

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE
FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ
KATEDRA APLIKOVANÉ EKOLOGIE



**Vodní nádrže Radosivecké vysýpky jako zdroje
požární vody**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Vedoucí práce: Ing. Vojtěch Havlíček, Ph.D.

Bakalant: Petr Zelinka

©2020 ČZU v Praze

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta životního prostředí

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Petr Zelinka

Krajinářství
Územní technická a správní služba

Název práce

Vodní nádrže Radovesické výsypky jako zdroj požární vody

Název anglicky

Water reservoirs in Radovesice spoil tip as a source of fire water

Cíle práce

Cílem této bakalářské práce je posouzení současného technického stavu vybraných vodních nádrží na území Radovesické výsypky, které jsou vhodné jako stanoviště určené pro čerpání a doplňování požární vody pro mobilní požární techniku při řešení požárů a dalších mimořádných událostí.

Díličí cíle práce:

Posouzení vhodnosti vybraných nádrží k využívání jednotek hasičského záchranného sboru a jednotek sboru dobrovolných hasičů obcí.

Vypracování operativních karet s technickým zhodnocením vybraných vodních zdrojů.

Vybrané lokace budou zmapovány a zpracovány do uceleného přehledu.

Výstupy práce budou použity Územním odborem Hasičského záchranného sboru Ústeckého kraje.

Metodika

Nastudování odborné literatury.

Provedení terénního průzkumu.

Vyhodnocení získaných dat.

Vytvoření požadovaných výstupů.

Doporučený rozsah práce

30 stran

Klíčová slova

čerpací stanoviště, malé vodní nádrže, požární technika, Radovesická výsypka

Doporučené zdroje informací

CÁBLÍK Jan, Základy stavby rybníků a hospodářských nádrží, 1960
JŮVA Karel, HRABAL Antonín, PUSTĚJOVSKÝ Rudolf, Malé vodní nádrže, 1980
ŠÁLEK Jan, MIKA Zdeněk, TRESOVÁ Anna, Rybníky a účelové nádrže, 1986
Technické normy ČSN 752410 Malé vodní nádrže, 2001
Technické normy ČSN 752411 Zdroje požární vody, 2004
VRÁNA Karel, BERAN Jan, Rybníky a účelové nádrže, skriptum ČVUT, 2005

Předběžný termín obhajoby

2020/21 LS – FŽP

Vedoucí práce

Ing. Vojtěch Havlíček, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra vodního hospodářství a environmentálního modelování

Elektronicky schváleno dne 2. 3. 2020

doc. Ing. Martin Hanel, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 4. 3. 2020

prof. RNDr. Vladimír Bejček, CSc.

Děkan

V Praze dne 23. 03. 2020

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma: „Vodní nádrže Radovesické výsypky jako zdroje požární vody“ vypracoval samostatně a citoval jsem všechny informační zdroje, které jsem v práci použil a které jsem rovněž uvedl na konci práce v seznamu použitých informačních zdrojů.

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

Jsem si vědom, že odevzdáním bakalářské práce souhlasím s jejím zveřejněním podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a to i bez ohledu na výsledek její obhajoby. Svým podpisem rovněž prohlašuji, že elektronická verze práce je totožná s verzí tištěnou a že s údaji uvedenými v práci bylo nakládáno v souvislosti s GDPR.

V Kostomlatech pod Milešovkou dne 22. 3. 2020

.....

Petr Zelinka

Poděkování

Rád bych touto cestou poděkoval Ing. Vojtěchu Havlíčkovi, Ph.D., za odborné vedení a lidský přístup při sepisování mé bakalářské práce, především však za navedení k danému tématu. Mé díky patří i mé rodině a všem osloveným odborníkům, kteří mi byli nápomocni.

Vodní nádrže Radovesické výsypky jako zdroj požární vody

Abstrakt

Cílem této bakalářské práce je zhodnocení možností využití vodních nádrží Radovesické výsypky jako zdroje požární vody.

V úvodní, teoretické části bakalářské práce, je uvedena legislativa a technické normy týkající se oblasti zásobování požární vodou a jsou představeny požární stanice Hasičského záchranného sboru Ústeckého kraje, Územního odboru Teplice. V této části je také uvedena charakteristika vody jako hasební látky včetně způsobů čerpání ze zdrojů požární vody.

V praktické části práce byl na základě provedeného průzkumu popsán a zhodnocen technický stav vybraných vodních nádrží v oblasti Radovesické výsypky. Přehled nádrží byl znázorněn v kartografické mapě vyhotovené v systému ArcGIS. Z posuzovaných nádrží byly určeny nádrže využitelné jako zdroj požární vody. Tyto lokace jsou zapracovány do uceleného přehledu, který lze posléze použít jako informační podporu pro zasahující jednotky požární ochrany.

Klíčová slova: vodní nádrže, čerpací stanoviště, požární voda, požární technika, Radovesická výsypka.

Water reservoirs in Radovesice spoil tip as a source of fire water

Abstract

The aim of this bachelor thesis is to evaluate the possibilities of usage of water tanks of Radovesice dump as a source of fire water.

In the introductory, theoretical part of the bachelor thesis, the legislation and technical standards regarding the area of supplying with fire water are stated and fire stations of the Fire Brigade of the Ústí Region, the Territorial Department of Teplice were introduced. Also the characteristics of water as the extinguishing material including the ways of drawing from the sources of fire water is stated.

In the practical part of the bachelor thesis, the technical state of the selected water tanks in the area of Radovesice dump was described and evaluated based on the realized survey. The overview of the water tanks was described in the cartographic map created in the ArcGIS system. From the assessed tanks, the tanks that could be used as a source of fire water were chosen. These locations are processed into an integrated summary, which can be used as a source of informational support for the fire brigade later.

Keywords: water tanks, pumping station, fire water, fire equipment, Radovesice spoil tip.

