatním využitím se jedná o Sklopísek Střeleč – důlní vody o velikosti 2 269 tis. m<sup>3</sup>.

Evidované odběry podzemních vod zobrazuje mapa v Příloze 28.

K nejvýznamnějším územím z hlediska zásobování obyvatelstva pitnou vodou Královéhradeckého kraje patří jímací území Litá a polická pánev. V dalším textu proto uvádíme jejich stručnou charakteristiku a nejdůležitější zdroje údajů.

### Zdroje dat

- Plán dílčího povodí Horního a středního Labe,
- Databáze odběrů povrchových a podzemních vod od roku 1979, průběžně aktualizovaná datová sada, která obsahuje i rozdělení na odběry pitné a užitkové. Správcem dat je VÚV TGM, v.v.i. (heis.vuv.cz), pořizovatel dat Povodí Labe, s.p.,

- Vodohospodářská bilance za rok 2015 – Zpráva o hodnocení množství povrchových vod v územní působnosti Povodí Labe, statní podnik za rok 2015.

### **6.5.1 Stručná charakteristika problematiky jímacího území Litá**

Jímací území Litá, intenzivně využívané od druhé poloviny 70tých let dvacátého století, patří k nejvýznamnějším zdrojům podzemních vod zásobujících Hradec Králové. Celé období využívání tohoto vodního zdroje je charakteristické ostrými střety zájmů. Jímací území totiž leží na hranici dvou administrativních jednotek - okresů Hradec Králové a Náchod a navíc v jeho centru leží významný prvek ochrany přírody – rezervace Zbytka.

Přírodní rezervace Zbytka patří v České republice mezi poslední lokality se zachovaným slatinným rostlinným společenstvem, vázaným na vývěry alkalických podzemních vod. Snaha o maximální využití tohoto zdroje hlediska, doplněná o poměrně intenzivní zemědělskou činnost, vedla k postupné destrukci mokřadel a ohrožení chráněných rostlinných společenstev. Příznivý vliv mělo vyhlášení pásma hygienické ochrany, na druhé straně však rozsáhlé meliorace a především intenzivní čerpání na přelomu 70tých až 80tých let vedly k zániku pramene Jezírko v centrální části dnešní rezervace.

Jímací území Litá bylo předmětem celé řady specificky zaměřených odborných studií a modelových řešení, jejichž cílem bylo nalézt optimalizaci jímání, při zachování slatin. Byl vybudován podrobný monitorovací systém, jeho funkčnost však byla několikrát zpochybňována a režim modifikován.

Na základě hydrologického hodnocení byla stanovena velikost přírodních zdrojů v rozmezí 530 – 590 l/s jako průměrná hodnota; rozmezí 60 l/s ukazuje odhad možné chyby tohoto údaje. Modelová řešení potvrdila, že se v do drenážní oblasti povodí Dědiny v prostoru křídových sedimentů nad jílovickou poruchou odvodňuje v podmínkách přirozeného režimu 550 l/s podzemního odtoku při distribuci cca 420 l/s pro kolektor spodního turonu a cca 130 l/s pro sedimenty turonu středního.

Provoz jímacího území Litá by měl být podle posledních poznatků řízen pomocí manipulačního řádu, který by měl dvouletou platnost a byl by pravidelně v tomto dvouletém intervalu aktualizován. Manipulační řád by byl založen na prognóze vývoje tlakových poměrů a velikosti drenáže pro projektované velikosti čerpaného množství při optimální distribuci odběrů podzemní vody. Prognóza vývoje má být realizována pomocí hydrologického bilančního modelu a hydraulického modelu proudění podzemní vody testovaných v rámci těchto prací. V rámci aktualizace manipulačního řádu by byly oba modely dále zpřesňovány na základě výsledků z uplynulých období.

Z biologického hlediska je další degradaci slatinné vegetace lokality možno zabránit pouze zamezením další eutrofizaci.

#### *Možnosti umělého nalepšování režimu podzemních vod v oblasti rezervace Zbytka a v jímacím území Litá*

Nejjednodušším opatřením pro obnovení původních hydrologických poměrů v oblasti Litá a pro eliminaci nebezpečí ohrožení chráněných ekosystémů jsou specifikovaná snížení odběrů podzemní vody, která jsou však nepřijatelná z důvodů zachování vodárenského zásobování. Prověření optimalizace odběrů ve vodárenské soustavě a možností jejich případného umělého navýšení se zpětně též odráží v hospodaření v jímací oblasti Litá.

Dalším možným opatřením, které by mohlo přispět k řešení střetu zájmů v dané oblasti a které by rovněž mohlo přispět ke změně stávajícího nepříznivého trendu pozorovaného v hladinách podzemní vody, je zřízení umělé infiltrace povrchových vod do vod podzemních v oblasti Lité. Princip umělé infiltrace spočívá v řízeném zasakování povrchových vod odebraných z toků do horninového prostředí v místě, kde vychází hydrogeologický kolektor na povrch. Vzhledem k tomu, že zcela podstatná část infiltrace do jímaného kolektoru probíhá patrně v prostoru nad bohuslavickým zlomem (u obce Pohoří), je třeba soustředit pozornost právě k této oblasti. Oblast jímacího území Litá byla vybrána jako jedna z pilotních lokalit projektu Zpracování metodiky pro posuzování problematiky umělé infiltrace v ČR.

Lokalita Litá byla vybrána jako typické území, kde umělá infiltrace může přispět k řešení střetu vodohospodářských zájmů a ochrany životního prostředí. Zřízení umělé infiltrace může rovněž přispět k dílčímu zvýšení protipovodňové ochrany a především přispět k lepšímu zvládnutí období sucha. V dalších letech řešení projektu jsou naplánovány aktivity, které kromě jiného zahrnují sestavení hydraulického modelu infiltračního území, infiltrační experimenty, návrh a realizace monitorovacího systému v okolí zasakovacích experimentů a posouzení dopadu na okolní ekosystémy. Pro umělou infiltraci se počítá s odběrem vody z Dědiny a Janovského potoka. Z výsledků řešení projektu bude možné usuzovat o očekávané účinnosti daného opatření.

*Zdroje dat (jedná se pouze o reprezentativní výběr podstatně rozsáhlejšího soubor zpráv a posudků)*

- Herrmann, Z. (1990): Litá - hydrogeologický průzkum.- MS Geofond. Praha.
- Herrmann, Z. (1991): Litá, režim 1969-1990.- MS Geofond. Praha.
- Herrman, Z. (1995): Litá - Zbytky přírodní rezervace hydrogeologické a biologické hodnocení. MS Aquatest Stavební geologie. Praha.
- Hermann, Z., Michek, R. (1995): Režim Litá 1968 – 1994. Závěrečná zpráva.- Aquatest Stavební Geologie. Praha.
- Herrmann, Z., Horák, J. (1990): Litá. Hydraulický model rajónu M-22.- MS Stavební Geologie, Praha.
- Herrmann, Z., Horák, J. - Sobíšek, P. (1991): Litá - režim 1969-1990.-MS Stavební Geologie - Aquatest, Praha
- Hrkal, Z. et al. (1998): Optimalizace ochrany a využití podzemních vod severní části hydrogeologického rajónu 422, PŘF UK. Praha
- Kliner, K., Novák, J. (1987): Litá. Hydrologické zhodnocení. In. Kněžek V. (1987).
- Klír, S. (1992) : Posouzení těžby podzemních vod z hydrogeologické struktury Litá ve vazbě na skupinový vodovod Dobruška.- MSArtezia. Praha.
- Kněžek, V. (1972): Návrh ochranných pásem prameniště Litá.- MS Geofond. Praha.
- Kněžek, V. (1976): Ochrana vydatnosti, jakosti a zdravotní nezávadnosti vodních zdrojů prameniště Litá.- MS Geofond. Praha.
- Kněžek, V. (1987): Litá - prostorový režim.- MS Vodní Zdroje. Praha.
- Kněžek, V., Čurda, S. - Novák, S. (1971): Hodnocení režimního měření a vodárenských odběrů - Litá.- MS Geofond. Praha.
- Mls, J. (1992): Posudek zprávy Artezie Litá. MS,. PŘFUK. Praha

- Němeček (1993) : Modelové řešení v rámci studie simultánního využívání jímacího území Litá a zdrojů skupinového vodovodu Opočno - Dobruška .- MS Stavební Geologie, Aquatest.
- Stehlík, O. (1994): Litá – zdroje znečištění.- Aquatest Stavební Geologie. Praha
- Vrba, J. (1964): Regionálně hydrogeologický průzkum povodí Zlatého potoka.- Vodní Zdroje. Praha.

### **6.5.2 Stručná charakteristika problematiky Polické pánve**

Polická pánev představuje jednu z nejvýznamnějších vodohospodářských struktur na území Královehradeckého kraje. V prostoru polické pánve je možno vymezit dva hlavní zvodněné systémy, severní a jižní, jejichž přibližnou hranicí je skalský zlom. Jedná se o celky, v jejichž rozsahu dochází k víceméně uzavřenému proudění podzemní vody od infiltrace až po drenáž a které tedy můžeme uvažovat z bilančního hlediska jako poměrně uzavřené. Na základě nejnovějších dat bylo vypočteno množství podzemní vody, odtékající v zónách drenáže z kolektoru A2 (cca 450 l/s) i podíl, vznikající přímou infiltrací v prostoru výchozů (cca 260 l/s) a vertikálním přetékáním z podložních a nadložních kolektorů (190 l/s).

Kvalita podzemní vody, pokud nedošlo k jejímu zhoršení vlivem antropogenních faktorů, je v polické pánvi obvykle vhodná k využití jako kvalitní pitná voda. Přes poměrně málo postižené životní prostředí polické pánve, zejména ve srovnání se širším okolím, se zde však v posledních letech projevují indicie závažných negativních antropogenních vlivů, zejména v důsledku zemědělské činnosti, existence sídlišť a skládkování odpadů i průmyslové výroby. Vzhledem k mimořádné hodnotě krajinných fenoménů i přírodních zdrojů (včetně podzemních vod) je nutné této skutečnosti věnovat mimořádnou pozornost a racionálním využíváním přírodních zdrojů polické pánve a realizací nápravných opatření zabránit zhoršování současné situace.

#### *Zdroje dat (jedná se pouze o reprezentativní výběr podstatně rozsáhlejšího souboru zpráv a posudků)*

- Jakeš P. (1995): Zhodnocení výsledků přítokové zkoušky v Teplicích nad Metují (polická křídová pánev). - MS Diplomová práce PŘF UK Praha.
- Jetel, J. et al. (1986): Vysvětlivky k základní hydrogeologické mapě ČSSR 1:200 000 - list 03 Liberec, 04 Náchod (část). - Ústř. Úst. geol. Praha.
- Kněžek M. (1994): Posouzení stability hydrologického režimu v povodí Dřevíčského potoka. - MS Miroslav Kněžek - hydrologie. Praha.
- Kněžek V. (1973): Polická pánev. Výsledky prací. I. etapa. - MS, Geofond Praha.
- Kněžek V. et al. (1975): Polická pánev. Závěrečná zpráva. - MS, Vodní zdroje. Geofond Praha.
- Kněžek V. (1980): Polická pánev - ochranná pásma - doplněk pro PÚ zásobení Náchodska. - MS Vodní zdroje Praha.
- Kněžek, V. et al. (1986) Analýzy změn v režimu odtoku oblasti Krzesov - Adršpach. - MS Záv.zpr. Vodní zdroje Praha.
- Kněžek V. (1988): Státní pozorovací síť podzemních vod hlubšího oběhu, rajón 411 - polická pánev. Prováděcí projekt. - MS Vodní zdroje. Praha.

- Kněžek V. (1991a): Polická pánev - Polsko. Výsledky prací za období 1982 až 1990. - MS Vodní zdroje GLS. Praha.
- Kněžek V. (1991b): Teplice n. M. - kojenecká voda. Hydrogeologická část projektu průzkumné a jímací štoly. - MS Vodní zdroje GLS. Praha.
- Kněžek, V. (1993): Kojenecká voda Teplice - průzkumná štola. - MS Vodní zdroje GLS. Praha.
- Kněžek, V. (1995): Vyhodnocení režimního pozorování v polické pánvi za rok 1994. - MS Vodní zdroje GLS. Praha.
- Kněžek, V. (1996): Vyhodnocení režimního pozorování v polické pánvi za rok 1995. - MS Vodní zdroje GLS. Praha.
- Kněžek V. - Krásný J. (1994): Přítoková zkouška v prostoru Teplic nad Metují (projekt prací). - MS Kojenecká voda Teplice nad Metují.
- Krásný J. et al. (1995): Optimalizace využívání a ochrany podzemních vod s ohledem na ostatní složky životního prostředí: polická pánev. Zpráva za 2. etapu. - MS Ústav hydrogeologie, inženýrské geologie a užité geofyziky PŘFUK. Praha.
- Slepíčka F.(1984): Průtoky Metuje v dlouhodobém období - analýzy přílehavosti údajů. Dílčí zpr. - MS Vodní zdroje. Praha
- Slepíčka F. - Sarga K. - Anton Z. (1989): Moderní hydrologické metody pro hydrogeologické testování a bilancování. - MON. Praha. 317 s.
- Slepíčka F. - Anton Z. - Procházková J. (1996b): Komplexní řešení časoprostorového režimu složek vodního fondu v PKP a jeho ovlivňování. Část II - OKrA. - MS Výzk. Úst. Vodohosp. TGM Praha.

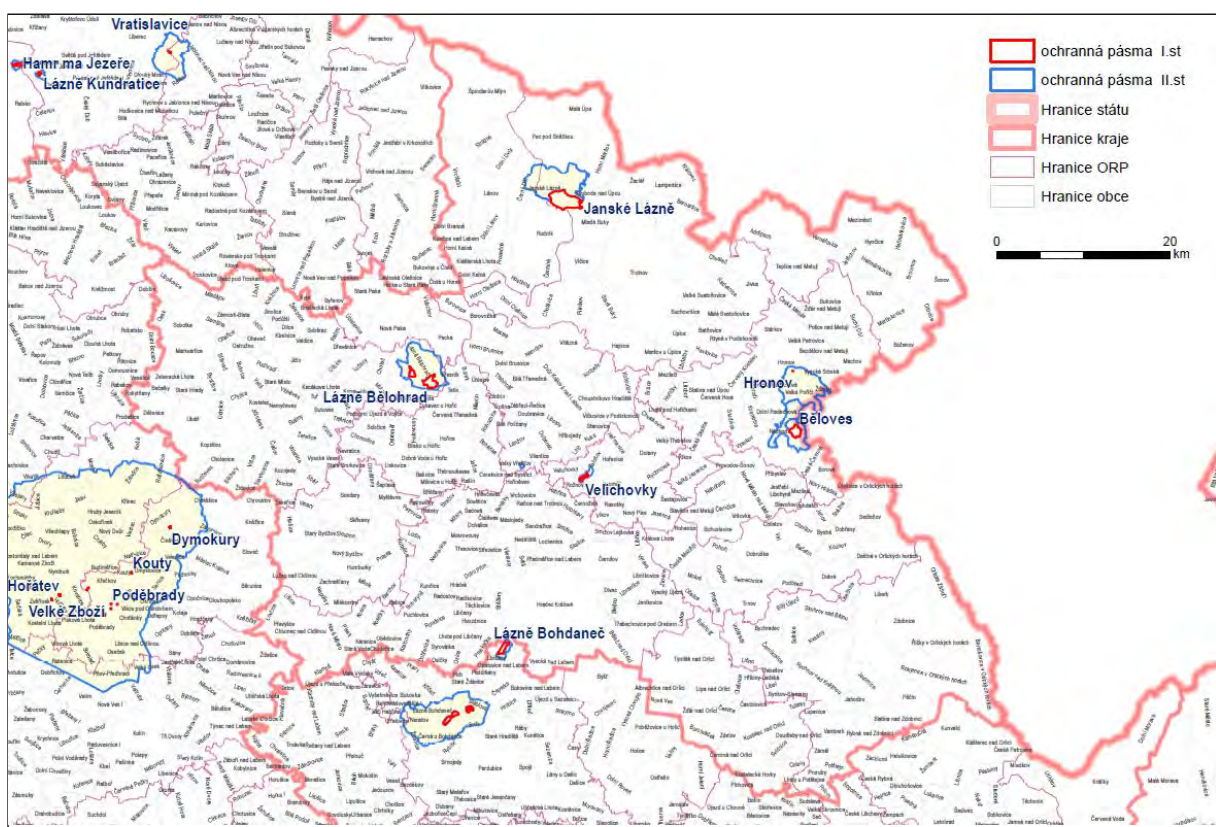
## 6.6 Výskyt minerálních vod a přírodních léčivých zdrojů, jejich využívání a ochrana

**Český inspektorát lázní a zřidel** je jako součást Ministerstva zdravotnictví ústředním orgánem státní správy pro stanovení podmínek pro vyhledávání, ochranu, využívání a další rozvoj přírodních léčivých zdrojů, zdrojů přírodních minerálních vod určených zejména k dietetickým účelům, přírodních léčebných lázní a lázeňských míst. Problematika je upravena *zákonem č. 164/2001 Sb. ze dne 13. dubna 2001 o přírodních léčivých zdrojích, zdrojích přírodních minerálních vod, přírodních léčebných lázních a lázeňských místech a o změně některých souvisejících zákonů (dále jen „lázeňský zákon“)* a prováděcími předpisy.