Obsah

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Úvod | 1 |
| 2 | Cíl a metodika práce..... | 2 |
| 2.1 | Cíl práce | 2 |
| 2.2 | Metodika | 2 |
| 3 | Teoretická část | 4 |
| 3.1 | Legislativa HZS České republiky | 4 |
| 3.2 | Hasičský záchranný sbor Ústeckého kraje | 5 |
| 3.3 | Hasičské stanice v Územním odboru Teplice | 6 |
| 3.3.1 | Centrální požární stanice Teplice | 6 |
| 3.3.2 | Požární stanice Bílina | 8 |
| 3.3.3 | Požární stanice Duchcov | 8 |
| 3.3.4 | Požáry velkého rozsahu na území okresu Teplice | 8 |
| 3.4 | Voda jako hasební látka | 10 |
| 3.4.1 | Hasební účinky vody | 11 |
| 3.4.2 | Proces hoření | 12 |
| 3.4.3 | Dodávka vody na místo události | 13 |
| 3.4.4 | Hašení požárů za pomoci letecké techniky | 15 |
| 3.5 | Zdroje vody | 16 |
| 3.5.1 | Odběrní místa požární vody | 17 |
| 3.5.2 | Přírozené povrchové vodní zdroje | 18 |
| 3.5.3 | Umělé vodní zdroje..... | 18 |
| 3.5.4 | Umělé zdroje požární vody | 19 |
| 4 | Posouzení vodních nádrží Radovesické výsypky | 21 |
| 4.1 | Charakteristika území Radovesické výsypky | 21 |
| 4.2 | Zhodnocení posuzovaných nádrží z hlediska vhodnosti pro čerpání požární vody | 25 |
| 4.2.1 | Vodní nádrž Kostomlaty I | 25 |
| 4.2.2 | Vodní nádrž Kostomlaty II..... | 28 |
| 4.2.3 | Vodní nádrž Syčivka..... | 29 |
| 4.2.4 | Vodní nádrž Jarmila..... | 31 |
| 4.2.5 | Vodní nádrž Jitka..... | 32 |

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 4.2.6 | Vodní nádrž Jana | 33 |
| 4.2.7 | Vodní nádrž Jirásek | 33 |
| 4.2.8 | Vodní nádrž Vršíček | 35 |
| 4.2.9 | Vodní nádrž Jiřina | 35 |
| 4.2.10 | Vodní nádrž Hetov | 36 |
| 4.2.11 | Vodní nádrž Štěpánov | 37 |
| 4.2.12 | Vodní nádrž Bezovka | 38 |
| 4.3 | Souhrnné hodnocení nádrží | 39 |
| 4.4 | Navrhovaná opatření | 42 |
| 5 | Diskuse | 43 |
| 6 | Závěr | 45 |
| 7 | Seznam použitých zdrojů | 46 |
| 8 | Seznam obrázků | 49 |
| 9 | Seznam tabulek | 50 |
| 10 | Přílohy | |
| | Příloha 1 Popisné karty vybraných vodních zdrojů | |
| | Příloha 2 Přehled činnosti JPO v roce 2019 | |

1 Úvod

Voda je stále nejvyžívanější hasební látkou pro jednotky požární ochrany při zdolávání a likvidaci požárů pro její skvělou účinnost, vynikající hasební schopnost, dobrou dostupnost a v neposlední řadě pro její ekonomickou opodstatněnost. V případě požáru je to voda, která je jedním ze stěžejních a nejdůležitějších prvků, které má zasahující hasič k dispozici k ochraně sebe a svých kolegů. Dostupnost vody je pro každého z nás, ať už zachraňovaného, nebo zasahujícího, otázkou života a smrti.

K zpracování této bakalářské práce mě přivedla myšlenka rozšířit a doplnit informační systém, který využívá Hasičský záchranný sbor (dále jen HZS) České republiky při řešení mimořádných událostí prostřednictvím aplikace IKIS (Integrovaný krajský informační systém). Zjednodušeně řečeno, jedná se o aplikaci s databází modulů s potřebnými informacemi pro povolávání jednotek požární ochrany k různým zásahům, kde každý modul obsahuje specifickou problematiku, jako je například místopis s databází zdrojů vody pro hašení požárů. Tuto databázi bych rád v této práci rozšířil o další podrobnější informace o vodních zdrojích v zájmové lokalitě, které by mohly sloužit k zefektivnění případného zásahu v okolí Radovesické výsypky. V současnosti nejsou vodní plochy v oblasti Radovesické výsypky hodnoceny jako zdroje vody pro hašení požárů a nejsou uvedeny v žádných vedených seznamech zdrojů požární vody. Oblast Radovesické výsypky se nachází na samé hranici začínající CHKO České středohoří, ve které by byly v případě likvidace lesních požárů tyto zdroje vody neocenitelným přínosem.

2 Cíl a metodika práce

2.1 Cíl práce

Hlavním cílem této práce je zmapování, popis a zpracování uceleného přehledu (tzv. popisných karet) vybraných vodních ploch na území Radovesické výsypky. Přehled bude obsahovat popis umístění, informaci o objemu vody, vyhodnocení příjezdu pro mobilní požární techniku, navržení čerpacího stanoviště pro požární techniku, zhodnocení sací hloubky, zhodnocení kvality vody a přístupnosti vodní nádrže. Tento ucelený zjištěný stav vybraných vodních nádrží bude předán vedoucím příslušníkům HZS Ústeckého kraje, Územnímu odboru Teplice (dále jen HZS ÚO Teplice) a bude použit jako informační podpora pro zasahující jednotky požární ochrany.

2.2 Metodika

Prvním krokem při zpracování bakalářské práce bylo prostudování odborné literatury a dalších zdrojů k řešenému tématu. Následoval vlastní terénní průzkum pro zjištění stávajícího stavu vodních nádrží vybudovaných v oblasti Radovesické výsypky. Tento průzkum probíhal s jednotkou požární ochrany a byl zaměřen na příjezdové komunikace a možnost vytvoření čerpacích stanovišť. Šetřením zjištěný stav vodních nádrží byl popsán a ze zjištěných výsledků bylo posouzeno, zda splňují požadavky odběrných míst k zásobení požární vodou pro mobilní požární techniku zařazenou ve výbavě HZS ÚO Teplice.