Jeho hlavní úkoly jsou:

- vykonává dozor nad dodržováním opatření a povinností,
- vykonává dozor nad činností vodoprávního úřadu,
- zabezpečuje náležitosti za účelem osvědčení a využívání přírodních léčivých zdrojů, zdrojů přírodních minerálních vod, území s klimatickými podmínkami příznivými k léčení, přírodních léčebných lázní a lázeňských míst,
- zabezpečuje náležitosti za účelem stanovení ochranných pásem,
- vydává certifikáty pro přírodní minerální vody ze zdrojů, kterým bylo vydáno osvědčení dle tohoto zákona, a to pro potřeby posuzování těchto vod mimo území České republiky, a certifikáty pro přírodní minerální vody ze zdrojů mimo území České republiky pro potřeby jejich dovozu, pokud mezinárodní smlouva nestanoví jinak,

- spravuje registr přírodních léčivých zdrojů, zdrojů přírodních minerálních vod, uživatelů těchto zdrojů, ochranných pásem zdrojů, evidenci ostatních zdrojů minerálních vod, registr přírodních léčebných lázní a lázeňských míst,
- předkládá grafické a písemné podklady katastrálnímu úřadu pro potřeby evidence ochranného pásma I. stupně a vnitřního území lázeňského místa,
- koncepčně řeší další rozvoj přírodních léčivých zdrojů, zdrojů přírodních minerálních vod a přírodních léčebných lázní,
- zřizuje jako příspěvkovou organizaci Referenční laboratoř přírodních léčivých zdrojů,
- vydává závazné stanovisko k některým činnostem - je dotčeným orgánem pro pořizování politiky územního rozvoje a územně plánovací dokumentace a v územním řízení v ochranných pásmech a na území lázeňského místa,
- vydává osvědčení o odborné způsobilosti pro odborný dohled nad využíváním a ochranou přírodních léčivých zdrojů a zdrojů přírodních minerálních vod (balneotechnik).



Obr. 3 Ochranná pásma přírodních léčivých zdrojů KH kraje (zdroj: ČILZ)

Na území Kraje jsou tyto zdroje přírodních léčivých vod (viz obr. 3):

- Běloves,
- Hronov,
- Velichovky,
- Janské Lázně,
- Lázně Bělohrad.



V těsné blízkosti hranic Kraje se ještě nacházejí ochranná pásma Lázní Bohdaneč a Poděbrad.

Na stránkách ČILZ jsou ke každé lokalitě k dispozici následující dokumenty:

- vyhlášení přírodního léčivého zdroje,
- vyhlášení jeho ochrany v podobě ochranných pásem,
- v případě vyhlášených lázní i status lázeňského místa a vyhlášení lázeňského území.

### Zdroje dat

Informace o odběrech minerálních a přírodních léčivých vod eviduje Český inspektorát lázní a zřidel Ministerstva zdravotnictví ČR:

<http://www.mzcr.cz/obsah/cesky-inspektorat-lazni-a-zridelcil-1753-3.html>

Další informace o provedených průzkumných pracích lze nalézt v archívu ČGS-Geofond, kde se archivují všechny provedené průzkumné geologické práce, včetně průzkumu minerálních vod a přírodních léčivých zdrojů:

<http://www.geology.cz/extranet/sluzby/archivy/archiv-geofond>

Ochrana přírodních léčivých zdrojů a minerálních vod, jejich využívání a průzkum se řídí tzv. lázeňským zákonem č. 164/2001 Sb. v platném znění.

## **6.7 Vodní bilance a její napjatost podle vodních útvarů či jejich částí**

V příloze 29 je uvedena vodní bilance přirozených povrchových vodních zdrojů. Na mapě lze pozorovat, že deficitní oblasti se nacházejí především v jihozápadní části kraje. Negativní bilance má největší dopad na zemědělství, kdy v dané lokalitě není dostatek vody pro pěstování všech druhů plodin. Podrobnější výsledky jsou v dokumentech:

- Generel vodního hospodářství krajiny České republiky – I. etapa,
- Bilanční hodnocení zdrojů a potřeb vody s ohledem na závlahové systémy.

Napjatost vodních útvarů podzemních a povrchových vod je dostupná na webu projektu SUCHO – <http://heis.vuv.cz/projekty/sucho>.

## **6.8 Ochranná pásma zdrojů povrchových a podzemních vod**

Úkolem ochranných pásem vodních zdrojů (dále také OPVZ) je zajistit množství, kvalitu a zdravotní nezávadnost jímané vody, (většinou) pro vodárenské účely. Problematiku lze rozdělit na ochranná pásma týkající se zdrojů povrchových a zdrojů podzemních vod. Ochranná pásma vodních zdrojů mají za sebou poměrně dlouhý historický vývoj, který však nebyl vždy jednotný a jak naznačuje rozbor aktuální situace, není jednotný ani nyní. To přináší celou řadu problémů a zejména provozních komplikací.

### **Historický vývoj**

ČR v době svého vzniku v roce 1993 převzala ochranu vodních zdrojů legislativně řešenou zákonem č. 138/1973 Sb. a metodicky směrnicí MZdr. známou pod označením směrnice č. 51/1979. Ve smyslu těchto dokumentů bylo na našem území, především v období let 1980 – 1985, v podstatě jednotnou metodikou navrženo mnoho set ochranných pásem (resp.



pásem hygienické ochrany – PHO) vodních zdrojů a víceméně unifikovaný byl i soubor zákazů či limitujících činností, vztahujících se na území ochranných pásem. V praxi to znamenalo, že kolem každého jímacího objektu bylo taxativně vymezeno PHO 1. stupně, pro vymezení PHO 2. stupně – vnitřní část byl většinou využit výpočet nebo odhad tzv. 50-ti denního zdržení vody v horninovém prostředí a do PHO 2. stupně – vnější část bylo zahrnuto infiltrační povodí vodního zdroje, případně jeho část. Analogicky pro zdroje povrchových vod byla vymezena PHO 1., 2. a 3. stupně. Platnost těchto pásem byla buď časově limitovaná, nebo neomezená, a proto značná část z těchto ochranných pásem je dosud platná.

Hlavním nedostatkem takto vymezených ochranných pásem často byla značná míra nejistoty dat, na základě kterých byla tato pásma stanovena, ať to vyplývalo z reálného nedostatku potřebných údajů nebo z neodbornosti zpracovatele. Byla tak vymezena a dosud jsou stanovena ochranná pásma odpovídající přírodním podmínkám, ale také pásma neodůvodněně rozsáhlá nebo s nevhodným tvarem. Tehdy aplikovaný systém stanovování ochranných pásem vodních zdrojů často neakceptoval specifika daných území. Poplatná své době byla i evidence stanovených pásem, kdy řada rozhodnutí zachovaných v papírové formě jsou dnes nedohledatelná a prakticky nulový byl i systém náhrad za případné škody a újmy.

V rámci samostatné ČR došlo k první změně až po vydání zákona č. 14/1998 Sb., resp. vyhlášky MŽP č. 137/1999 Sb., která však současně zrušila směrnici MZD. č. 51/1979. Provedené pilotní projekty nastínily celou řadu problémů, z nichž některé se podařilo vyřešit změnou vodního zákona a prováděcí vyhláškou, některé problémy, jako například ochrana infiltračních území vodních zdrojů podzemních vod nebo způsob ochrany orografických povodí, které zvláště u zdrojů na dolních tocích dosahuje obrovských rozloh, však zůstaly nedořešeny.

Zásadní změnou vyplývající se zákona č. 14/1998 Sb. a následné vyhlášky č. 137/1999 Sb. byla redukce ochranných pásem pouze na dva stupně a dále vznik institutu individuálního posouzení jak rozsahu ochranných pásem, tak návrhů limitujících činností s tím, že obojí budou odvozeny především od analýzy rizika ohrožení vydatnosti, jakosti nebo zdravotní nezávadnosti vodního zdroje.

Poslední změna nastala po vydání zákona č. 254/2001 Sb. a jeho novel, kdy se stanovení ochranných pásem vodních zdrojů stalo veřejným zájmem.

### Doporučení a nejistoty

Hlavní problémy spojené s OPVZ:

- zastaralá a nesourodá legislativa,
- obtížná aplikovatelnost vyhlášky v současné době, problémy v oblasti řešení rozsahu majetkoprávních vztahů,
- neochota provozovatelů a majitelů jímacích území platit adekvátní náhrady za omezení užívání pozemků uvnitř OPVZ, malá ochota majitelů a uživatelů dotčených pozemků akceptovat a dodržovat omezující opatření,
- OPVZ nejsou vyhlášena u většiny nejmenších vodních zdrojů (s odběrem menším než 10000 m<sup>3</sup> za rok), i když jsou využívána pro hromadné zásobování obyvatelstva (zákon jejich vyhlášení nenařizuje, což způsobuje, že se OPVZ 2. stupně často vůbec nevyhlášují, nebo se naprostým způsobem minimalizují, a vyhlášují se jen OPVZ 1.

stupně v nezbytném rozsahu, anebo se snižují omezující a ochranná opatření v OPVZ takovým způsobem, aby nebylo nutné platit náhrady, že existující OPVZ přestávají mít jakoukoliv ochrannou funkci),

- v místech, kde jsou OPVZ vyhlášena, často nejsou respektována, omezující opatření nejsou dodržována ani vyžadována, uživatelé pozemků mnohdy ani netuší, že se nacházejí uvnitř OPVZ,
- po zrušení Směrnice MZdr č. 51/1979 neexistuje adekvátní metodický předpis pro stanovení, vymezení a využívání ochranných pásem vodních zdrojů, majitelé a provozovatelé postupují dle různých metodik, často bez potřebných odborných znalostí,
- nekompatibilně vydané novelizace jiných právních předpisů (např. vyhláška č. 26/2007 Sb. která upravuje mj. záznam ochranného pásma vodních zdrojů do katastrálního operátu, vyhláška č. 501/2006 Sb., která uvádí, jaké stavby a činnosti nemohou být v ochranných pásmech vodních zdrojů, vyhláška č. 268/2009 Sb., která popisuje, jak mají být stavby v ochranných pásmech vodních zdrojů zabezpečeny, zákon č. 334/1992 Sb., který upravuje platby za vynětí pozemků v ochranných pásmech vodních zdrojů ze zemědělského půdního fondu, používání přípravků na ochranu rostlin dle zákona č. 326/2004 Sb., o rostlinolékařské péči, atd.),
- zhoršující se tendence kvality jímaných vod => malé vodní zdroje jsou postupně opouštěny, není reálné zajistit jejich potřebnou ochranu,
- OPVZ jsou primárně nastavena na ochranu jakosti vod, ochrana množství vod je řešena často jen okrajově => neřeší vysoce aktuální problematiku „sucha“.
- OPVZ a katastr nemovitostí – v důsledku vývoje a nejednotnosti legislativního prostředí jsou některá OPVZ uvedena v katastru nemovitostí, některé nejsou,
- absence řádně vedené a pravidelně aktualizované jednotné evidence OPVZ v rámci celé ČR.

### Zdroje dat

Databáze DIBAVOD VÚV TGM, archívy příslušných vodoprávních úřadů. Přes snahu VÚV TGM udržovat aktualizovanou databázi ochranných pásem vodních zdrojů chybí legislativní podpora zasilání potřebných údajů od místně příslušných vodoprávních úřadů. Získávané údaje jsou tak neúplné a zasílané se zpožděním. Aktualizace databáze také závisí na finanční podpoře MŽP, která se každým rokem mění.

V Příloze 30 jsou uvedena ochranná pásma podle aktuálního stavu evidence databáze VÚV TGM. Situace je poměrně nepřehledná, protože vedle sebe existují ochranná pásma vydaná v režimu vodních zákonů 138/1973 Sb. (stanovující pásmo hygienické ochrany 1., 2a., 2b. stupně pro zdroje podzemních vod a 1., 2. a 3. stupně pro zdroje povrchových vod), a 254/2001 Sb. (stanovující ochranné pásmo 1. a 2. stupně).

## **6.9 Další užívání vod**

### **6.9.1 Plavba**

Z hlediska splavnění vodních toků se na území Královohradeckého kraje nenachází žádný splavněný tok. Labe jako nejvýznamnější vodní tok je splavněno do Chvaletic. Splavněný úsek

se nachází na území Pardubického kraje. O splavnění Labe na území Královohradeckého kraje se neuvažuje.

### Zdroje dat

Primární zdrojem dat je Ředitelství vodních cest (<http://www.rvccr.cz/vodni-cesty>).

#### **6.9.2 Příčné překážky na tocích**

Příčné překážky na tocích reprezentují především jezy, které byly na tocích vybudovány za různými účely, např. stabilizace podélného profilu toku, využití hydroenergetického potenciálu, víceúčelové odběry. Množství jezů na vodních tocích je zobrazeno na mapě v Příloze č. 31. Technické parametry, účel a případná přítomnost MVE na jezu nejsou veřejně dostupné informace a nachází především v technické dokumentaci správce toku. V datovém skladu VÚV TGM nejsou o příčných překážkách v podstatě žádné informace kromě názvu a místa umístění. V případě MVE je k dispozici informace o provozovateli, která již ale nemusí být aktuální. Podrobnější údaje je nutno dohledávat na příslušných vodoprávních úřadech.

#### **6.9.3 Závlahy a meliorace**

Základní informační vrstva závlah vznikla na základě podkladů bývalé ZVHS k roku 2008 digitalizací mapových podkladů se zákresy polygonů závlahových soustav v měřítku 1:10 000. Dále byla využita k zpřesnění vrstvy databáze MIV (evidence meliorační investiční výstavby bývalé ZVHS, resp. SMS – registr 03 /závlahy/ a 06 /přivaděče závlah a nádrží, kostry závlah/) a přehled závlahových zařízení v majetku státu s příslušnosti hospodařit prostřednictvím SPÚ. Tyto informace poskytl VÚMOP. Do mapy (Příloha 32) bylo zahrnuto území, u kterého může být uvažováno se závlahou, a to na základě faktu, že tu jsou závlahy provozovány nebo byly provozovány v minulosti. Podobně vznikla i mapa meliorací (Příloha 33) zahrnující dostupné údaje o zemědělských a lesnických melioračních stavbách (zaměřených na odvodnění pozemků).

### Nejistoty a doporučení

Mapy nezobrazují aktuální stav, který se může poměrně dynamicky měnit, prakticky uvádí informace staré cca 10 let. U odvodňovacích staveb není známa jejich funkčnost a technický stav; s ohledem na vysoké stáří většiny melioračních staveb a jejich nulovou údržbu ze strany majitelů a uživatelů pozemků.

#### **6.9.4 Těžba surovin na území kraje Hradec Králové**

Těžba surovin má sice nepřímý, ale obvykle značný dopad na vodní režim území v okolí. Uvádíme zde proto i základní údaje o těchto aktivitách.

Přehled o těžbě nerostných surovin podává účelový registr České geologické služby Geofond, který je ve formě databází a GIS mapových prezentací. Následující série obrázků představuje přehled dat v mapovém zobrazení, která jsou ve výše zmíněné podobě na území kraje Hradec Králové k dispozici. V archívu Geofondu si pak lze ke každé lokalitě dohledat archivované podrobnosti.

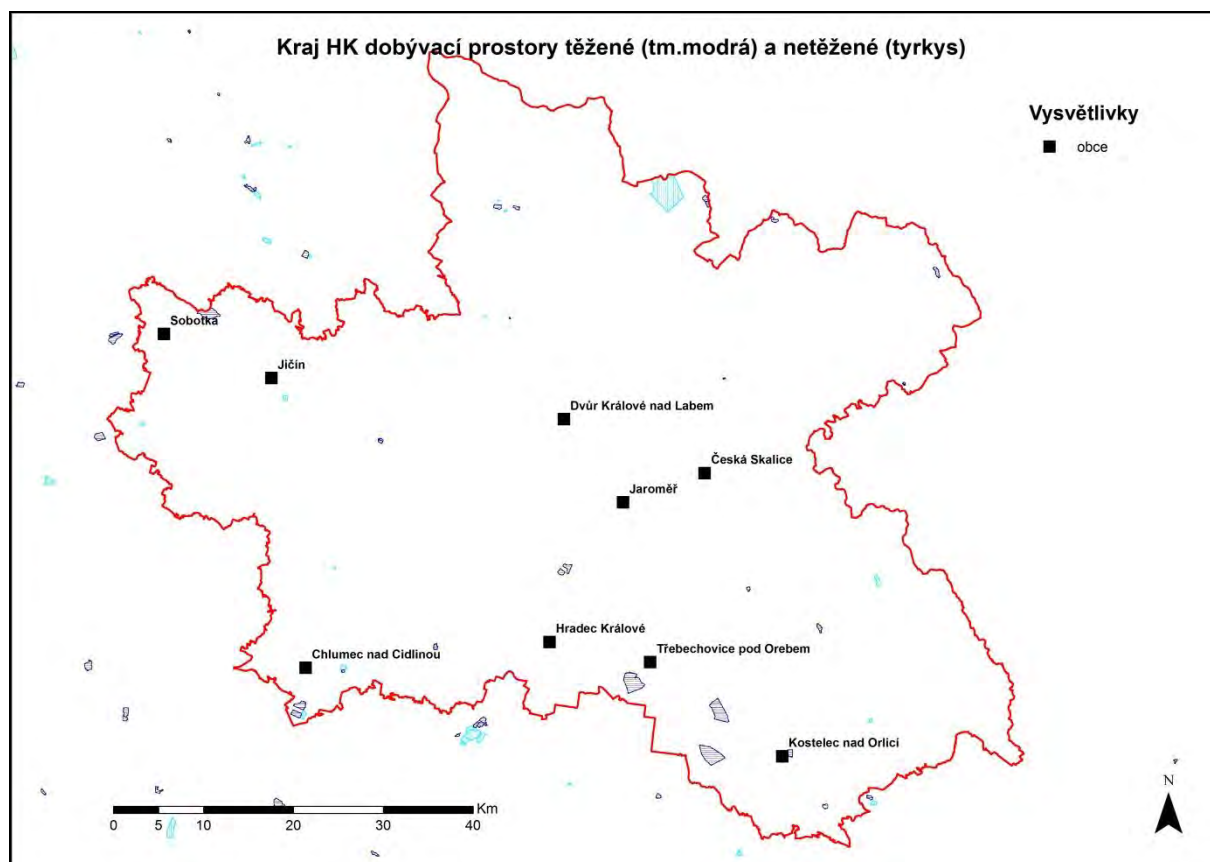
Nakládání s důlními vodami by mělo být evidováno na příslušném vodoprávním úřadu, případně báňském úřadu.