Pro nádrže, které byly vyhodnoceny jako možné zdroje požární vody, byly vypracovány popisné karty. Popisné karty mohou být následně zpracovány do systému používaného HZS jako informační podpora zasahujících jednotek.

Metodický postup byl následující:

- Výběr vodních zdrojů;
- Charakteristika a popis vybraných vodních zdrojů, včetně otestování vhodnosti zdroje pro hasební účely, což zahrnovalo provedení kondičních jízd po příjezdových komunikacích k vodním zdrojům, určení místa

a vytvoření čerpacího stanoviště včetně dopravy vody do místa ustavené mobilní požární techniky;

- Vytvoření mapy vodních zdrojů v systému ArcGIS;
- Vyhodnocení zjištěných výsledků;
- Vytvoření popisných karet vodních zdrojů.

3 Teoretická část

3.1 Legislativa HZS České republiky

Organizace a činnost jednotek požární ochrany jsou legislativně zakotveny v právním řádu České republiky. Využívání vodních nádrží jako zdrojů požární vody k hašení požárů je upraveno, případně vyplývá, z uvedených právních předpisů, vyhlášek a státních norem.

Zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů.

Zákon stanoví podmínky pro účinnou ochranu života a zdraví občanů a majetku před požáry. Ukládá povinnosti pro ministerstva a jiné správní úřady, právnické a fyzické osoby, stanoví postavení a působnosti orgánů státní správy a samosprávy na úseku požární ochrany.

Zákon č. 320/2015 Sb., o Hasičském záchranném sboru České republiky a o změně některých zákonů (zákon o hasičském záchranném sboru).

Zákon stanovuje postavení a úkoly hasičského záchranného sboru. Dále jeho organizaci a řízení hasičského záchranného sboru.

Vyhláška č. 247/2001 Sb., vyhláška Ministerstva vnitra o organizaci a činnosti jednotek požární ochrany, ve znění pozdějších předpisů.

Vyhláška upravuje postup při zřizování jednotek požární ochrany, stanoví požadavky na vybavení jednotek a používání požární techniky a věcných prostředků požární ochrany.

Vyhláška č. 246/2001 Sb., vyhláška Ministerstva vnitra o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru, ve znění pozdějších předpisů.

Vyhláška uvádí podrobnosti k ustanovení zákona o požární ochraně. Ve vyhlášce jsou mimo jiné uvedeny druhy dokumentace požární ochrany, její obsah a způsob vedení dokumentace.

ČSN 75 0873. Požární bezpečnost staveb – Zásobování požární vodou.

Norma určuje zásady pro zásobování požární vodou pro nově projektované stavební objekty a volné sklady a pro změny staveb.

ČSN 75 2411. Zdroje požární vody.

Norma stanovuje zásady pro požární zdroje k zásobování požární vodou. Tato norma navazuje na ČSN 73 0873, která je základní normou z hlediska stanovení potřebného množství požární vody, vzdálenosti vodních zdrojů, vodních nádrží jako zdrojů požární vody včetně jejich objemů a rozmístění.

ČSN 752410. Malé vodní nádrže

Norma určuje podmínky pro navrhování, výstavbu, rekonstrukce a provoz vodních nádrží se sypanými hrázemi, u kterých jsou splněny současně další podmínky.

ČSN 01 8013. Požární tabulky.

Norma stanovuje zásady používání tabulek zejména v oblasti požární ochrany. Účelem těchto zásad je usnadnění orientace především pro jednotky požární ochrany na zdroje požární vody. Dále na místa nebo zařízení, určená k hlášení požáru a snadnému navedení k únikovým cestám a shromažďovacím prostorám.

3.2 Hasičský záchranný sbor Ústeckého kraje

Hasičský záchranný sbor Ústeckého kraje je součástí 14 hasičských záchranných sborů krajů, spadajících pod generální ředitelství HZS České republiky, které je organizační součástí Ministerstva vnitra. HZS Ústeckého kraje je tvořen sedmi územními odbory:

Územní odbor Děčín

Stanice: Děčín, Provaznická 1394/10, 405 02 Děčín

Varnsdorf, Husova 552, 407 47 Varnsdorf

Česká Kamenice, V Zahrádkách 179, 407 21 Česká Kamenice

Územní odbor Chomutov

Stanice: Chomutov, Beethovenova 1347/19, 430 01 Chomutov

Klášterec nad Ohří, Husova 86, 431 51 Klášterec nad Ohří

Územní odbor Litoměřice

Stanice: Litoměřice, Českolipská 1997/11, 412 69 Litoměřice
Lovosice, Sirejovická 1241, 410 02 Lovosice
Roudnice nad Labem, Žižkova 729, 413 01 Roudnice nad Labem
Ústěk, Polské lidové armády, 233, 411 45 Ústěk
Štětí, 9. května 500, 411 08 Štětí

Územní odbor Most

Stanice: Most, Dělnická 163, 434 01 Most
Litvínov, Podkrušnohorská 251, 436 01 Litvínov

Územní odbor Ústí nad Labem

Stanice: Ústí nad Labem, Masarykova 342/380, 410 10 Ústí nad Labem
Petrovice, Petrovice 595, 403 37 Petrovice

Územní odbor Žatec

Stanice: Žatec, Chmelařské náměstí 347, 438 01 Žatec
Louny, Cukrovarská zahrada, 2663, 440 01 Louny
Podbořany, Příčná 572, 441 01 Podbořany

Územní odbor Teplice

Stanice: Teplice, Riegerova 1898, 415 01 Teplice
Duchcov, Havířská 32, 419 01 Duchcov
Bílina, Sídliště U Nového nádraží 678/10, 418 01

3.3 Hasičské stanice v Územním odboru Teplice

3.3.1 Centrální požární stanice Teplice

Teplická centrální požární stanice typu C2 – stanice umístěná v obci s počtem obyvatel od 50 tisíc do 75 tisíc (vyhláška č. 247/2001 Sb.) – se nachází 1,5 km severozápadním směrem od centra města v městské části Trnovany, poblíž farního kostela Božského srdce Páně, místními obyvateli nazývaného „Červený kostel“.