Dalším zdrojem dat jsou ložiskové mapy ČGS (blíže viz též tabulka map ČGS v kap. 5): Tento soubor účelových map vychází z databáze České geologické služby – Geofond a představuje plošnou prezentaci různých typů ložisek na území kraje Hradec Králové. Jedná se o obecné vymezení dobývacích prostor bez bližší specifikace suroviny, dále zákonem chráněná ložisková území, další mapa představuje plošné vymezení ložisek výhradních surovin, Samostatná mapa je věnovaná prostorovému vymezení poddolovaných území. Ke všem uvedeným mapám má Geofond k dispozici ve formě excelových tabulek bližší specifikace o těžené surovině, zásobách, případně časové informace pro probíhající, nebo ukončené těžbě.

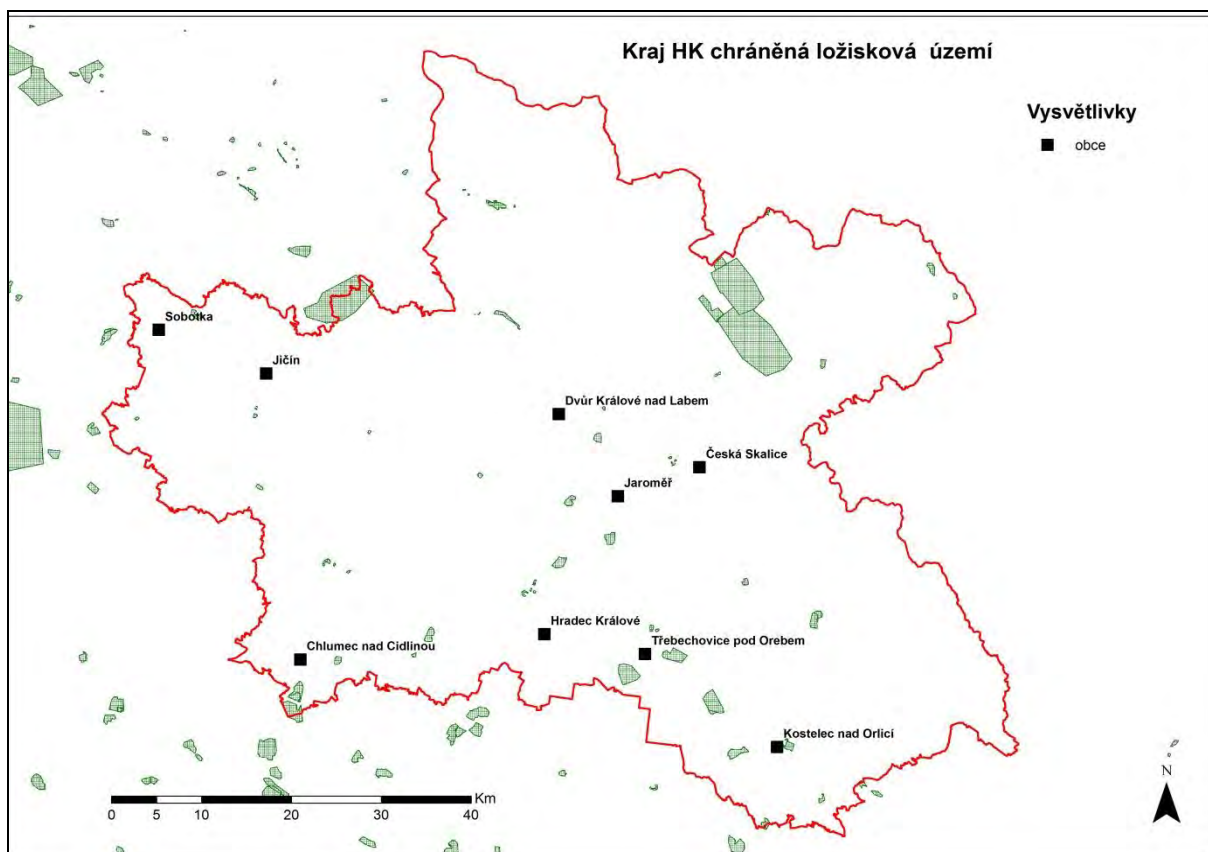
Následující obrázky 4 až 8 zahrnují následující údaje (terminologie dle báňských předpisů):

- stanovené dobývací prostory těžené a netěžené,
- chráněná ložisková území,
- výhradní plochy ložisek,
- schválené prognózní zdroje vyhrazených a nevyhrazených nerostů,
- poddolovaná území.

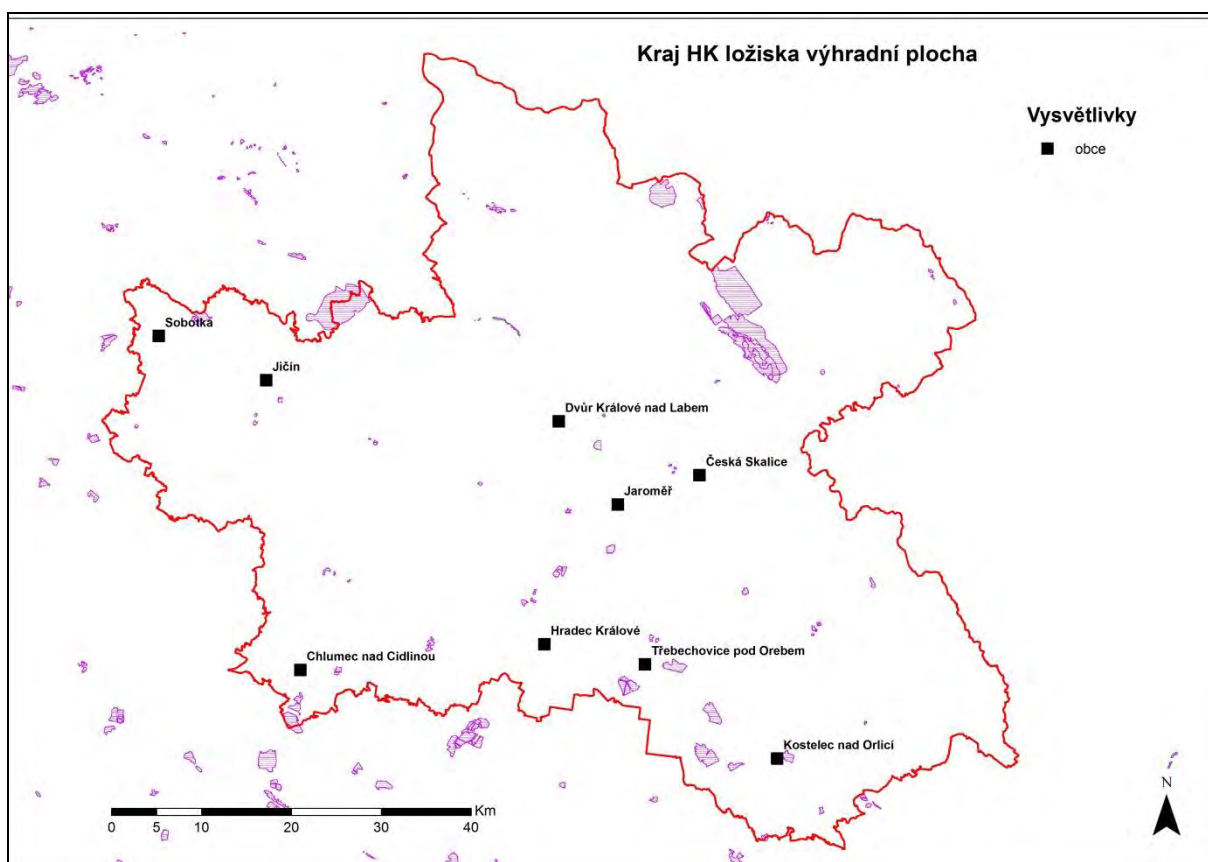
S probíhající těžbou je obvykle spojeno snižování hladiny podzemní vody a vypouštění důlních vod do vod povrchových, ovlivnění vodního režimu často v nějaké formě přetrvává i po skončení těžby (výtoky důlních vod, snížená hladina apod.). Území postižené současnou nebo minulou těžbou je proto vhodné analyzovat z hlediska dopadů na vodní režim krajiny.



**Obr. 4** Stanovené dobývací prostory těžené a netěžené

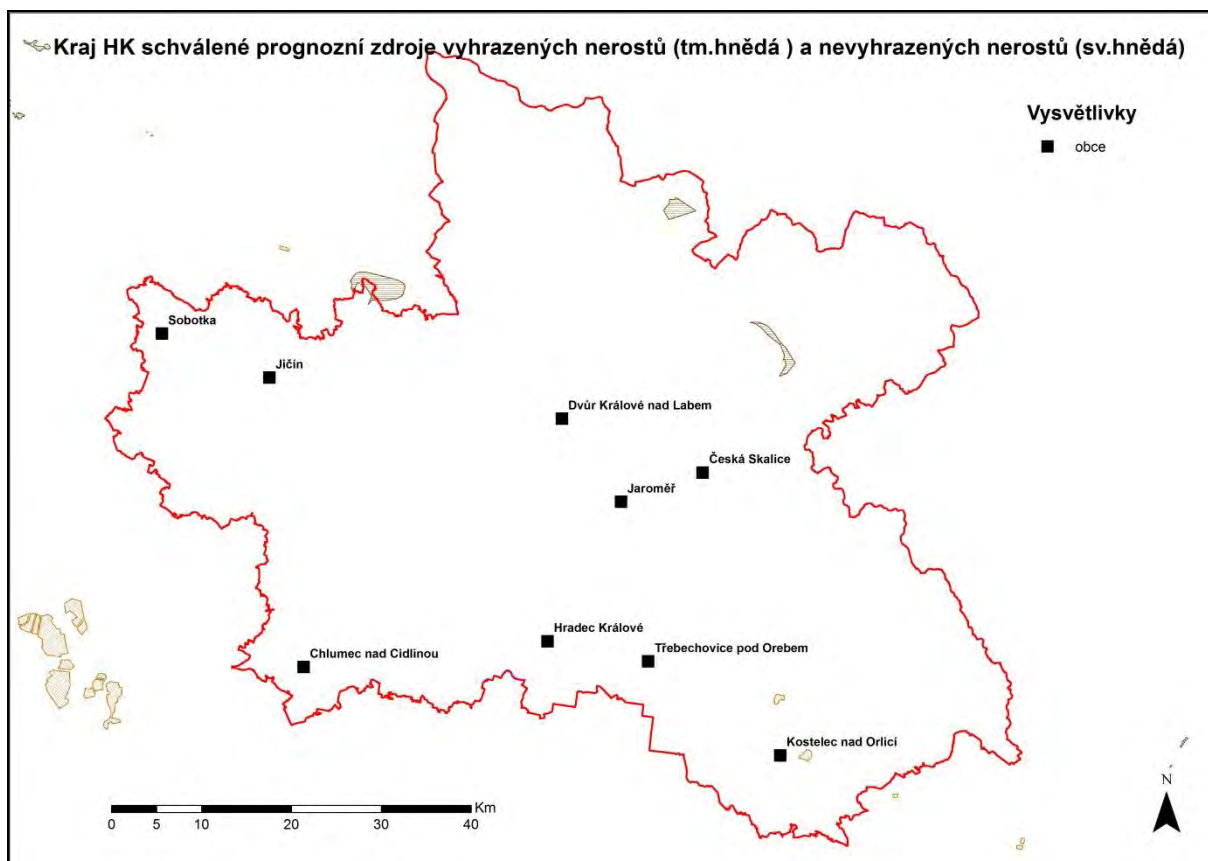


Obr. 5 Chráněná ložisková území

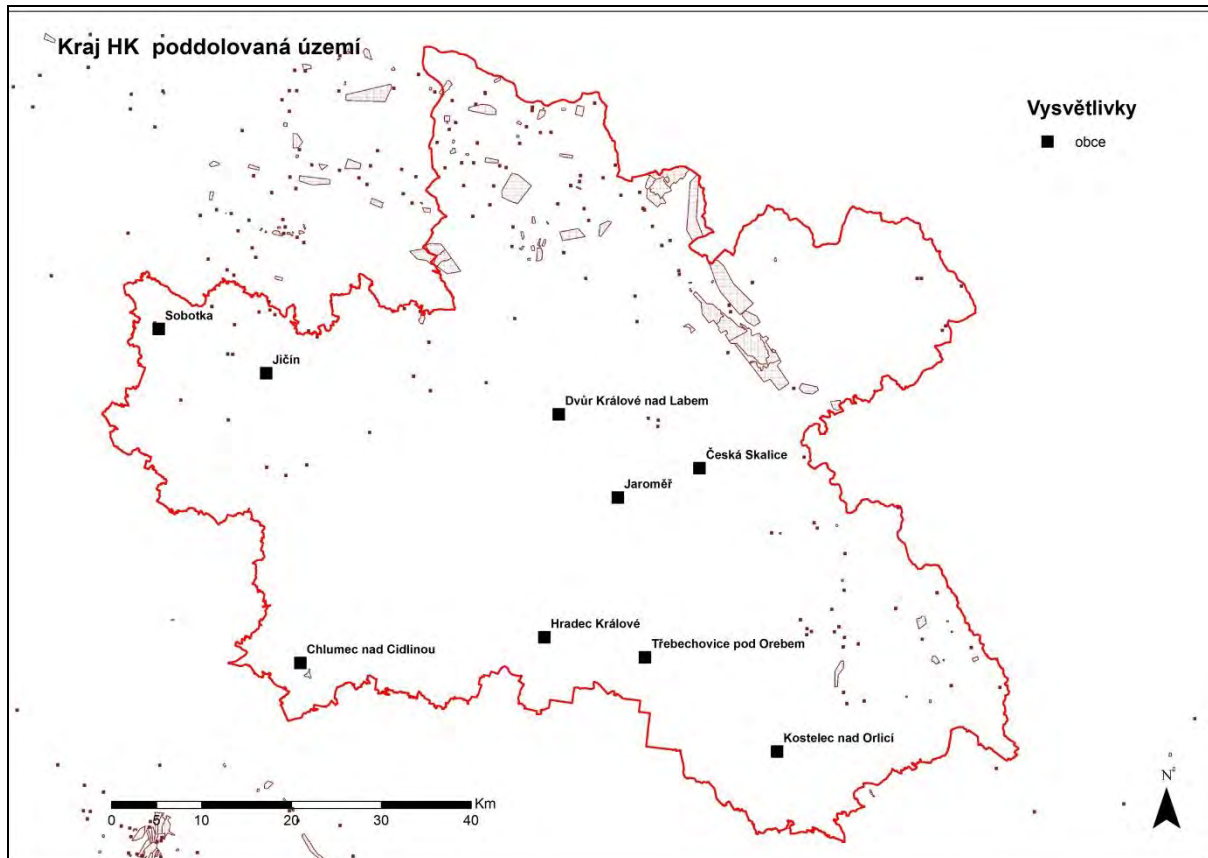


Obr. 6 Výhradní plochy ložisek





Obr. 7 Schválené prognózní zdroje vyhrazených a nevyhrazených nerostů



Obr. 8 Poddolovaná území

## Zdroje dat

Primárním zdroje dat je databáze Geofond České geologické služby.

### **6.9.5 Vrtý pro tepelná čerpadla**

Největším rizikem vrtů pro tepelná čerpadla je skutečnost, že instalace tepelných čerpadel systému země×voda a voda×voda byly ve velkém zahájeny při totální absenci právního statutu těchto vrtů.

Vrtý pro tepelná čerpadla jsou významným rizikem pro režim podzemních vod zejména v podmínkách tlakových zvodní, v podmínkách výskytu vysoce propustných hornin a obecně všude tam, kde se ve vertikálním sledu pod sebou nachází několik významně se od sebe odlišujících zvodní. Využití energetického potenciálu podzemní vody je možné a mnohde i vhodné, vždy však vyžadují podrobnou analýzu rizika, kterou tento proces pro vodní režim daného území představuje. Podrobná znalost přirozené hydrogeologické stratifikace horninového souboru je přitom nezbytná.