V budově stanice sídlí ředitelství územního odboru s jeho pracovišti: požární prevence, krizové řízení, ochrana obyvatelstva a pracoviště IZS a služeb.

V dnešní době na stanici slouží 45 výjezdových příslušníků rozdělených do tří směn (A, B, C) a 15 denních příslušníků a zaměstnanců.

Centrální požární stanice v Teplicích a její další dvě požární stanice v Bílině a v Duchcově jsou vybaveny a připraveny se svou zásahovou technikou pro řešení a likvidaci mimořádných událostí, jakými jsou:

- Požáry budov, lesních porostů, odpadů a skládek, průmyslových a technologických celků, dopravních prostředků, zemědělských ploch apod.
- Technické zásahy tj. likvidace nebezpečného hmyzu, odstraňování ledu ze střech, kácení dřevin ohrožujících lidské životy a majetek apod.
- Dopravní nehody s vyproštěním osob z havarovaných vozidel, likvidace ropných produktů, protipožární opatření havarovaných automobilů, železniční nehody apod.
- Mimořádné události jako chemické havárie, zásahy na nebezpečné látky, zřícení budov, ptačí chřipka, povodně, vichřice apod.
- Záchrana osob, zvířat a majetku z výšky, hloubky, vody, uzamčených prostor apod.

Dále se příslušníci a civilní zaměstnanci Územního odboru Teplice nad rámec svých pracovních povinností věnují výchově, vzdělávání a přípravě obyvatelstva, především však dětí. Tyto činnosti zahrnují:

- Preventivně výchovnou činnost;
- ukázky techniky a vybavení HZS;
- informace pro školy a školky;
- projekt Záchranný kruh;
- projekt Mladý záchranář;
- soutěž O pohár ředitele Územního odboru Teplice;
- dny otevřených dveří Územního odboru Teplice;

- okresní, krajské, republikové soutěže v požárním sportu;
- soutěže ve vyprošťování osob z havarovaných vozidel.

3.3.2 Požární stanice Bílina

Požární stanice Bílina byla vybudována v roce 1960. Nachází se ve středu města, v blízkosti řeky Bíliny, nedaleko od centra města.

Na stanici Bílina slouží 15 výjezdových směnových příslušníků a jeden denní příslušník. Tato stanice je součástí Územního odboru Teplice, jedná se o stanici typu P1 – stanice umístěná v obci s počtem obyvatel do 30 000 nebo v části obce, kde jednotka HZS kraje zabezpečuje výjezd družstva o zmenšeném početním stavu (vyhláška č. 247/2001 Sb.).

3.3.3 Požární stanice Duchcov

Poslední požární stanicí Územního odboru Teplice je požární stanice Duchcov, která stojí na kraji města v blízkosti vodní nádrže Barbora. Tato stanice je typu P1. Na stanici, stejně tak jako na bílinské, slouží 15 směnových výjezdových hasičů a jeden denní příslušník jako velitel stanice.

3.3.4 Požáry velkého rozsahu na území okresu Teplice

V této kapitole jsou uvedeny tři velké požáry za posledních 15 let, které v minulosti likvidovaly jednotky požární ochrany (dále jen JPO) okresu Teplice. Tyto požáry byly svojí intenzitou, velikostí, složitostí a větším počtem nasazení požárních jednotek náročné na velkou dodávku vody. U takto velkých požárů, kde se jedná o dodávku stovek, a u rozsáhlých lesních požárů i tisíců m³ vody, je využití požárního hydrantového systému zcela nedostatečné. Při likvidaci těchto požárů musel být vyhledán vhodný zdroj vody.

Na obr. 1 je zobrazený požár výrobní haly v obci Košťany patřící společnosti Pila Vrchoslav, s. r. o., dne 7. 1. 2007. Škoda vzniklá požárem byla majitelem objektu vyčíslena na 45 000 000 Kč. Na požárním zásahu se podílelo 12 jednotek požární ochrany. Příčina nebyla jednoznačně stanovena. Při požáru bylo vybudováno čerpací stanoviště na nedaleké přírodní nádrži.



Obr. 1: Požár výrobní haly, pila Košťany

Zdroj: HZS ÚO Teplice

Požár těžního stroje (rypadlo K-65 KU 800) společnosti Severočeské doly Bílina, a. s., dne 25. 11. 2009. Požár, znázorněný na obr. 2, likvidovaly 4 jednotky požární ochrany a škoda dosáhla částky 81 000 000 Kč. Příčinou požáru byla technická závada elektroinstalace. Během likvidace požáru byla hasební voda odebírána ze systému vnějších požárních vodovodů a požárních nádrží umístěných v areálu Elektrárny Ledvice.



Obr. 2: Požár rypadla K-65 KU 800, doly Bílina

Zdroj: HZSP Doly Bílina

Požár zásobníku a drtiče na dřevěnou štěpku (obr. 3), který vypukl dne 20. 7. 2018 v areálu Pily Vrchoslav, s. r. o., likvidovalo 6 jednotek požární ochrany. V případě požáru bylo vybudováno čerpací stanoviště na nedaleké přírodní nádrži.