Ohledně horninového prostředí rozlišujeme dva typy tepelných čerpadel podle způsobu přenosu tepelné energie. voda×voda a země×voda.

Vrtý pro tepelná čerpadla typu voda×voda: Tyto vrtý jímací vrtý vodu odebírají a vsakovací vrtý tuto vodu zasakují zpět do horninového prostředí. Vodní zákon je v tomto případě mimořádně benevolentní, když v § 8, odstavci 1 obecně připouští čerpání povrchových nebo podzemních vod a jejich následnému vypouštění do těchto vod za účelem získání tepelné energie. Reálně tedy nastávají tři hlavní situace:

- odběr podzemní vody a její vypouštění se dějí v rámci jedné zvodně. v tomto případě jsou rizika minimální
- odběr vody probíhá z jedné zvodně a její vypouštění do jiné zvodně. Zde jsou rizika vyšší, ať z hlediska ovlivnění množství vod (poklesy nebo nárůsty hladin, možné i ovlivnění jakosti vod)
- vypouštění podzemní vody do vody povrchové je případ běžný, znamená však bilanční ochuzení zásob podzemní vody, které by ve smyslu vodního zákona měly být přednostně využity pro pitné účely.

Vrtý systému voda×voda jsou vodními díly, vyžadující územní řízení, stavební povolení a povolení k nakládání s vodami, většinou se tedy dostanou do úřední evidence, často mají i vyjádření osoby s odbornou způsobilostí k nakládání s podzemními vodami.

Vrtý pro tepelná čerpadla typu země×voda: Tyto vrtý jsou dnes nejrozšířenějším druhem zásahu do vodního režimu území, a s ohledem na počet těchto vrtů, jejich hloubku, a jejich provádění velmi často bez účasti kvalifikovaného hydrogeologa jsou pro ovlivnění režimu podzemních vod mimořádně rizikové.

Vrtý systému země×voda s celkovým instalovaným výkonem do 20 kW vyžadují dle současného práva pouze územní rozhodnutí a souhlas vodoprávního orgánu, který může být podmíněn vyjádřením osoby s odbornou způsobilostí (často ale není). Vrtý systému země×voda s celkovým instalovaným výkonem nad 20 kW vyžadují navíc i stavební povolení.

V současné době platné právní prostředí umožňuje vodoprávním úřadům, aby měly přehled a evidenci realizovaných vrtů pro tepelná čerpadla obou typů, protože vždy je vyžadována

účast vodoprávního orgánu (buď povoluje nakládání s vodami, nebo vydává souhlas). jde tedy o jejich odpovědnost. Z minulosti je ale velké množství případů, kdy tyto vrty nejsou podchyceny, a mohou významně ovlivňovat režim podzemních vod v daném místě vertikálním propojením různých zvodní. Bohužel toto riziko existuje i v současné době, protože stále přetrvává nevyhovující stav, kdy je nezanedbatelné množství těchto zásahů konáno bez povolení.

## 6.10 Vypouštění odpadních vod a další zdroje znečištění povrchových a podzemních vod

### 6.10.1 Vypouštění odpadních vod do vod povrchových

Vypouštění odpadních vod do vod povrchových je povoleno na základě povolení vodoprávního úřadu podle § 8 odst. 1 písm. c) vodního zákona. V povolení jsou stanoveny podmínky pro vypouštění, např. povinnost měřit objem vypouštěných vod a míru jejich znečištění, nejvýše přípustné hodnoty jejich znečištění a množství apod. V roce 2015 byly nejvýznamnějšími vypouštěními odpadních vod z veřejných na území Královéhradeckého kraje vypouštění Hradec Králové – ČOV (Labe, 12 660 tis. m<sup>3</sup>), Trutnov – ČOV (Úpa, 7 243 tis. m<sup>3</sup>) a Náchod – ČOV (Metuje, 3 546 tis. m<sup>3</sup>). U vypouštění průmyslových a ostatních vod do vod povrchových se jednalo o vypouštění Elektrárna Poříčí – výtok II. Do Úpy (990 tis. m<sup>3</sup>).

Umístění ČOV zobrazuje Příloha 5 (viz též kap. 2).

#### Zdroje dat

- Plán dílčího povodí Horního a středního Labe,
- Databáze vypouštění odpadních vod do vod povrchových, průběžně aktualizovaná datová sada, Správcem dat je VÚV TGM, v.v.i. (heis.vuv.cz), pořizovatel dat Povodí Labe, s.p.,
- Vodohospodářská bilance za rok 2015 – Zpráva o hodnocení množství povrchových vod v územní působnosti Povodí Labe, statní podnik za rok 2015.

VÚV TGM, v.v.i. řešil několik výzkumných projektů týkajících se odpadních vod Královéhradeckého kraje:

- Březina J. a kol.: Provoz úpravny vody v Hradci Králové se zdrojem Orlice a perspektiva dalšího využití, Problematika jakosti pitné vody, Praha, s. 59–77, 1990.
- Březina J. a kol.: Odpadní vody v povodí Orlice, SOVAK, Roč. 7, č. 4 (1998), s. 22–25.
- Cvejn J. a kol.: Monitor kvality vody v toku Divoké Orlice, Planeta, Roč. 1, č. 10 (1993), s. 15–18.
- Richter Z.: Metuje bude opět čistá (uvedení 2 ČOV do provozu), SOVAK, Roč. 4, č. 2 (1995), s. 12–15.
- Atlas záplavového území Cidlina, Praha, Český úřad zeměměřický a katastrální, 2007, 38 s.
- Baudišová D. a kol.: Vliv odtoku z ČOV Stará a Nová Paka a z ČOV Lomnice nad Popelkou na mikrobiální společenstva jejich recipientů (Oleška, Popelka), Vodárenská biologie 2010, Chrudim, s. 191–195.
- Kučera J. a kol.: Problém se zápachem v ČOV Nový Bydžov, VTEI, Roč. 43, č. 2 (2001), s. 11–12.



- Šajer Jiří: Modelová interpretace výsledků měření mísicí zóny v Labi pod vypouštěním z ČOV Hradec Králové, *Journal of Hydrology and Hydromechanics*, 2010, ročník 58, č.2, s. 126–134
- Eckhardt Pavel, Martínková Marta, Poláková Kateřina: Ekologické zátěže s PCB v České republice a jejich vliv v české části povodí Labe, VTEI, příloha Vodního hospodářství č. 9/2011, ročník 53, s. 13–15.
- VG20122015101 Stanovení nelegálních drog v komunálních odpadních vodách, hlavní řešitel Ing. Věra Očenášková, zadavatel MV ČR, 2012–2015.
- Dynamika mikrobiální kontaminace Labe, hlavní řešitel Baudišová Dana, zadavatel MŽP, 2011–2012.

### **6.10.2 Vypouštění odpadních vod do vod podzemních:**

Dnešní česká legislativa (§ 8 odst. 1 písm. c) vodního zákona) umožňuje vypouštění vyčištěných odpadních vod jen ve výjimečných případech, kdy výjimku uděluje příslušný vodohospodářský orgán. Příslušné údaje nejsou centrálně k dispozici, jsou na příslušných vodoprávních úřadech, případně je shromažďuje Krajský úřad.

Plošným zastoupením zasakování odpadních vod do vod podzemních (v rámci výzkumného záměru Voda)m se zabýval Mičáník T. et al. (2008): Výzkum a ochrana hydrosféry - výzkum vztahů a procesů ve vodní složce životního prostředí, orientovaný na vliv antropogenních tlaků, její trvalé užívání a ochrana včetně legislativních nástrojů. Závěrečná zpráva o řešení subprojektů tematických oddílů A až F v roce 2008, VÚV TGM Praha, listopad 2008, s. 216–222.

### **6.10.3 Další zdroje znečištění**

Lokality, kde existuje kontaminace životního prostředí (voda, půda, horninové prostředí) jsou evidovány ministerstvem životního prostředí (odbor ekologických škod) prostřednictvím tzv. databáze Systému evidence kontaminovaných míst (SEKM).

Tyto databázové informace, shromažďované Ministerstvem životního prostředí, nejsou obecně volně přístupné, ale zájemce je získá až na vyžádání. Databáze obsahuje informace o všech evidovaných zdrojích znečištění na území kraje Hradec Králové, včetně jejich detailní charakteristiky (situaci objemu, typu znečišťující látky, stupně zabezpečení a časovém průběhu ukládání). Na území Hradeckého kraje je evidováno 258 zdrojů znečištění, jejichž soupis je prezentován pouze v tabelární formě SEKM.

Přehled zdrojů znečištění je součástí datáze SEKM, kterou provozuje Ministerstvo životního prostředí. Tato databáze v současné době na území kraje Hradec Králové eviduje 247 zdrojů znečištění. Následující tabelární přehled uvádí jejich seznam. Bližší údaje ke každému z nich je uvnitř databáze, ale pouze na požádání.

Seznam znečištěných míst v Královéhradeckém kraji podle databáze SEKM (uváděny katastry lokalit) je uveden v tab. 3.

**Tab. 3** Seznam znečištěných míst v Kraji podle Systému evidence kontaminovaných míst

Červený Kostelec	Radeč
Vrchlabí	Bělá u Pecky
Choteč u Lázní Bělohradu	Radeč
Plotiště nad Labem	Josefov u Jaroměře
Vamberk	Trutnov
Horní Nová Ves	Vamberk
Slezské Předměstí	Slatina nad Zdobnicí
Borohrádek	Hořice v Podkrkonoší
Opočno pod Orlickými horami	Týniště nad Orlicí
Pilníkov II	Dolní Vlčkovice
Starý Sedloňov	Rybná nad Zdobnicí
Velké Svatoňovice	Svatojanský Újezd
Rtyně v Podkrkonoší	Olešnice v Orlických horách
Trubějov	Mladějov v Čechách
Vysoké Veselí	Mlázovice
Poříčí u Trutnova	Pilníkov II
Nový Bydžov	Semechnice
Nový Bydžov	Semechnice
Nový Bydžov	Velký Vřešťov
Hřmenín	Mladějov v Čechách
Nový Bydžov	Staré Místo
Svoboda nad Úpou	Velká Ledhuje
Babí	Stará Paka
Volanov	Zvičina
Trutnov	Bystré u Stárkova
Poříčí u Trutnova	Lukavec u Hořic
Poříčí u Trutnova	Kostelec nad Orlicí
Poříčí u Trutnova	Lipovka u Rychnova nad Kněžnou
Rychnov nad Kněžnou	Praskačka
Třebechovice pod Orebem	Lhota pod Libčany
Libáň	Nevratice
Střítež u Trutnova	Lovčice u Nového Bydžova
Trutnov	Jedlová v Orlických horách
Přepychy u Opočna	Záhuby
Vysoké Veselí	Bernartice
Záhornice	Jičín
Houdkovice	Kamenice u Dobrého
Poříčí u Trutnova	Černíkovice
Poříčí u Trutnova	Dětenice
Trutnov	Masty
Trutnov	Čermná v Krkonoších
Trutnov	Jaroměř
Dlouhá Ves u Rychnova nad Kněžnou	Častolovice
Vrchlabí	Plačice
Vrchlabí	Věkoše
Prorubky	Plácky
Horní Rokytnice	Plotiště nad Labem

Pěčín u Rychnova nad Kněžnou	Plotiště nad Labem
Malý Uhřínov	Hradec Králové
Šonov u Nového Města nad Metují	Rusek
Staré Město nad Metují	Pražské Předměstí
Babí u Náchoda	Malá Čermná nad Orlicí
Vrchlabí	Brusnice
Slemeno u Rychnova nad Kněžnou	Petrovice nad Orlicí
Vrchlabí	Rohenice
Dolní Rokytňany	Albrechtice nad Orlicí
Vršce	Dolní Adršpach
Vrchlabí	Jičín
Malé Svatoňovice	Lampertice
Vrchlabí	Jetřichov
Libuň	Havlovice
Žacléř	Hejtmánkovice
Valdov	Dvůr Králové nad Labem
Uhlíře	Kostelec u Jičíněvsi
Sedlec u Lanžova	Liběšice
Vrchlabí	Hradec Králové
Podhůří-Harta	Hořejší Vrchlabí
Lázně Bělohrad	Horní Radechová
Nová Paka	Jaroměř
Krčín	Hořice v Podkrkonoší
Vřesník u Tetína	Lhota za Červeným Kostelcem
Nové Město nad Metují	Libonice
Domoslavice	Hořice v Podkrkonoší
Neznášov	Josefov u Jaroměře
Kunštát u Orlického Záhoří	Jaroměř
Radim u Jičina	Javornice
Zlích	Černý Důl
Velichovky	Skuhrov nad Bělou
Hradec Králové	Běloves
Dolní Teplice	Česká Skalice
Staré Místo	Jičín
Nové Město nad Metují	Choustníkovo Hradiště
Maršov I	Borovnice u Potštejna
Nová Paka	Kostelec nad Orlicí
Svoboda nad Úpou	Skuhrov nad Bělou
Nová Paka	Borek u Miletína
Štikov	Vyhnánov
Opočno pod Orlickými horami	Josefov u Jaroměře
Zdelov	Rychnov nad Kněžnou
Čalovice	Borohrádek
Všestary	Dlouhá Ves u Rychnova nad Kněžnou
Nové Město nad Metují	Pulice
Rudník	Spáleniště
Olešnice nad Cidlinou	Lázně Bělohrad
Rokytnice v Orlických horách	Dubeneč
Dvůr Králové nad Labem	Bystré v Orlických horách

Jičín	Kopidlno
Lodín	Choustníkovo Hradiště
Kukleny	Mlýnec u Kopidlna
Vrchlabí	Klásterská Lhota
Josefov u Jaroměře	Dolní Branná
Skuhrov nad Bělou	Choustníkovo Hradiště
Skuhrov nad Bělou	Dobřenice
Trutnov	Synkov
Hostinné	Kopidlno
Vamberk	Žireč Městys
Mladé Buky	Dvůr Králové nad Labem
Vlčice u Trutnova	Chleny
Vamberk	Chvalkovice v Čechách
Lískovice u Ostroměře	Dobruška
Kvasiny	Domašín u Dobrušky
Milovice u Hořic	Křovice
Drštěkryje	Lučice u Chlumce nad Cidlinou
Smiřice	Dvůr Králové nad Labem
Jičín	Zbečnick
Újezd pod Troskami	Chlumeck nad Cidlinou
Týniště nad Orlicí	Velká Ledská
Tuř	Dvůr Králové nad Labem
Solnice	Častolovice
Kunčice nad Labem	Benešov u Broumova
Sobčice	Dvůr Králové nad Labem
Spyšova	Zboží u Dvora Králové
Chlístov u Dobrušky	Velké Poříčí
Kocléřov	Dvůr Králové nad Labem
Meziměstí	Lipnice u Dvora Králové
Meziměstí	Borohrádek
Potštejn	Zboží u Dvora Králové
Újezd pod Troskami	Chlumeck nad Cidlinou

## 6.11 Opatření ke zlepšení stavu útvarů a zdrojů povrchových a podzemních vod

V celkovém vývoji realizovaných odběrů vod je – po výrazném poklesu v 90. letech – v posledním desetiletí patrná stagnace až mírný pokles. V „suchém“ roce 2015 nebyl v realizovaných odběrech vody (ve srovnání s „vodným“ rokem 2013) celkově zaznamenán významný pokles (odběry byly za celé Česko v roce 2015 o 3 % nižší než v roce 2013). K sezonnímu nárůstu došlo u odběrů povrchových vod pro závlahy. Odběry pro závlahy jsou zároveň jediným účelem odběru, kde je patrná významná sezonní variabilita. Současná vodohospodářská bilance se sice jeví jako užitečný nástroj zjišťování rizikových lokalit, zároveň však bude nutné lépe rozlišovat podíl sucha a nedostatku vody na nevyhovujícím stavu a minimalizovat zjištěné nejistoty.

Identifikovány byly rizikové a případně potenciálně rizikové (tam kde vyhodnocení byla zatíženo velkou nejistotou) lokality: hydrogeologické rajony pro podzemní vody, hydrologická povodí (mezipovodí vodoměrných stanic s rizikem pasivní vodohospodářské bilance) a vodní nádrže pro povrchové vody.

V Příloze 34 je uvedena syntetická mapa zobrazující hydrogeologické rajony rizikové vzhledem k nedostatku vody. Především na ně by se měla zaměřit potřebná preventivní opatření, optimalizující ochranu a využívání rizikových útvarů vod. Dále jsou uvedena některá opatření, která jsou podrobněji zvažována a rozpracována.

### **6.11.1 Víceúčelové využití plánované suché nádrže Mělčany**

Opatřením, které by zajistilo zdroj vody pro umělou infiltraci povrchových vod do podzemních struktur nebo vyšší nalepšování průtoků v Dědině v málovodném období, je podle našeho názoru výstavba nádrže Mělčany jako víceúčelového vodního díla. Celá navržená plocha záplavy (studie 2009) leží v infiltrační oblasti spodnoturonského kolektoru. Povrchová akumulace vody v dané lokalitě by rovněž přispěla ke zvýšení infiltrace povrchových vod do vod podzemních. Současně umožňuje nalepšování průtoků Dědiny, která podle měřených podélných profilů průtoků právě v období minim přestává dotovat poriční oblasti hydraulicky vázané na tok a dochází tak k ochuzování příronu artéských vod pro níže položené oblasti, především v oblasti rezervace Zbytka a podle výsledků modelování dopadů klimatické změny, zde bude docházet k poklesu celkového odtoku v letním období až na 40 % stávající úrovně. Tyto funkce by nemohla jednoúčelová suchá nádrž plnit.