Obr. 3: Požár zásobníku pevných a sypkých hmot, pila Vrchoslav

Zdroj: HZS ÚO Teplice

3.4 Voda jako hasební látka

Voda je stále, v minulosti jako i dnes, nejpoužívanější hasební látkou. Jako hasební látka se v nejvyšší míře používá hlavně při hašení požárů třídy A – požáry pevných látek organického původu, jejichž hoření je doprovázeno žhnutím, jako např. dřevo, papír, sláma, uhlí, guma, textil, plasty apod. Za určitých podmínek a specifických způsobů mohou být vodou hašeny požáry hořlavých kapalin a dalších látek (třída B). Při dodržení určitých podmínek lze hasit i zařízení pod elektrickým proudem. Úspěšnost hašení je závislá na mnoha faktorech, nejvíce však úspěšnost ovlivňuje to, v jakém množství a formě se voda dostane do hořící látky a jaký proud vody se použije. Urychlení a zefektivnění hašení může být provedeno obohacením vody o tzv. smáčedla (např. Pyrocool) a speciální pěnotvorní hasiva (např. Fomtec MB5). Přidáním těchto hasiv do vody se urychluje likvidace požáru, zvyšuje se bezpečnost zasahujících hasičů, snižují se rizika, zvyšuje se efektivnost hasebních prací a současně se snižuje spotřeba vody. Nevýhodou speciálních hasiv je, že při teplotě pod bodem mrazu zamrzají a jsou poměrně nákladná. K docílení požadovaného procenta přimísení je nutností vždy použít přiměšovač (armatura k přimísení pěnidla do vody).

Výhodou vody jako hasiva je její dostupnost a cena – voda se v naší zemi vyskytuje téměř všude, je levná a lze ji celkem jednoduše dopravit na místo události. Další výhodou je výborná chladicí schopnost, chemická neutralita a nejedovatost. Lze využít také její mechanickou energii, kdy za zvýšeného tlaku je možné přerušovat požární mosty, vytvářet otvory, bourat konstrukce, rozmetat hořlavé látky apod.

Nevýhodou vody jako hasiva je zejména její zamrzání při nízkých teplotách, kdy voda tuhne a mění svůj objem. Vodou nelze hasit hořlavé kapaliny s bodem varu pod 80 °C z důvodu jejího neúčinného chladicího efektu. Škody způsobené vodou v prostorách požárem nezasážených jsou v některých případech značné.

Hasit požáry vodou je zakázáno v případě možnosti nebezpečí úrazu elektrickým proudem. Při výjimečném postupu lze vodu použít pouze pod napětím do 400 V. V prostorách, kde se nacházejí usazené hořlavé prachy, je zakázáno používat plné kompaktní proudy, protože může dojít ke zviření prachu a následnému výbuchu. Při požárech hořlavých kovů a jejich slitin (hliník, hořčík, dural a jiné) hrozí nebezpečí výbuchu. V objektech, kde se nachází karbid vápníku, který v reakci s vodou uvolňuje acetylen, může dojít k výbuchu. Voda se také nesmí používat k hašení hořících sazí, rozžhaveného železa a uhlí, kde může docházet za vysokých teplot k uvolňování vodíku a hrozí nebezpečí výbuchu. Při reakci vody a kyseliny sírové dochází k místnímu přehřátí a rozstříkování kyseliny (Orlíková, 1995).

3.4.1 Hasební účinky vody

Hasební efekt chladící

Jedná se o nejvýznamnější hasební účinek. Voda se svou vysokou hodnotou skupenského výparného tepla může z požářiště pohltit velké množství tepla. Požářiště takzvaně ochladí. Ochlazováním se hořlavá látka ochladí na takovou teplotu, že již nemá schopnost dále hořet. To znamená, že hořlavá látka se ochladí pod její teplotu hoření.

Hasební efekt izolační

Princip izolace hořlavé látky spočívá v tom, že se izoluje (oddělí) hořlavá látka od pásma hoření, případně pásma přípravy. To znamená, že se nanese na hořlavou látku vrstva pěny (voda s vhodným pěnidlem). Nakladená pěna zabraňuje vstupu oxidačního činidla (většinou vzdušného kyslíku) do prostoru hoření. Tím dochází k přerušení procesu hoření z důvodu nepřítomnosti jedné z reagujících látek (hořlavá látka, oxidační činidlo).

Hasební efekt zřed'ovací

Voda ve formě vodní páry, která vzniká vlivem vysokých teplot na požářišti, zředí koncentraci vzduchu nebo hořlavé látky v pásmu hoření a přípravy látkou

nehořlavou. Nejvýrazněji se efekt zředění projevuje u snížení koncentrace vzdušného kyslíku (Macht, 1999).

3.4.2 Proces hoření

Hoření je fyzikálně chemická oxidační reakce, při které hořlavá látka reaguje vysokou rychlostí s oxidačním prostředkem za vzniku tepla a světla. Je to reakce exotermická. Při hoření vzniká plamen, což je směs zplodin hoření se vzduchem. Každé nežádoucí hoření, při kterém došlo ke ztrátám na majetku, zdraví a životech, se označuje jako požár.

K tomu, aby došlo k hoření, je zapotřebí přítomnosti (Volf, 2001):

- Hořlavé látky;
- Oxidačního prostředku (vzdušný kyslík);
- Zdroje zapálení s dostatečným množstvím energie a teplotou.

Teplota vzplanutí

Teplotou vzplanutí se rozumí nejnižší teplota, při které hořlavá látka za normálního tlaku vyvine tolik hořlavých par, že tyto ve směsi se vzduchem při krátkodobém přiblížení přesně definovaného otevřeného plaménku krátce vzplanou, ale dále nehoří.

Teplota hoření

Teplota hoření je nejnižší teplota hořlavé látky, při níž se tvoří tolik hořlavých par, že se tyto páry při přiblížení otevřeného plaménku vznítí a samy dále hoří.

Při dosažení teploty hoření je rychlost odpařování nejméně tak velká jako rychlost spalování, takže páry se dále tvoří v dostatečném množství a samočinné spalování se dále udržuje.

Teplota vznícení

Teplota vznícení je nejnižší teplota, při které se za definovaných zkušebních podmínek hořlavá látka ve směsi se vzduchem sama bez iniciace vznítí. Jako vznícení se označuje začátek chemické reakce směsi plynu nebo páry se vzduchem za objevení otevřeného plamene (Pecl, 1999).

3.4.3 Dodávka vody na místo události

Úspěšné zvládnutí hašení požáru a jeho následná likvidace je především podmíněna nepřerušovanou dodávkou vody na požářiště, a to v potřebném množství a tlaku tak, aby byla zajištěna optimální intenzita hasební látky na plochu nebo frontu požáru.

Jednotky HZS tuto dodávku vody zajišťují cisternovými automobilovými stříkačkami (dále jen CAS), kde každý z těchto vozů má zabudovanou v nástavbě vozu nádrž na vodu, popřípadě nádrž na pěnídlo. Tato mobilní požární technika je akceschopná k hašení požáru, pokud má ve svých nádržích dostatečnou vodní zásobu. V případě vyprázdnění těchto nádrží musí dojít k opětovnému doplnění nádrží vodou, aby byla tato technika znovu připravena akceschopností k zásahu.

Doprava vody na místo události na velké vzdálenosti

V případě, že v blízkosti zásahu (požáru) není k dispozici žádný zdroj vody nebo není dostatečně vhodný (například z důvodu špatného příjezdu k vodnímu zdroji a nemožnosti zřízení čerpacího stanoviště), má velitel zásahu možnost zřízení dálkové dopravy vody. Ta spočívá ve vyhledání vhodného zdroje vody a dopravě vody na místo události.

Realizace dálkové dopravy vody je závislá na:

- Přístupnosti vodního zdroje pro požární techniku (únosnost, šířka komunikace);
- Vydatnosti vodního zdroje (objem vody, dostatečná zásoba vody ve vodním zdroji);
- Dostupné sací výšce (vzdálenost od vodní hladiny zdroje a osy čerpadla);
- Vzdálenosti a převýšení mezi vodním zdrojem a požářištěm (odhadem, odměřením přímo v terénu, výčtem z map, pomocí GPS souřadnic);
- Druhu hadic a jejich množství (zjištění takzvané hadicové ztráty, záleží na druhu materiálu a drsnosti vnitřních ploch hadic v závislosti na množství protékající vody a vzdálenosti);
- Počtu strojů a výkonu jejich čerpadel (určení celkového počtu strojů, které bude potřeba na celé trase dopravního vedení).

Způsoby dopravy vody:

- Přečerpáváním vody do pomocných nádrží

Stroj u vodního zdroje nasaje vodu, hadicovým vedením ji dopraví na určitou vzdálenost do umístěné libovolné nádrže s minimálním obsahem alespoň 500 litrů. Následný stroj z této pomocné nádrže vodu nasaje a stejným způsobem dopravuje vodu buď do další pomocné nádrže, nebo na požářiště (místo události).

- Dodávkou vody ze stroje do stroje

První stroj u zdroje vody z něj vodu nasaje a pomocí dopravního vedení ji dopraví na určitou vzdálenost přímo do sacího hrdla dalšího stroje. Tímto způsobem lze pokračovat až do dodání vody do posledního stroje.

- Dopravou vody pomocí CAS

Jedná se o takzvanou kyvadlovou dálkovou dopravu vody, kdy se voda z místa plnění na čerpacím stanovišti dopravuje za pomoci automobilových cisteren na místo události (Stejskal, 1995).

Jedním ze stěžejních aspektů při dopravě vody pomocí cisteren je stav příjezdových komunikací ke zdrojům vody. Trasa musí být zvolena po pečlivém posouzení parametrů cesty za respektování příslušných norem. Předepsané základní parametry příjezdových cest jsou následující:

- Šířka vozovky minimálně 3 m (ČSN 73 0802);
- Únosnost konstrukce vozovky je požadována na zatížení minimálně 80 kN na jednu nápravu vozidla (ČSN 75 2411);
- Sklon zpevněné nástupní plochy pro ustavení mobilní požární techniky musí být nejvýše 5 % (ČSN 73 6101);
- Vjezdy určené pro příjezd požárních vozidel na ohrazené pozemky, na nichž jsou stavební objekty – jsou stanoveny ve světlých rozměrech 3 500 mm šířky a 4 100 mm (ČSN 73 0804).

Další technické požadavky na přístupové komunikace pro požární vozidla jsou stanoveny v ČSN 73 6100, ČSN 73 6101, ČSN 73 6109, ČSN 73 6110, 73 6114. Nevhodně zvolená trasa s nepříznivým stavem komunikací má přímý dopad na prováděný zásah.

3.4.4 Hašení požárů za pomoci letecké techniky

Používání letecké podpory při hašení požárů je především z důvodu nepřístupnosti místa požáru, svahové nedostupnosti, nedostatečné únosnosti příjezdových komunikací a v případě, kdy nelze použít běžné způsoby hašení převážně u lesních požárů. Využití tohoto specifického způsobu hašení je v kompetenci velitele zásahu. Přestože využití letecké techniky je finančně náročné, je ve špatně přístupných terénech jediné možné.

Rozdílné jsou zásady hašení u letounů a jiné u vrtulníků. To platí i pro doplňování hasební vody do nich. Letadla vodu dopravují v zabudovaných nádržích. Vrtulníky používají ke shozu hasební látky závěsné vaky.

Jednotky požární ochrany zajišťují plnění vodou do letadel pomocí CAS na vhodné, dostatečně velké, bezpečné ploše, kterou určuje pilot letadla. Používání letadel k hašení požárů se různí v závislosti na konkrétní situaci, zejména na typu letadla.

Vrtulníky mohou samostatně nabírat vodu do závěsných vaků z jezer, přehrad, rybníků, řek, vodních nádrží, koupališť a jiných vodních ploch. Pokud se v blízkosti místa události lesního požáru nenachází žádný dostatečně vhodný zdroj vody, jsou závěsné vaky po přiletu vrtulníku k místu plnění plněny vodou z CAS speciálními plnicími proudnicemi k tomuto účelu určenými.

Plnění letecké techniky je vždy vysoce riziková činnost. S piloty je nutné předem dohodnout a stanovit postup plnění. Přiblížení k letecké technice je možné pouze na pokyn pilota nebo palubního inženýra. Veškerý pohyb okolo letounu je možný pouze se souhlasem posádky. K vrtulníku se musí vždy přistupovat z čelní strany pilota. K letadlu přistupujeme z boku mezi křídly a ocasionálními plochami. Do letecké techniky musí být zajištěna nepřetržitá dodávka vody. Při shozu hasební látky se nelze zdržovat v oblasti shozu, hrozí nebezpečí zranění následkem shozu vody, její kinetickou energií může dojít ke zlomení a pádu části stromů, větví apod.