Je nutné v rámci přípravy možné výstavby podrobněji doložit výše uvedené funkce VD i pomocí navrženého vyhodnocení režimního pozorování podzemních vod. Se zvýšenou infiltrací v prostoru zátopy je též nezbytné posoudit případné zanášení jílovitých součástí z povrchu do puklinového systému kolektoru.

### **6.11.2 Změna manipulačního řádu nádrže Pastviny – vyšší hodnota nalepšování**

Z výsledků studie Posouzení dopadů klimatické změny na vodohospodářskou soustavu povodí Labe vyplynulo, že v profilu nádrže Pastviny je aktivní bilanční stav, tedy že hodnota minimálního zůstatkového průtoků v profilu pod nádrží je zajištěna na vyšší úrovni zabezpečení, než je vyžadována normou ČSN 75 2405. Nádrž Pastviny v současné době není vodárensky využívána. Její hlavní účel je nalepšování průtoků v profilu pod nádrží, částečná ochrana území pod nádrží před povodněmi, energetické využití a rekreace.

Pro eliminaci rizika výpadku zásobování pitnou vodou z vodárenské soustavy východní Čechy – pro zajištění vyšší míry zabezpečení odběrů vody z Orlice pro úpravnu vody v Hradci Králové v době provozu záložního zdroje a rovněž pro zlepšení jakosti odebírané vody bylo navrženo upravit manipulační řád nádrže Pastviny tak, aby umožňoval vyšší míru nalepšení během období provozu úpravně vody. Pro celkové posílení zdrojů vody vodárenské soustavy byl dále uvažován celoroční odběr vody pro vodárenské účely ať už realizovaný z vlastní nádrže nebo realizovaný v Hradci Králové. Možné maximální nalepšení pro obě varianty bylo vyhodnoceno metodou zjednodušeného vodohospodářského řešení a pomocí simulačního modelu.

Riziko spojené s navrhovaným opatřením souvisí s neznámou mírou ztráty průtoků břehovou infiltrací do říční nivy mezi nalepšovaným profilem a profilem odběrným, v případě odběru realizovaného až v Hradci Králové. Nalepšovaný a odběrný profil jsou od sebe vzdáleny přibližně 55 kilometrů. Při nalepšování je třeba počítat s dobou dotoku, která bude záviset na míře nasycení povodí. Další potenciální riziko spojené s navrhovaným opatřením je nepříjemný propad ve výrobě elektrické energie nebo v příliš velkém kolísání hladiny vody nádrží.

### **6.11.3 Realizace nádrže Pěčín jako nového zdroje pitné vody**

Pro identifikaci nových vodních zdrojů na povodí Orlice, které by mohly přispět ke zvýšení spolehlivosti zásobování pitnou vodou v celé oblasti byl využit návrh Generelu území chráněných pro akumulaci povrchových vod, který byl připraven v polovině roku 2010 k projednávání. První verze seznamu lokalit vhodných pro zřízení povrchové akumulace byla vypracována již v roce 1975 v rámci druhého vydání Směrného vodohospodářského plánu. Tento seznam byl postupně aktualizován. Současný návrh Generelu území chráněných pro akumulaci povrchových vod obsahuje výběr 69 území z původních více než dvou set, kde bude zachováno územní hájení s omezeným využitím těchto území.

V lokalitě Pěčín je počítáno se zřízením odběru vody pro vodárenskou soustavu Východní Čechy. Dále by mohla být využita ke zvýšení protipovodňové ochrany území pod nádrží a k zajištění minimálních zůstatkových průtoků. V oblasti je evidován výskyt několika kriticky ohrožených a silně ohrožených druhů živočichů. Lokalita Žamberk je hájena za účelem vyrovnávání hydrologické bilance v povodí Rokytenky a Divoké Orlice v případě negativních dopadů klimatické změny na hydrologické poměry v oblasti. Hájené území zasahuje do regionálního biocentra, oblast zátopy je zemědělsky využívána. Lokalita Lukavice na Kněžné by mohla vyrovnávat průtoky na bilančně napjatém povodí Kněžné a zároveň se počítá s využitím nádrže pro účely zásobování pitnou vodou v rámci vodárenské soustavy Východní Čechy. Na lokalitě je evidován výskyt kriticky ohrožených a silně ohrožených druhů živočichů. Lokalita Písečná je jediným rezervním vodním zdrojem na povodí Tiché Orlice.

Z hlediska získání nového vodního zdroje je nejzajímavějším územím lokalita Pěčín na Zdobnici, která spadá do kategorie A. Kategorii A tvoří území, jejichž vodohospodářský význam spočívá především ve schopnosti vytvořit či doplnit zdroje pro zásobování pitnou vodou. Ostatní lokality jsou kategorie B, tedy jejich primární účel je protipovodňová ochrana, pokrytí místních požadavků na vodu a nalepšování průtoků. Lokalita Pěčín leží na povodí s vysokým průměrným ročním specifickým průtokem.

## 7 Extrémní hydrologické jevy

Pro komplexní zpracování vodních poměrů je nezbytné zabývat se i extrémními hydrologickými stavy, jak na povrchových, tak na podzemních vodách. Hodnocení vodních útvarů a možnosti užívání vod většinou vychází z normální průměrné situace. Pokud nastane extrémní stav, ať na straně minima (suché období - minimální průtoky, minimální hladiny, minimální srážky apod.) nebo naopak na straně maxima (povodně, záplavy, bleskové povodně, eroze půdy, nárůst hladin podzemních vod a zamokření terénu atd.), má to vždy dopad na charakter užívání vod a na vznik souvisejících škod na majetku a někdy i životech, další doprovodné škody vznikají z nutných změn v užívání vod (dopady na zásobování vodou, na plavbu a další formy užívání vod). V dobách extrémních stavů musí být v rámci daného území Kraje stanoveny předem jednoznačné priority, aby mohly být v rámci krizového řízení zohledněny a zajištěny. v souvislosti s probíhajícími klimatickými změnami dochází k trendu častějšího výskytu různých extrémních hydrologických stavů, jejich analýza je proto nezbytnou součástí politiky Kraje o vodě.

Pokud shrneme problematiku extrémních hydrologických stavů, jde o velmi vážnou záležitost z hlediska zájmů Kraje. Kraj je velmi citlivý na probíhající klimatickou změnu, a její dopady by se mohly velmi negativně projevit na hospodářských zájmech kraje a mohly by mít i vážné dopady na život obyvatelstva Kraje. Je proto zásadní shromáždit veškeré potřebné informace, na potřebné odborné úrovni, vyhodnotit je, stanovit rizika a hrozby, krajské priority a návrhy ke snížení hrožících negativních dopadů. Jde o problematiku velmi širokou zahrnující jak řešení problematiky sucha, tak povodňových situací, a to jak z pohledu množství povrchových a podzemních vod, tak z pohledu jejich kvality.

### 7.1 Celková charakteristika území Královéhradeckého kraje z hlediska rizik povodní a sucha

Z hlediska povodňových rizik je možno předpokládat vznik a výskyt všech typů povodňových událostí. To znamená zimní povodně, které vznikají v období jarního tání a zasahují horské, podhorské a následně nížinné oblasti, dále letní povodně, ale rovněž i povodně z náhlých přívalemých srážek. Z hlediska prvních dvou typů povodní byly v rámci Královéhradeckého kraje vyhodnoceny a posouzeny toky s výrazným povodňovým rizikem, které je možno dohledat v tzv. Centrálním datovém skladu – <http://cds.chmi.cz/?lang=cs> – který vznikl v roce 2013. Podstata řešení povodňových rizik je podrobně popsána v kapitole 7.2.2.

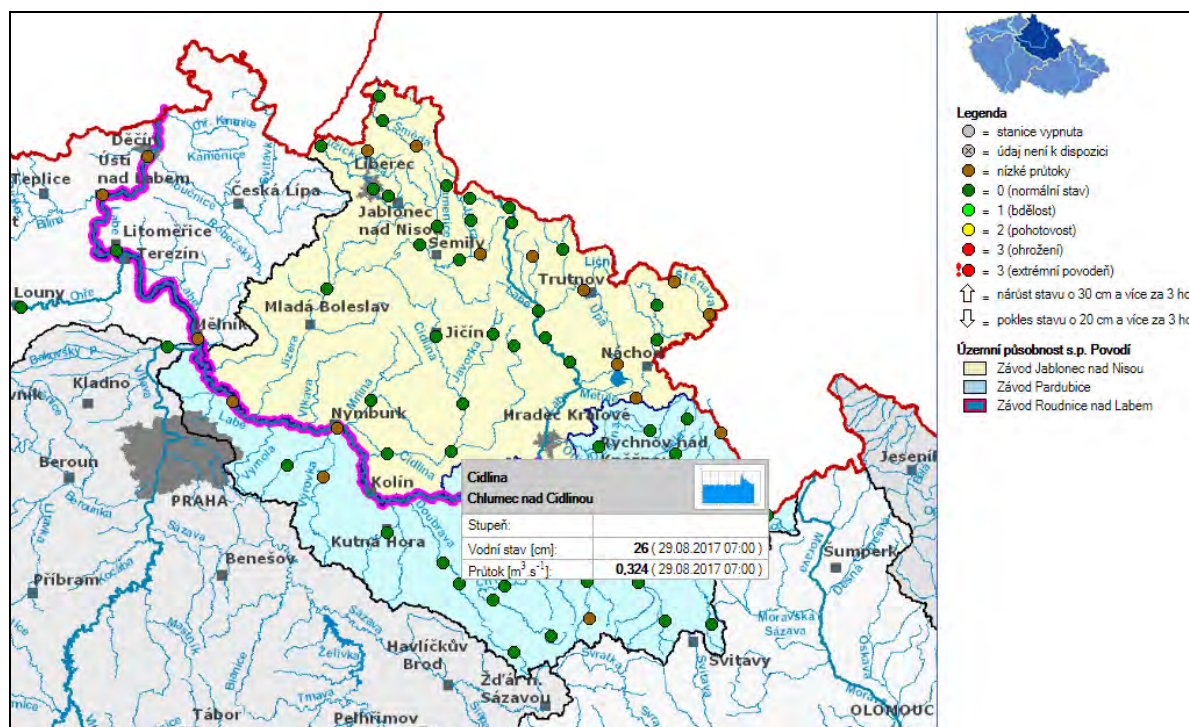
Z pohledu povodní vznikajících z náhlých přívalemých srážek, které jsou často nazývány povodněmi bleskovými, je jejich výskyt podmíněn dvěma faktory, a to výskytem vysoké intenzity srážek v daném území a typická morfologie zasaženého území, které je náchylné na vznik soustředěného povrchového odtoku. V roce 2009 byla zpracována metodika tzv. kritických bodů, a to pro celou ČR. Kritické body (KB) jsou místem, kde linie drah soustředěného odtoku vygenerované nad digitálním modelem terénu (hydrologicky korektní digitální model terénu vytvořený interpolační metodou na základě vrstevnic ZABAGED) vnikají do zastavěné části obcí. Kritický bod je určen průsečíkem dané hranice zastavěného území obce (intravilánu – podklad ZABAGED) s linií dráhy soustředěného odtoku s velikostí přispívající plochy  $\geq 0,3 \text{ km}^2$ . Z hlediska plošného rozsahu příčinného jevu přívalemých srážek a primárně lokálních důsledků následných povodní se dále uvažují ty kritické body, jejichž přispívající plocha nepřesáhne velikost rozlohy  $10 \text{ km}^2$ .

Popis metody a zobrazení kritických bodů pro celou ČR je možné dohledat na webové stránce <http://www.povis.cz/html/> a <http://www.vodavkrajine.cz>. Kritické body pro Královohradecký kraj jsou zobrazeny v příloze č. 35.

Pro sledování aktuálních vodních stavů lze použít hlášenou a předpovědní službu v profilech, které spravuje Podnik Povodí Labe s.p. (obr. 9) nebo ČHMÚ. V těchto profilech lze dohledat jednotlivé stupně povodňové aktivity (SPA) a jím odpovídající vodní stav a průtok. Zároveň lze zjistit hodnoty N-letých průtoků a aktuální stav průtoku, který ovšem orientační a často dochází k jeho mírné korekci v rámci pozdějšího zpracování dat.

Vodní stavy a průtoky v profilech ve správě Povodí Labe s.p., ale zároveň využívající i měření ve stanicích ČHMÚ lze dohledat na následujícím odkazu:

<http://www.pla.cz/portal/sap/cz/PC/CelkovaMapa.aspx>



Obr. 9 Mapa vodoměrných stanic ve správě Povodí Labe, s.p.

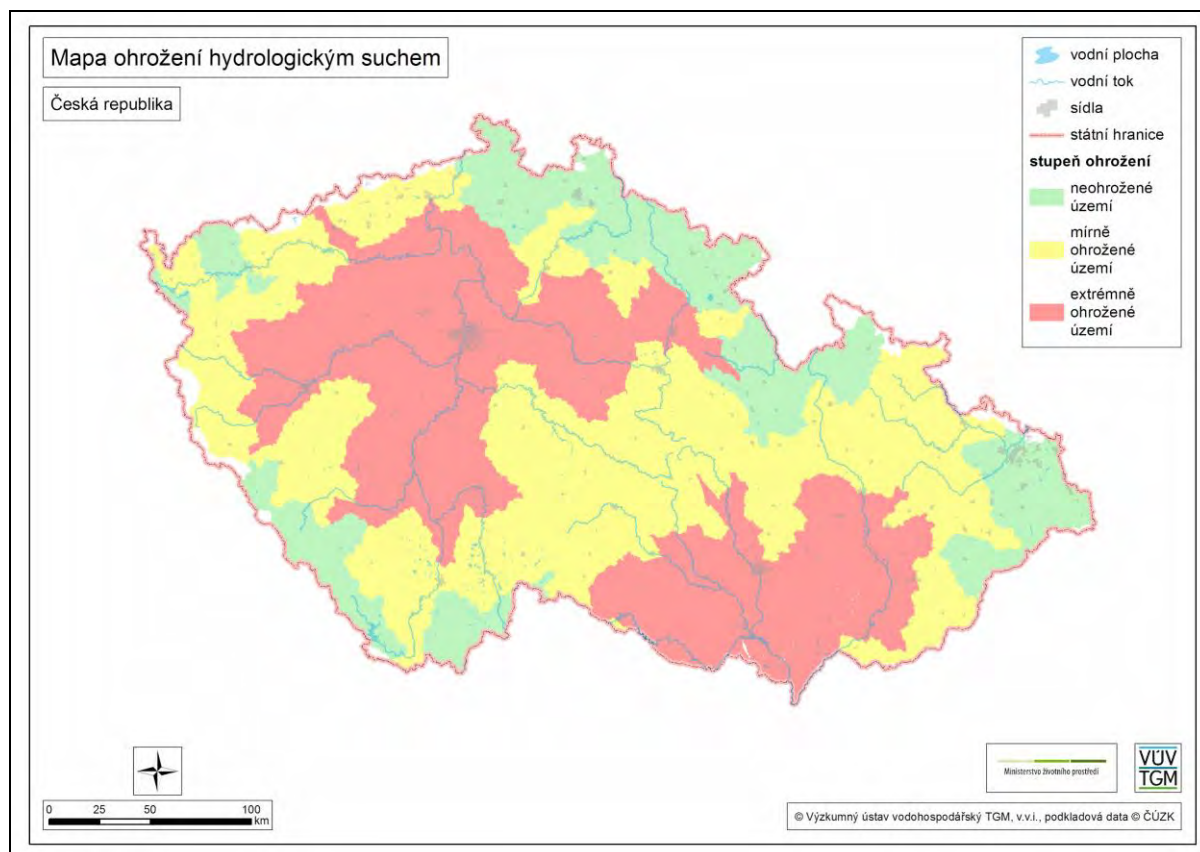
Měření na nádržích a základní charakteristiky nádrží, které jsou ve správě Povodí Labe s.p. lze dohledat na webu <http://www.pla.cz/portal/nadrze/cz/pc/Prehled.aspx>.

Aktuální informace hydrologické předpovědní služby ve správě ČHMÚ pro Královohradecký kraj lze dohledat na následujícím webu:

[http://hydro.chmi.cz/hpps/hpps\\_oplist.php?srt=&fkraj=10838&kat=ACTHQ&ok=Vyhledat](http://hydro.chmi.cz/hpps/hpps_oplist.php?srt=&fkraj=10838&kat=ACTHQ&ok=Vyhledat)

Z hlediska ohrožení kraje suchem a nedostatkem vody jsou nejvíce ohrožená místa v jihozápadní části kraje, kde jsou nižší srážkové úhrny a zvýšený územní výpar. Tato část je nejvíce ohrožena všemi druhy sucha (meteorologické, zemědělské, hydrologické a socioekonomické). Mapa ohrožení hydrologickým suchem je znázorněna na obr. 10 a podklady a metodika vzniku je uvedena na webu <http://www.suchovkrajine.cz> a <http://sucho.vuv.cz>.



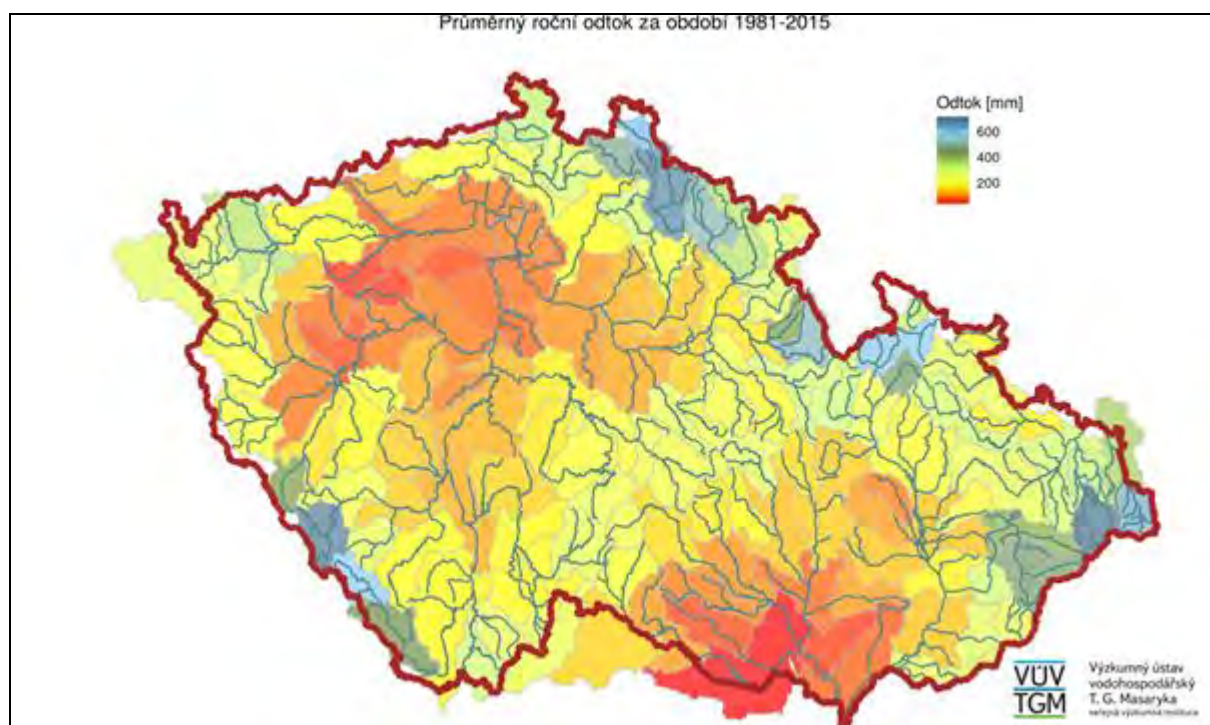


Obr. 10 Mapa ohrožení hydrologickým suchem

Aktuální ohrožení meteorologickým a zemědělským suchem je dostupné stránkách ČHMÚ – [http:// portal.chmi.cz/aktualni-situace/sucho](http://portal.chmi.cz/aktualni-situace/sucho) a v rámci projektu INTERSUCHO – <http://www.intersucho.cz>. Aktuální hodnoty jednotlivých indikátorů jsou také uvedeny na webu <http://www.stavsucha.cz>.

### 7.1.1 Srážko-odtokové poměry a jejich změny v čase, dopady klimatické změny

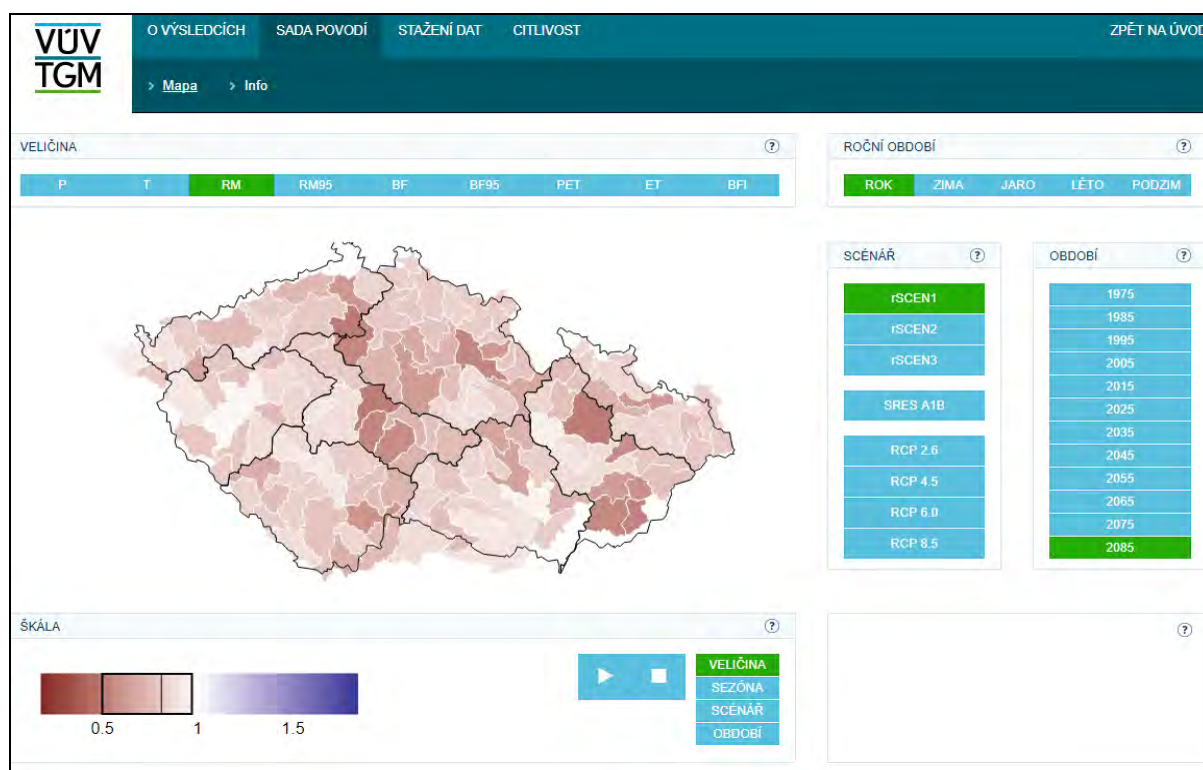
Průměrný roční odtok za období 1981–2015 je zobrazen na obr. 11. Lze vidět, že na území KH kraje se odtokové výšky pro jednotlivá mezípodolí pohybují od desítek mm v suchých oblastech až po cca 700 mm pro mezípodolí nacházející se v oblastech horských. Odtokový součinitel (poměr odtoku ku srážkovým úhrnům) se pohybuje na území kraje cca od 0,5 v horských oblastech po 0,2 v oblastech nížinných. Mapy jsou dostupné na: <http://www.suchovkrajine.cz>.



**Obr. 11** Průměrný roční odtok za období 1981–2015 v mm

### Klimatická změna

Klimatická změna, její dopady na různé oblasti lidské činnosti a příprava zmírňujících a adaptačních opatření se stávají důležitým předmětem celosvětové politiky, a tedy i politiky v České republice. Vodní hospodářství je podle výsledků výzkumu jednou z nejvíce zranitelných oblastí, a proto by mu měla být věnována prvořadá pozornost. S tím, jak jsou postupně zdokonalovány scénáře klimatické změny, založené na výsledcích modelování globální cirkulace atmosféry, jsou zpracovávány odpovídající modelová řešení hydrologické bilance a odhady změn hydrologického režimu. V návaznosti jsou řešeny dopady na vodní zdroje a vodní hospodářství, zejména na zásobování vodou. Je třeba shromáždit a zpracovat data o probíhajících klimatických změnách na území Kraje a vyhodnotit jejich dopady na krajskou vodní politiku, stanovit priority k řešení a navrhnout opatření do budoucna, kterými by se snížily negativní dopady klimatických změn – jak ukázalo sucho 2015, Kraj je velmi zranitelný vůči dopadům klimatických změn. Vývoj klimatických a hydrologických veličin pro historické období, současnost a výhled v podmínkách změn klimatu je dostupný na webovém rozhraní (obr. 12) – <http://rscn.vuv.cz>, v rámci kterého je možné také datové sady stáhnout. Dalším významným informačním zdrojem z pohledu klimatických změn na území ČR je portál <http://www.klimatickazmena.cz>.



Obr. 12 Mapový portál pro výhled klimatologických a hydrologických veličin

## 7.1.2 Analýza výskytu extrémních hydrologických stavů (intenzita, četnost, trendy)

### Povodně

Regionální povodeň z roku 1997, katastrofální přívalová povodeň na Dědině a Bělé v roce 1988, jarní povodeň z roku 2000, jarní povodeň z roku 2006 a regionální povodeň v roce 2013 zasáhly území Kraje v posledním období. Už od roku 1997 je ochraně před povodněmi věnována velká pozornost, řada protipovodňových opatření byla realizována a doplňuje ochranný účinek vodních nádrží s retenční funkcí. Další významná protipovodňová opatření jsou připravována a je třeba podpořit jejich realizaci. Pro omezení vzniku a účinku lokálních přívalových povodní je třeba usilovat o postupnou realizaci opatření, navržených pro část Kraje v projektu Strategie ochrany před negativními dopady povodní a erozními jevy přírodě blízkými opatřeními v České republice, a zpracovat obdobné návrhy pro zbývající část Kraje, pro kterou nebyla v tomto projektu opatření řešena.

### Sucho

Sucho v roce 1990 se v problémech se zásobením obyvatel pitnou vodou projevilo v Královehradeckém kraji z celého území ČR nejsilněji, počet postižených obyvatel překročil 300 tisíc, 17 tisíc osob bylo zásobeno dovozem vody. I když se v následujících desetiletích vyskytlo významné sucho v roce 2003, přesahující např. v povodí Metuje i do roku 2004, nebyla problematice sucha věnována potřebná pozornost. Příkladem je nádrž Mělčany, která byla navrhována jako víceúčelová, ale byla redukována na nádrž suchou. Přitom nádrž s možností nadlepšování průtoků v Dědině by pomohla zmírnit problémy v jímacím území Litá. Sucho v roce 2015 zasáhlo území kraje podstatně, v 70% stanic byly průtoky menší než

Q355 po dobu 91-120 dní. Sucho pokračovalo i v roce 2016, podstatné zdroje podzemní vody v Polické pánvi se nedostaly na běžnou úroveň ještě koncem tohoto roku.

Problematika sucha je v současné době předmětem iniciativy MZe a MŽP (Meziresortní komise VODA-SUCHO). Řešení problematiky sucha by měla být v KH kraji věnována prvořadá pozornost.

### **7.1.3 Vodní eroze a odnos látek, problematika bleskových povodní**

Vodní režim české krajiny prošel v průběhu 20. století zcela zásadní proměnou. Tato úzce souvisí se změnami uspořádání krajiny, výstavbou dopravní infrastruktury, rozšiřováním zástavby, devastací rozsáhlých ploch v těžebních oblastech, intenzifikací zemědělského hospodaření, odvodňováním, scelováním a rozoráváním pozemků, zhoršením struktury zemědělské půdy, změnou skladby lesa a regulaci vodotečí. V důsledku těchto a dalších necitlivých zásahů do vodního režimu krajiny a v kombinaci s možnými účinky klimatické změny došlo a stále dochází k negativním projevům povodní a hydrologického sucha s následujícími dopady: zabahňování vodotečí a vodních nádrží, splachy ornice do intravilánu obcí, škody na majetku občanů, institucí a společností, snižování úrodnosti a výnosovosti zemědělského půdního fondu, těžebně dopravní eroze na lesní půdě, zhoršení pedohydrologické bilance, snižování hladiny podzemní vody a rozšiřování aridních oblastí na našem území. Danou problematikou se zabýval projekt „Strategie ochrany před negativními dopady povodní a erozními jevy přírodě blízkými opatřeními v České republice“, který prezentuje výsledky na: <http://www.vodavkrajine.cz>.

Mapy soustředěného povrchového odtoku a kritických bodů pro Královohradecký kraj je uvedena Příloze 35.

## **7.2 Stávající stav ochrany před povodněmi**

### **7.2.1 Povodně v historii**

Danou problematikou se zabývá například publikace Elledera „Historické extrémní případy povodní v povodí Labe a Vltavy“, která popisuje případy povodní od konce 12. Století v zájmovém území. Dalšími zdroji zabývajících se problematikou povodní na území ČR jsou:

- BRÁZDIL, R., DOBROVOLNÝ, P., ELLEDER, L., KAKOS, V., KOTYZA, O., KVĚTOŇ, V., MACKOVÁ, J., ŠTEKL, V., TOLASZ, R., VALÁŠEK, H. (2005): Historické a současné povodně v České republice, Masarykova Univerzita v Brně a Český hydrometeorologický ústav v Praze, Brno a Praha, 2005
- DLOUHÝ, J. (1899): Povodně na řekách českých, zvláštní otisk ze „Zpráv spolku architektů a inženýrů v království českém“ za rok 1899, Spolek architektů českých, Praha, 49 s.
- DONEK, E. (1932): Kronika Labských povodní na Litoměřicku, Musejní spolek v Litoměřicích, č. 2, Litoměřice, 9 s.
- ELLEDER, L. (2003): „Pražský Bradáč, jeho stáří, účel a historie“, Historica Pragensia, 1, Museum hl. města Prahy, Praha 2003, str. 301–333, (vyšlo opožděně tiskem 12/2004).



- ELLEDER, L. (2005c): Extrémní zimní povodně v letech 1784, 1785, 1799, 1830 a 1845 v povodí Labe společné rysy a odlišnosti. In: Sborník Hydrologické dni 2005, Bratislava, CD verze
- KOTYZA, O., CVRK, F., PAŽOUREK, V. (1995): Historické povodně na dolním Labi a Vltavě, Okresní muzeum v Děčíně 1995, 169 s.

### 7.2.2 Nebezpečí výskytu povodní v současné době, vymezení záplavových území

Z hlediska výskytu povodní je Královohradecký kraj postihován povodněmi z extrémních přívalových srážek často označované jako tzv. povodně bleskové. Tyto povodňové události byly v nedávné minulosti zaznamenány především v roce 1998. Vyhodnocení těchto povodní není dostupné online a je nutno si je vyžádat na regionálních pobočkách ČHMÚ.

Z hlediska katastrofálních povodní je možné konstatovat následující fakta:

- Povodeň v roce 1997 zasáhla Královohradecký kraj v povodí Horního Labe. Zpráva z vyhodnocení povodňového projektu – <http://voda.chmi.cz/pov97/obsah.html>
- Povodeň 2002 zasáhla Královohradecký kraj pouze okrajově. Zpráva z vyhodnocení povodňového projektu – <http://voda.chmi.cz/pov02/index.html>
- Povodně 2006, 2009 a 2010 se Královohradeckému kraji vyhnuly
- Povodeň 2013 již zasáhla Královohradecký kraj výrazněji. Zpráva z vyhodnocení povodňového projektu – [http://voda.chmi.cz/pov13/dilcizprava\\_du\\_4\\_2\\_ekon-dopady\\_final.pdf](http://voda.chmi.cz/pov13/dilcizprava_du_4_2_ekon-dopady_final.pdf). Rozsah postiženého území (tab. str. 5), odhad škod – obr. na str. 9, str. 10, tab. str. 13. Lokalizace obcí postižených povodněmi z přívalových srážek (str. 17), str. 19 popis události. Srovnání s událostí z roku 2002 (str. 26)

V příloze 36 jsou uvedeny vodní toky na území Královohradeckého kraje s významným povodňovým rizikem.

Vymezení záplavových území se provádí na základě vyhlášky Ministerstva životního prostředí č. 236/2002 sb. Předmětem vyhlášky je způsob a rozsah zpracování návrhu záplavového území správcem vodního toku a způsob a rozsah stanovování tohoto záplavového území vodoprávním úřadem. Plné znění vyhlášky 236/2002 Sb.:

<https://portal.gov.cz/app/zakony/zakonPar.jsp?idBiblio=53520&nr=236~2F2002&rpp=15#local-content>

V současné době se na základě této vyhlášky vymezují rozlivy pro povodňové průtoky Q5, Q20 a Q100 (Příloha 37). V rámci vymezení záplavového území se stanovuje rovněž i tzv. Aktivní zóna (Příloha 38), což je území v zastavěných územích obcí a v územích určených k zástavbě podle územních plánů, jež při povodni odvádí rozhodující část celkového průtoku, a tak bezprostředně ohrožuje život, zdraví a majetek lidí.

V současné době je projednávána novelizace vyhlášky, kde se např. předpokládá, že rozsahy rozlivů se budou vymezovat i pro extrémní povodeň, a to Q500. Některé z podniků Povodí již začaly vymezovat rozsahy rozlivů i pro Q500, ale jedná se o jedinečný a zcela dobrovolný přístup.

Mapování povodňových rizik probíhá v České republice na základě Směrnice Evropského parlamentu a Rady o vyhodnocování a zvládnutí povodňových rizik 2007/60/ES – Directive of

the European Parliament and of the Council on the assessment and management of flood risks – (dále Povodňová směrnice) ukládá členským státům pevnými časovými termíny povinnost postupně na jejich území vyhodnotit povodňové nebezpečí, riziko a tato vyhodnocení zpracovat do formy příslušného mapového vyjádření.