Nejpoužívanější typy letecké techniky využívané v České republice jsou letouny typu Antonov An-2, Z-37T, Z-137T, PZL M-18 Dromader, vrtulníky jsou typu BELL 412, MILL Mi-8 (Franc & Franc, 2004).

3.5 Zdroje vody

Využití vodních ploch jako zdrojů požární vody je při ochraně životů, zdraví a majetku občanů zcela zásadní. Tyto zdroje vody se dle platné legislativy nazývají jako Zdroje vody pro hašení požárů (zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů a nařízení vlády č. 172/2001 Sb., k provedení zákona o požární ochraně).

Zdroje vody pro hašení požárů stanoví každý kraj v České republice svým nařízením. „*Rada kraje stanoví nařízením kraje podmínky k zabezpečení zdrojů vody k hašení požárů a tyto zdroje určí*“ (§ 27 odst. 2 zákona č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů, dále jen zákona o požární ochraně).

Obec a obecní úřad v samostatné působnosti na úseku požární ochrany „*zabezpečuje zdroje vody pro hašení požárů a jejich trvalou použitelnost a stanoví další zdroje vody pro hašení požárů a podmínky pro zajištění jejich trvalé použitelnosti*“ (§ 29 odst. 1 zákona o požární ochraně).

Povinnosti vlastníků nebo uživatelů ke zdrojům vody pro hašení požárů jsou upraveny zákonem a českými státními normami:

- Vlastník nebo uživatel zdrojů vody pro hašení požárů je povinen tyto udržovat v takovém stavu, aby bylo umožněno použití požární techniky a čerpání vody pro hašení požárů (§ 7 odst. 1 zákona o požární ochraně).
- Právnícké osoby a podnikající fyzické osoby jsou povinny vytvářet podmínky pro hašení požáru a pro záchranné práce, zejména udržovat volné příjezdové komunikace a nástupní plochy pro požární techniku, únikové cesty a volný přístup k nouzovým východům, k rozvodným zařízením elektrické energie, k uzávěrům vody, plynu, topení a produktovodům, k věcným prostředkům požární ochrany a k ručnímu ovládní požárně bezpečnostních zařízení (§ 5 odst. 1 zákona o požární ochraně).
- Právnícké osoby a podnikající fyzické osoby zajišťují, aby byly dodrženy trvale volné průjezdné šířky příjezdových komunikací nejméně 3 m k objektům, k nástupním plochám pro požární techniku a ke zdrojům vody určeným k hašení požárů (§ 11 odst. 2 vyhlášky 246/2001 Sb., vyhláška

Ministerstva vnitra o stanovení podmínek k požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru).

- Využití vodních zdrojů jako zdrojů požární vody je nutno veřejnoprávně projednat podle příslušných právních předpisů (stavební zákon, zákon o vodách, zákon o požární ochraně). Ke zdrojům požární vody musí být zabezpečen příjezd mobilní požární techniky vhodnou příjezdovou komunikací (ČSN 73 0873. Požární bezpečnost staveb – Zásobování požární vodou, 2004).

3.5.1 Odběrní místa požární vody

Odběrní místo dle ČSN 73 0873 je místo vhodné k odběru vody pro hašení mobilní požární technikou, technickými prostředky požární ochrany nebo certifikovanými typy výrobků.

Zdroje vody se podle umístění vzhledem k objektu dělí na odběrní místa vnější a vnitřní:

- vnější odběrní místa
 - a) vodojemy;
 - b) nadzemní a podzemní hydranty;
 - c) požární výtokové stojany a plnicí místa;
 - d) vodní toky (řeky, potoky);
 - e) přirozené vodní zdroje (jezera, rybníky), umělé vodní zdroje (malé vodní nádrže, požární nádrže aj.) a víceúčelové zdroje (koupaliště, nádrže s vhodnou technologickou vodou aj.).
- vnitřní odběrní místa
 - a) vnitřní veřejný vodovodní řad;
 - b) vnitřní kryté požární nádrže;
 - c) požární vodovod – hydrantové systémy typu „C“ a „D“.

3.5.2 Přírozené povrchové vodní zdroje

Povrchové vody jsou takové vody, které se na naší planetě vyskytují přirozeně. Vodní útvary jsou prostory, kde se voda soustředí v určitém prostředí. Prostředí, které pro vodní útvar vybudoval člověk, se nazývá umělý vodní útvar. Vody, které lidstvo využívá pro uspokojení svých potřeb, se nazývají vodní zdroje (§ 2 zákona č. 254/2001 Sb., o vodách).

V naší zemi patří k přirozeným povrchovým vodním zdrojům rybníky, jezera, řeky, potoky apod. Tyto přírodní zdroje vody slouží převážně k jiným účelům než požárním. Použití těchto vodních ploch jako zdrojů požární vody je především závislé na pečlivém zvážení vhodného místa k odběru vody. Vhodné čerpací stanoviště musí splňovat následující podmínky:

- Dobrý příjezd pro zásahový požární automobil (nejlépe po zpevněné komunikaci). V případě nemožnosti přistavení k vodnímu zdroji těžkou požární technikou, alespoň umožnit přístup pro přenosnou motorovou stříkačku.
- Výšku hladiny vodního zdroje, která nesmí klesnout pod 1 m nade dnem a pod 6,5 m od úrovně povrchu terénu, kde je umístěno čerpací stanoviště.
- Opatřit sací jímku ve dně na vodních tocích, které nedisponují velkou hloubkou.
- Vybudovat jímku potřebné hloubky mimo vodní tok, spojenou s vodním tokem sacím potrubím, opatřeným sacím košem a na vrchní části šroubením pro připojení CAS (ČSN 75 2411. Zdroje požární vody, 2004).