Hlavním cílem vytvořené Metodiky tvorby map povodňového nebezpečí a povodňových rizik je poskytnutí kvalitních podkladů pro kvalifikované rozhodování o využití území v rámci územního plánování i o potřebách a rozsahu opatření proti vzniku povodňových škod. Součástí analýzy by mělo být i členění inundačních území podle stupně povodňového rizika a stanovení priorit pro aplikaci protipovodňových opatření (Zdroj: Brožura mapy rizik).

Hodnocení povodňového ohrožení a povodňového rizika záplavových území je prováděno pomocí tzv. metody matice rizika. Tato metoda je jedním z nejjednodušších postupů pro hodnocení potenciálního ohrožení a rizika v záplavových územích. Metoda nevyžaduje kvantitativní odhad škody způsobené vyběžením vody z koryta, ale vyjadřuje povodňové riziko pomocí škálování. Postup metody spočívá v následujících krocích:

- **Kvantifikace povodňového nebezpečí** – Je provedena za pomoci hydraulického modelování, kdy výstupem jsou hloubky vody a příp. rychlosti proudění pro scénáře s dobou opakování 5, 20, 100 a 500 let. Výstupem jsou mapy povodňového nebezpečí.
- **Stanovení povodňového ohrožení pomocí matice rizika** - Tyto tři kroky jsou prováděny pro všechny dostupné doby opakování - tzn. 5, 20, a 100 let. Jednotlivé rastry povodňového ohrožení jsou integrovány do výsledné mapy povodňového ohrožení, která zobrazuje maximální hodnoty povodňového ohrožení vybrané ze všech zahrnutých scénářů. Výstupem je jedna rastrová vrstva obsahující maximální hodnoty ohrožení ve studovaném území.
- **Stanovení povodňového rizika** - zobrazují plochy jednotlivých kategorií využití území, u kterých je překročena míra tohoto přijatelného rizika. Uvnitř každé takové plochy jsou vyznačeny dosažené hodnoty ohrožení v definované barevné škále. Takto identifikovaná území představují exponované plochy při povodňovém nebezpečí odpovídající jejich vysoké zranitelnosti. U těchto ploch je nutné další podrobnější posouzení jejich „rizikovitosti“ z hlediska zvládnutí rizika (snížení rizika na přijatelnou míru).

Výsledkem výše uvedených procesů jsou pak mapy nebezpečí ohrožení a rizika. Tyto mapy jsou dohledatelné v digitální podobě v tzv. Centrálním datovém skladu, který byl zprovozněn v roce 2013. Odkaz na Centrální datový sklad je – <http://cde.chmi.cz/?lang=cs>. Oblasti s potenciálně významným povodňovým rizikem:

<http://cde.chmi.cz/?lang=cs&presenter=CDSMap>

Výše uvedený odkaz zobrazuje úseky toků s významným povodňovým rizikem, které lze následně detailně prohlížet. Jsou zde tedy zobrazeny všechny rozlivy Q5, Q20, Q100, popřípadě Q500. Dále mapy nebezpečí, ohrožení a rizika. Komplexní plán pro zvládnutí povodňových rizik v povodí Labe je možno nalézt na tzv. POVISU (Povodňový informační systém) – <http://www.povis.cz/html/>.

#### Zdroje dat

Níže jsou uvedeny citace některých výzkumů na území KH kraje, prováděných ve VÚV TGM, v.v.i., ohledně hodnocení povodňových rizik:

- Kašpárek L. a kol.: Analýza hydrologického sucha v povodí horní Metuje a Orlice, Extrémní hydrologické jevy v povodích 2000, Praha, s. 81–94, obr. 5, lit. 2.
- Kulhavý Z. a kol.: Kategorizace zemědělských odvodňovacích systémů v modelových povodích Orlice, Extrémní hydrologické jevy v povodích 2000, Praha, s.101–110, 2 tab., lit. 8.
- Hančarová E.: Předpovědi průtoků v povodí Orlice, Extrémní hydrologické jevy v povodích 2000, Praha, s. 221–228, obr. 1, lit. 1.
- Havlík A. a kol.: Matematické modelování šíření povodňových vln v povodí Divoké a Tiché Orlice, Extrémní hydrologické jevy v povodích 2000, Praha, s. 79–84, obr. 5.
- Svatoš, P. a kol.: Účinek protipovodňových opatření na průběh povodní v povodí Tiché Orlice, Vodní hospodářství, Praha, Roč. 54, č. 6 (2004), s. 159-160 a 163–164, obr. 7, 2 tab., lit. 13.

### **7.2.3 Současný stav ochrany před povodněmi**

Popsat současný stav ochrany před povodněmi z pohledu již realizovaných opatření je poměrně komplikované. V současné době neexistuje veřejně přístupný soupis realizovaných protipovodňových opatření. Soupis dosud realizovaných protipovodňových je nicméně k dispozici v interním databázovém systému Povodí Labe s.p.

### **7.2.4 Odtokové poměry, zadržování vody, opatření v krajině**

Vhodně navržená ochranná opatření v krajině plní vždy řadu funkcí (protierozní, protipovodňovou, ochranu před suchem, ale i ekologickou) zásadně podporujících ochranu krajinných systémů i obnovu v místech předchozího narušení způsobeného převážně za přispění lidské činnosti. Vhodně navržená protipovodňová a protierozní opatření mají i velice pozitivní vliv při ochraně před následky sucha, protože celková ochrana povodí sleduje tyto základní cíle:

- co nejvíce podpořit vsakování vody do půdy a do podzemních vod,
- omezit možnost, aby se odtok soustřeďoval do stružek, tzn. podpořit jeho rozptýlování,
- zpomalovat a neškodně odvádět povrchový odtok tak, aby nenabyl unášecí síly schopné odnášet zeminu (hrozba eroze půdy),
- prodloužit dobu retence vody v ploše povodí (zadržení vody v krajině).

Vhodnými krajinnými prvky, podporujícími udržení vody v krajině, jsou zejména biotechnická liniová zasakovací opatření, jako např. průlehy, příkopy, zasakovací pásy apod., doplněné o travnatý pás s doprovodnou zelení, čímž se zvýší i jejich ekologická funkce a tyto prvky pak mohou být začleněny do územního systému ekologické stability (ÚSES). Tato opatření mají zároveň protierozní funkci a snižují objem a rychlost povrchového odtoku. Změnami ve využití a způsobu obdělávání zemědělských pozemků, tedy organizačními a agrotechnickými opatřeními na orné půdě, ideálně doplněných biotechnickými prvky, lze docílit zmírnění projevů sucha. Zásadní vliv na prodloužení retence vody v povodí mají malé vodní nádrže s vodohospodářskou funkcí (akumulace vody, nadlepšování průtoků v tocích), retenční nádrže s malým stálým nadržáním, suché nádrže a částečně i závlahové nádrže a zasakovací biotechnické prvky. Dalšími prvky v krajině podporujícími retenci vody jsou nivní pásy



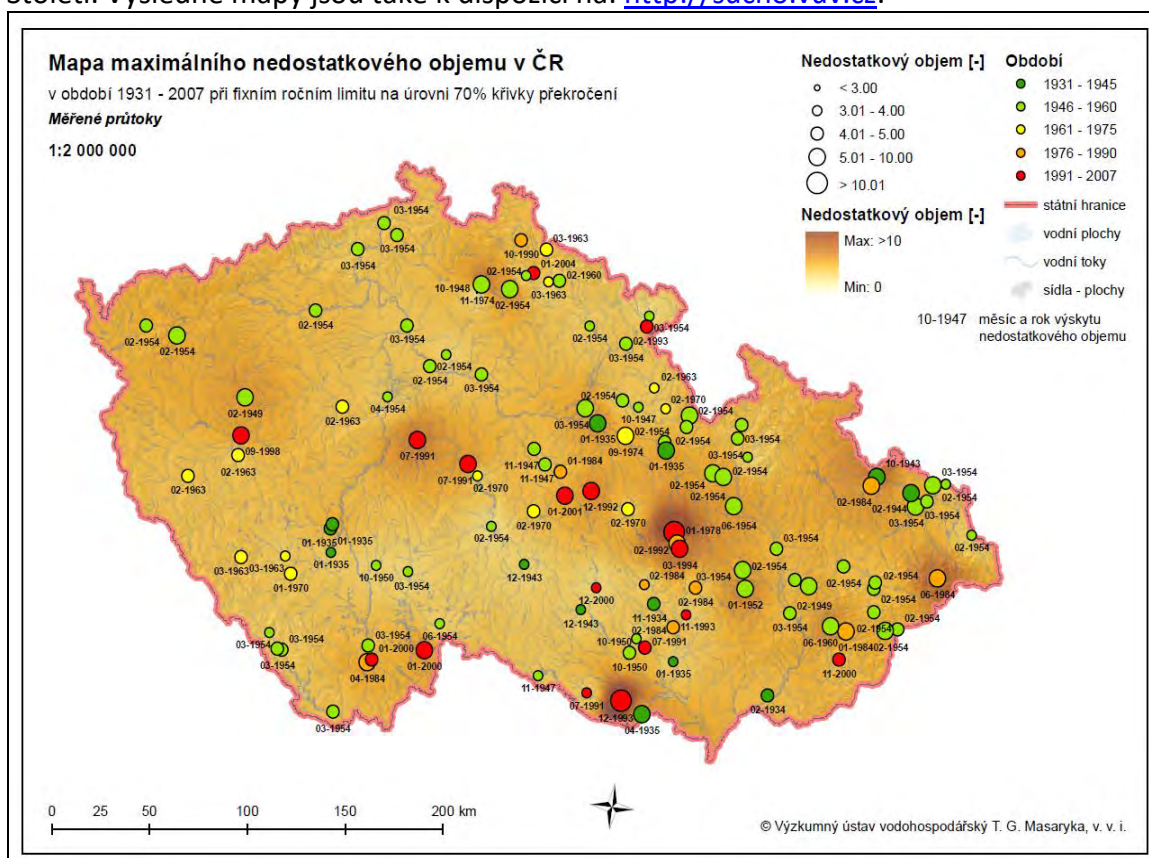
vodních toků, včetně všech vodních prvků (boční a odstavená ramena, tůň, mokřady s vodní hladinou, boční koryta periodicky průtočná, apod.), které mimo zpomalení odtoku vody z území podporují i zachycení a eliminaci transportovaného znečištění a vytváří podmínky pro udržení vhodných podmínek pro biotu v období sucha. Základní účinnost jednotlivých prvků se pak zvyšuje jejich kombinací. Při návrhu opatření je vhodné vycházet z historických map znázorňujících místa původního umístění krajinných prvků před kolektivizací, při které došlo k jejich rozorání (meze, polní cesty aj.) a obnovovat je.

Lesní ekosystém, jako významný krajinný prvek, je ve vztahu ke klimatické změně značně zranitelný. Jde především o velkou setrvačnost zdánlivě se neprojevuující žádnou nebo málo přesvědčivou reakcí. O to razantnější může být následný kolaps celého systému. Začít cestou uplatnění adaptačních opatření ve smyslu pojetí „principu předběžné opatrnosti“ je naprosto prioritní už z podstaty lesního ekosystému, neboť se jedná o běh na dlouhou trať. Z dlouhodobého pohledu by opatření měla směřovat především k postupné revizi systémů lesnické typologie, tvorbě hospodářských souborů a s nimi souvisejících rámcových směrnic hospodaření alespoň v suchem nejvíce ohrožených lokalitách a lokalitách, které mají vysoký potenciál k zadržování vody (lokality s výrazně aktivními vodními bilancemi).

### 7.3 Stav ochrany území před dopady sucha

#### 7.3.1 Suchá období v historii a jejich dopady

Mapa historických such za období 1931–2007 je zobrazena na obr. 13. Lze pozorovat, že největší historická hydrologická sucha na území Královohradeckého kraje byla v polovině 20. Století. Výsledné mapy jsou také k dispozici na: <http://sucho.vuv.cz>.



Obr. 13 Mapa historických such za období 1931-2007 na území České republiky

### Zdroje dat

Souhrnnou informaci o historii a dopadech sucha podává publikace:

- BRÁZDIL, R.; TRNKA, M. a kol. Sucho v českých zemích: minulost, současnost, budoucnost (Drought in the Czech Lands: Past, Present, Future). Centrum výzkumu globální změny Akademie věd České republiky. Brno, Czech Republic, 2015, která je také dostupná na webu:

[http://www.intersucho.cz/userfiles/file/Sucho\\_v\\_ceskych\\_zemich\\_SAZBA\\_web.pdf](http://www.intersucho.cz/userfiles/file/Sucho_v_ceskych_zemich_SAZBA_web.pdf)

Dalšími zdroji jsou například:

- Brázdil, R., Dobrovolný, P., Trnka, M., Kotyza, O., Řezníčková, L., Valášek, H., Zahradníček, P., Štěpánek, P. (2013a): Droughts in the Czech Lands, 1090–2012 AD. *Climate of the Past*, 9, 1985–2002.
- Hanel, M., Kašpárek, L., Mrkvičková, M., Horáček, S., Vizina, A., Novický, O., Fridrichová, R. (2011): Odhad dopadů klimatické změny na hydrologickou bilanci v ČR a možná adaptační opatření. Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, v.v.i., Praha, 108 s.
- Vlnas, R. (2015): Pozorované změny složek hydrologické bilance z hlediska využitelných vodních zdrojů. *Vodní hospodářství — Vodohospodářské technicko-ekonomické informace*, 56.

### **7.3.2 Nebezpečí výskytu sucha v současné době, vymezení území podle pravděpodobnosti výskytu sucha**

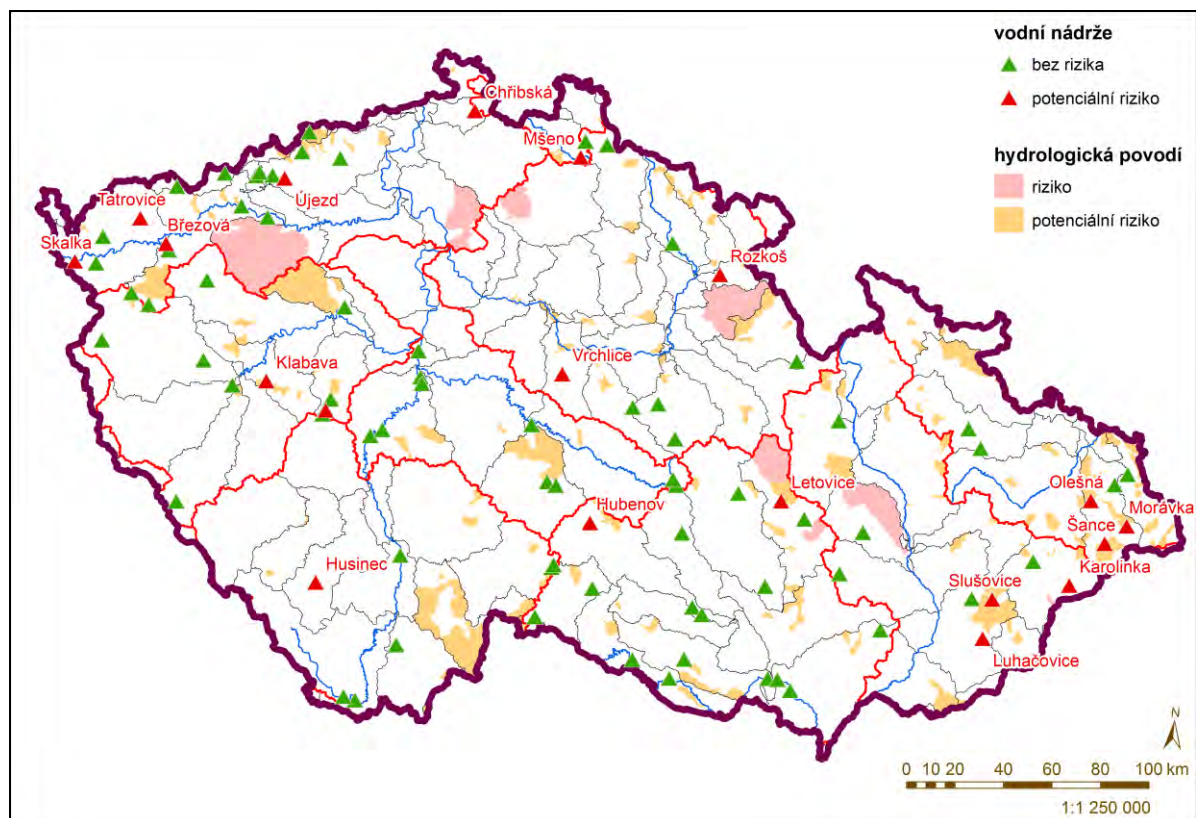
Hydrologické sucho je definováno na základě nedostatkových objemů odvozených ze simulované hydrologické bilance pro sadu mezípodí pro období 1901–2015. Pomocí těchto časových řad a parametrů modelu Bilan získaných kalibrací na pozorovaných datech byla simulována hydrologická bilance pro celé období 1901–2015. Nedostatkové objemy jsou definovány jako suma doplňků měsíčních odtoků souvisle pod 20% kvantilem rozdělení odtoku, pro které byly vypočteny charakteristiky, na základě kterých byla provedena regionalizace hydrologického sucha na území České republiky (viz obr. 10). Výsledky jsou dostupné na webu: <http://www.suchovkrajine.cz>.

### **7.3.3 Sucho a nedostatek vody na útvarech povrchových vod**

Jak již bylo řečeno, sucho, které má původ v přírodním koloběhu je odlišné od nedostatku vody. Na obr. 14 jsou zobrazeny rizikové oblasti (za období 1986-2015) a nádrže na území České republiky vzhledem k nakládání s vodami v roce 2015. Výsledky jsou uvedeny také v příloze 34 a na webových portálech:

<http://heis.vuv.cz/data/webmap/datovesady/projekty/sucho2016/default.asp>,

<http://www.suchovkrajine.cz>.

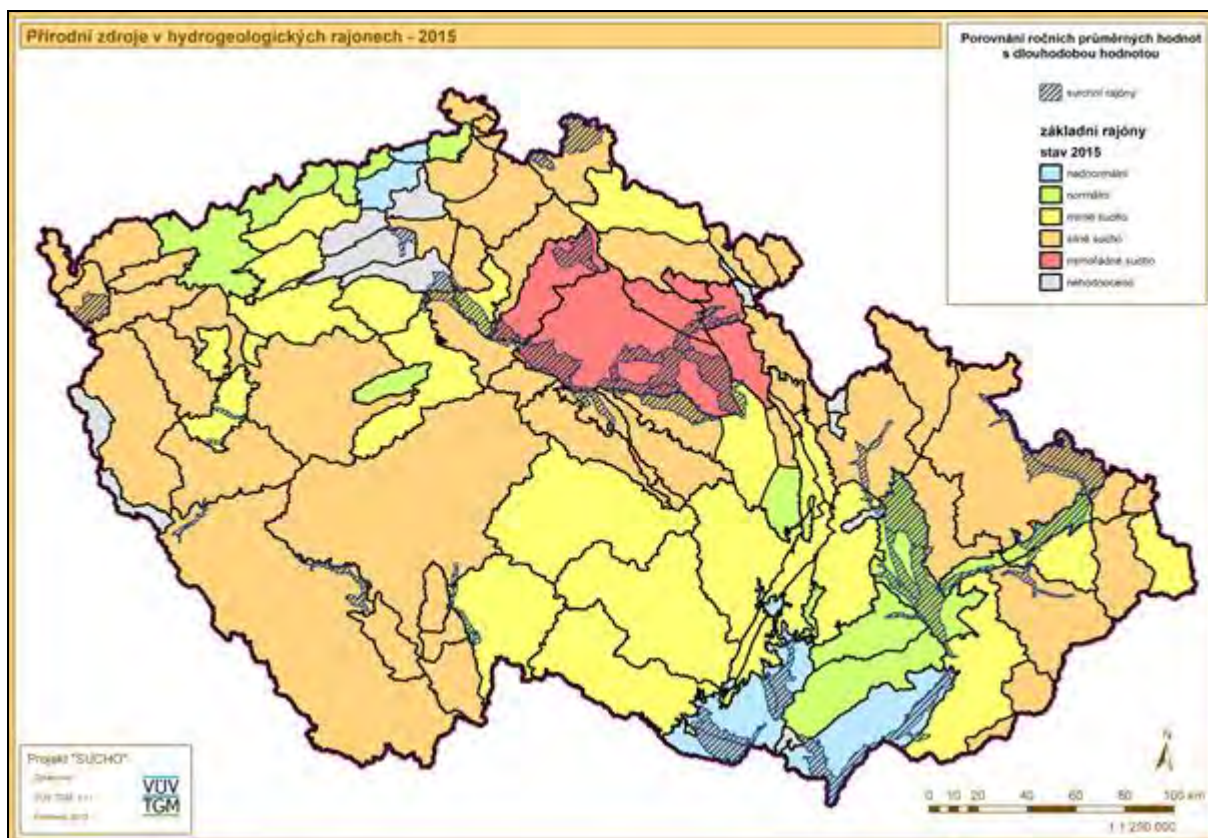


Obr. 14 Povodí a vodní nádrže rizikové vzhledem k nedostatku vody

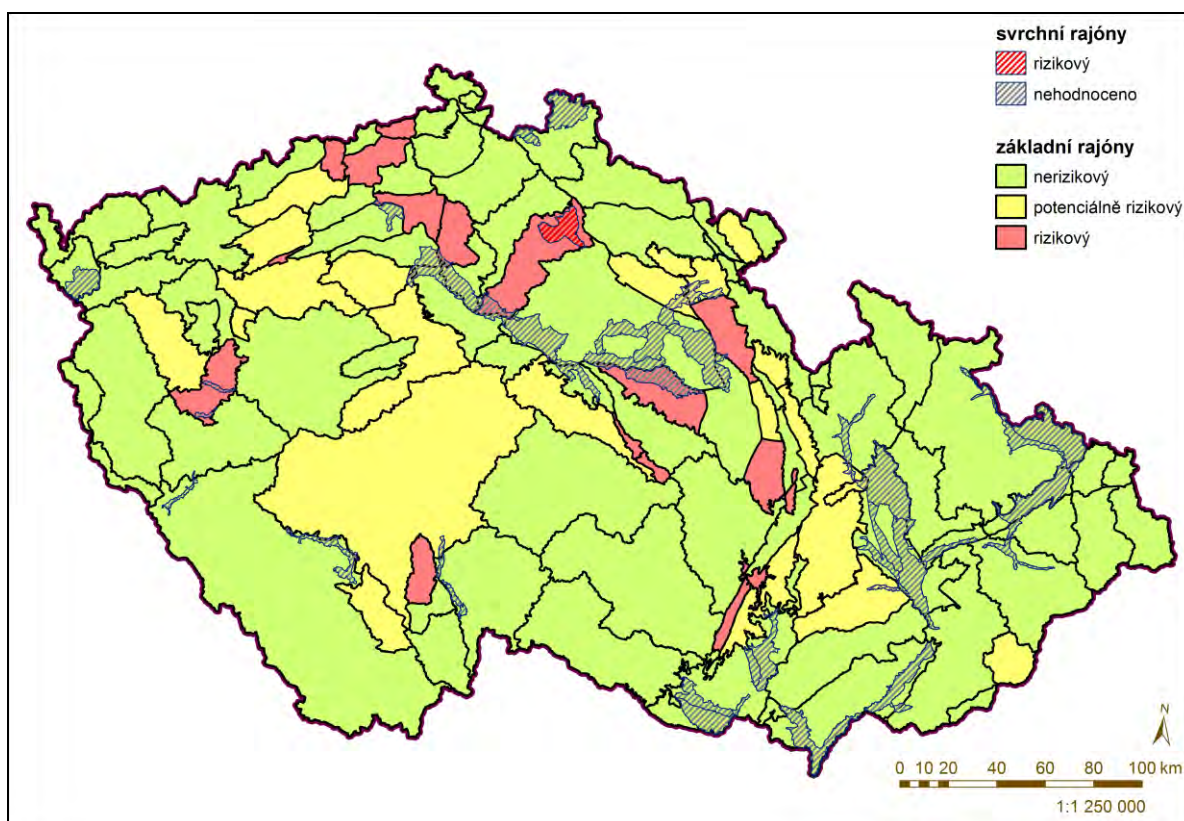
#### 7.3.4 Sucho a nedostatek vody na útvarech podzemních vod

Přírodní zdroje v hydrogeologických rajonech v roce 2015 a jejich ovlivnění suchem jsou zobrazeny na obr. 15 – je z něho zřejmé, že Královéhradecký kraj byl suchem v roce 2015 postižen nejsilněji z celé ČR. Na obrázku jsou poté vyhodnoceny hydrogeologické rajony vzhledem k nakládání s vodami v roce 2015 a dostupností vody za období 1986–2015. Lze vidět, že na území kraje se nacházejí rizikové a potenciálně rizikové rajóny (obr. 16), které by nemusely být schopny plnit požadavky na dodávku vody.





Obr. 15 Přírodní zdroje v hydrogeologických rajonech



Obr. 16 Hydrogeologické rajony rizikové vzhledem k nedostatku vody

### **7.3.5 Opatření na ochranu před suchem**

Při návrhu opatření určených ke zmenšení účinku sucha je třeba vzít do úvahy, že zadržením vody v krajině se nezvětší průtoky v tocích ani neposílí dotace podzemních vod, ale právě naopak, voda se spotřebuje na výpar. Pro posílení odolnosti vodárenského zásobení kromě propojení soustav není jiné východisko než rozšíření stávajících zdrojů z povrchové (například nádrž Pěčín nebo převod vody z Labe do povodí Cidliny) nebo ještě využitelné podzemní vody (viz projekt Rebilance podzemních vod). Ani minimální ekologické průtoky nelze zajistit jinak, než pomocí akumulčních nádrží nebo převodů vody. Např. v některých menších tocích v KH kraji (např. Rokytenka) průtok v roce 2015 zcela zanikl.

### **7.3.6 Ochrana vodních poměrů a ekosystémů v době sucha, minimální zůstatkové průtoky**

#### *Zhodnocení dopadů sucha v útvarech povrchových vod na vodní a vodu vázané organismy*

Při suchu dochází ke změnám fyzikálně-chemických a chemických parametrů vody, které se následně projevují i na oživení vod. Vlivem zmenšujícího se celkového objemu vody dochází ke zvyšování koncentrací některých látek (např. dusičnanů, rozpuštěných organických látek, solí, atd.), naopak koncentrace rozpuštěného kyslíku ve vodě klesá (při mimořádné fotosyntetické aktivitě řasových nárostů může docházet k dočasnému zvyšování). Dochází k úbytku dostupných habitatů a k prostorové izolaci refugií.

Ve stojatých vodách, obzvláště v mělkých nádržích, často dochází k rozvoji vodního květu. K rozvoji vodního květu nemusí dojít v případě, že je nádrž dotována vodou nezátěženou živinami a pokud nemá vnitřní zdroje živin v sedimentu. Z hlediska vztahu fytoplankton-makrofyta sucho může být spouštěčem změny alternativního stabilního stavu v mělkých nádržích směrem k dominanci fytoplanktonu i obráceně směrem k dominanci makrofyt. Většina taxonů makrozoobentosu stojatých vod je schopen relativně dobře se vypořádat se suchými periodami, někteří zástupci jsou na sucho přímo specializováni. Zvýšení teploty a snížení obsahu kyslíku ve vodě se negativně projevuje na rybích populacích. Tento negativní vliv se nejvíce projevuje na mělkých uměle vytvořených (habitatově jednotvárných) produkčních vodách.

V tekoucích vodách dochází při vyschnutí k vymizení nárostů biofilmu a řas, ale po znovuzaplavení dochází velice rychle k jejich obnově. Jednotlivé taxony makrozoobentosu jsou k vysychání různě citlivé, z vodního hmyzu jsou obecně považovány za citlivější zástupci jepic, pošvatek a chrostíků, zatímco zástupci brouků nebo ploštic patří mezi relativně odolné skupiny. Pro ryby v tekoucích vodách je mimořádně důležitá migrační prostupnost neboť díky své vysoké mobilitě je alespoň část populace schopna nalézt refugia.

Klíčovým parametrem pro resistenci a resilienci bioty téměř ve všech typech prostředí je přítomnost refugií. Ta je ve stojatých i tekoucích vodách zajištěna především dostatečně hustou mozaikou biotopů a pestrou morfologií (střídání peřejí a tůní, přirozený sedimentačně-erozní režim s prostupností do hyporeálu, přirozený vegetační kryt tvořící stín a úkryty). Úbytek přirozených stanovišť, stejně jako nepřirozená morfologie břehů a dna tekoucích i stojatých vod výrazně zvyšuje citlivost ekosystému vůči vysychání.

### Jakost vod za extrémních hydrologických stavů

Jakost povrchových i podzemních vod je zásadním způsobem ovlivněna střídáním suchých a vodných období zejména v oblastech s významnými antropogenními vstupy znečištění z bodových a plošných zdrojů. Charakter ovlivnění je však v případě obou typů znečištění významně odlišný. Zatímco v případě bodových zdrojů je období sucha a snížených průtoků v povrchových vodách kritické z pohledu zvyšování koncentrací řady látek – zejména fosforu, amoniakálního dusíku nebo organického znečištění, v případě plošných zdrojů dochází v období sucha k podstatnému snížení emisí do vod a kumulaci znečištění v půdním případně horninovém prostředí. Kritickým obdobím z pohledu vlivu na povrchové i podzemní vody je následné vodnější období (obvykle na jaře následujícího roku), kdy dochází ke skokovému vyplavení látek a vysokému zvýšení koncentrací. To se týká především dusíku ve formě dusičnanů, ale také řady pesticidů s nízkou vazbou na půdní částice. Velké riziko představuje takové období pro vodárenské nádrže, kdy dochází ke zvýšení koncentrací v celém objemu a stoupá rizik překročení limitních hodnot pro surovou vodu využívanou k úpravě na vodu pitnou.

Nejzávažnějším vlivem, který v období sucha negativně působí na jakost vody a stav vodních ekosystémů je vypouštění odpadních vod z bodových zdrojů. Při významném poklesu průtoků v tocích a snížení zásobních objemů ve vodních nádržích dochází k nízkému ředění vypouštěného znečištění a zvyšování koncentrací řady látek. Velmi negativně se projevuje vypouštění na zvýšení koncentrací amoniakálního dusíku, který spolu se zvyšováním teploty a růstem pH, působí toxicky na vodní organismy, především pak na ryby. Významné je také zvyšování zátěže vodního prostředí fosforem z odpadních vod, které v období snížených průtoků a vysoké teploty vody posiluje rozvoj vodních květů sinic v řadě vodních nádrží. Tato rizika jsou mírně snížena tím, že s poklesem průtoků dochází k prodloužení doby dotoku a tím i podpoření samočisticí funkce toků, nicméně negativní vlivy v místě bezprostředně pod vypouštěním mohou být fatální.

#### **7.3.7 Opatření k řešení do budoucna**

- 1) Návrh opatření k omezení klimatické změny. Tyto opatření leží většinou mimo působnost vodního hospodářství. Jedná se především o odvětví průmyslu a energetiky.
- 2) Hledat cesty k úspoře a k opakovanému použití pitné vody. Zadržovat užitkovou vodu a více je využívat v domácnostech.
- 3) Jeden z hlavních bodů by měla být péče o dosavadní zdroje pitné vody a to pro nejvýznamnější zdroje podzemní vody a vodárenské nádrže.
- 4) Zlepšení zadržování vody v krajině. Pokud je půda v dobrém stavu je schopna zadržet velké množství vody. Zemědělství má v současné době velký vliv na narušení přírodního koloběhu vody v krajině.
- 5) Hledání nových vodních zdrojů. Dá se předpokládat, že postupným oteplováním bude stoupat potřeba vody, ale zároveň vysušovat krajina a některé dnešní zdroje vody.

## **8 Mapové přílohy**

Příloha\_1\_Topografická\_mapa.pdf  
Příloha\_2\_Zájmové\_území.pdf  
Příloha\_3\_Krajinný\_pokryv.pdf  
Příloha\_4\_Vodojemy\_vodovody.pdf  
Příloha\_5\_ČOV\_kanalizace.pdf  
Příloha\_6\_Nadmořská\_výška\_území.pdf  
Příloha\_7\_Srážky.pdf  
Příloha\_8\_Teplota\_vzduchu.pdf  
Příloha\_9\_Územní\_výpar.pdf  
Příloha\_10\_Potenciální\_výpar.pdf  
Příloha\_11\_Povodí\_III\_řádu.pdf  
Příloha\_12\_Celkový\_odtok.pdf  
Příloha\_13\_Typy\_půd.pdf  
Příloha\_14\_Propustnost\_půd.pdf  
Příloha\_15\_Retence\_půd.pdf  
Příloha\_16\_Základní\_odtok.pdf  
Příloha\_17\_CHOPAV.pdf  
Příloha\_18\_Chráněná\_území\_přírody.pdf  
Příloha\_19\_Útvary\_povrchových\_vod.pdf  
Příloha\_20\_Útvary\_podzemních\_vod.pdf  
Příloha\_21\_Zranitelné\_oblasti\_nitrátová\_směrnice.pdf  
Příloha\_22\_Rybné\_koupací\_vody.pdf  
Příloha\_23\_CHÚ\_vázaná\_na\_vodu.pdf  
Příloha\_24\_Monitoring\_povrchových\_vod.pdf  
Příloha\_25\_Monitoring\_podzemních\_vod.pdf  
Příloha\_26\_Vrtná\_prozkoumanost.pdf  
Příloha\_27\_Odběry\_povrchových\_vod.pdf  
Příloha\_28\_Odběry\_podzemních\_vod.pdf  
Příloha\_29\_Vodní\_bilance.pdf  
Příloha\_30\_Ochranná\_pásma\_vodních\_zdrojů.pdf  
Příloha\_31\_Drobné\_stavby\_na\_tocích.pdf  
Příloha\_32\_Závlahy.pdf  
Příloha\_33\_Meliorační\_zařízení.pdf  
Příloha\_34\_Rizikové\_vodní\_útvary\_užívání.pdf  
Příloha\_35\_Zvýšené\_riziko\_soustředěného\_odtoku.pdf  
Příloha\_36\_Významné\_povodňové\_riziko.pdf  
Příloha\_37\_Záplavová\_území\_Q5\_Q20\_Q100.pdf  
Příloha\_38\_Záplavová\_území\_Q100\_aktivní\_zóna.pdf