Další důležitou podmínkou, ke které musí velitel zásahu přihlídnout při zřizování čerpacího stanoviště, je krytí potřeby požární vody v závislosti na dostatečné vydatnosti přirozeného vodního zdroje. *„Zdroj požární vody má být naprosto bezpečný v množství a pohotovosti, což splňují toky, jezera, rybníky a hospodářské nádrže, mají-li stálou vodu v potřebném množství“* (Cáblík, 1960).

3.5.3 Umělé vodní zdroje

V zájmové lokalitě Radovesické výsypky se nachází pouze menší nádrže, které svou charakteristikou spadají do kategorie malých vodních nádrží (MVN). Česká

technická norma, ČSN 75 2410 definuje malé vodní nádrže jako takové, jejichž objem není větší než 2 miliony m³ a největší hloubka nádrže nepřesahuje 9 m.

Z malých vodních nádrží lze v případě potřeby odebírat vodu pro hasební účely. Odběr je možný po dohodě s vlastníkem, popřípadě provozovatelem MVN. Pro použití těchto vodních zdrojů je zapotřebí pečlivě zvážit jejich stav, vydatnost, dostupnost, únosnost příjezdové komunikace a vhodnost umístění čerpacího stanoviště a jeho přístupnost.

3.5.4 Umělé zdroje požární vody

Tyto zdroje vody dle ČSN 75 2411 (Zdroje požární vody, 2004) slouží a byly primárně vybudovány k odběru hasební vody pro požární účely.

Jsou to především:

- Požární vodovody

Tyto zdroje dle ČSN 73 0873 slouží výhradně a pouze k plnění účelů požární ochrany. Požární vodovod je potrubní rozvod vody, který musí být schopen trvale zajišťovat předepsané množství požární vody alespoň po dobu 30 minut. Požární vodovody jsou rozděleny na vodovody trvale zavodněné, ve kterých je zajištěn stálý tlak vody, a systémy bez trvalého zavodnění, takzvaných suchovodů, do kterých je voda přiváděna z externích zdrojů, kterými může být mobilní požární technika. Bezporuchový a udržovaný požární vodovod je nejvhodnějším zdrojem požární vody.

- Požární studny

Dle ČSN 73 0873 musí mít studny vydatnost vody (7,5 l/s až 40 l/s) a umísťují se zpravidla tam, kde je vysoká hladina spodních vod a je zajištěna její požadovaná vydatnost. Výhodou požární studny je, že voda v zimních měsících nezamrzá. Trvalá zásoba vody musí být alespoň 14 m³.

- Víceúčelové zdroje

Kromě odběru hasební vody musí sloužit i svému hlavnímu účelu. Tvoří je zpravidla místní vodárenské systémy vodovodů pro veřejnou potřebu. V případě použití hydrantového systému, který je součástí veřejné vodovodní sítě, musí oznámit velitel zásahu na KOPIS množství odebrané vody, kde k odběru došlo a v jakém čase.

KOPIS tuto informaci zaznamená a předá na příslušný vodohospodářský úřad. Oprávněná osoba z příslušného vodohospodářského úřadu, který spravuje vodovod pro veřejnou potřebu, po konzultaci a dohodě s HZS, určí odběrná místa na vodovodní síti. Další víceúčelové zdroje mohou být například akumulární, ochranné, rekreační a krajinné nádrže (závlahové nádrže, protierozní, koupaliště, návesní rybníky a jiné). V případě zařazení těchto nádrží do seznamu zdrojů požární vody musí být vypuštění nádrží oznámeno příslušnému HZS.

– Požární nádrže

Nádrže sloužící k požární ochraně patří do oblasti hospodářských malých vodních nádrží. Tyto zdroje vody se zřizují ve městech a obcích, v blízkosti průmyslových areálů, středisek rostlinné a živočišné výroby, skladišť, nákupních a kulturních center. Správné umístění požárních nádrží musí poskytovat dobrý příjezd a umožnit přistavení motorových požárních čerpadel a stříkaček (ČSN 75 2410).

Nádrže musí být vybaveny bezpečnostním přelivem a přístupem na dno nádrže. Vypuštěné požární nádrže se nesmí napouštět déle než 36 hodin. Během vypouštění musí být zajištěn náhradní vodní zdroj. Vtok do nádrže musí být chráněn proti zanášení kaly a nečistotami. Kal zachycený na vtoku je potřeba včas odstraňovat. Nádrže musí být zabezpečeny proti pádu do nádrže (zábradlím).

„Požární nádrže jsou důležitým zdrojem vody pro protipožární účely. Navrhují se tam, kde potřebujeme soustředit větší množství vody pro tento účel, popř. není-li jiný zdroj vody nebo nemá-li zdroj dostatečnou kapacitu“ (Šálek & kol., 1989).

4 Posouzení vodních nádrží Radovesické výsypky

Součástí práce bylo posouzení stavu vodních nádrží, které vycházelo z terénního šetření a rozboru literatury.

4.1 Charakteristika území Radovesické výsypky

Radovesická výsypka je situována v bývalém okrese Teplice a, s rozlohou 1 653 ha patří k největší vnější výsypce Mostecké pánve. Rozsáhlé území Radovesické výsypky je začleněno do krajiny na severozápadním úpatí Českého středohoří východně od města Bíliny, od kterého se výsypka rozprostírá k obcím Světec, Kostomlaty pod Milešovkou, Štěpánov.

V bývalém Radovesickém údolí, které mělo otevřený mísovitý tvar, protékal Lukovský potok pramenící v Českém středohoří u obce Lukov. V údolí se nacházelo pět obcí. Tyto obce byly zrušeny pro potřeby vytvoření rozsáhlého výsypkového tělesa, které vzniklo přesypáním obrovského množství skrývkové zeminy systémem několika na sebe navazujících pásových dopravníků a zakládacích velkstrojů z povrchového lomu Bílina ležícího v dílčí mostecké části severočeské podkrušnohorské pánve, ve kterém se těží nízko sirnaté hnědé uhlí (Severočeské doly a.s. [online]. Geologie).

Okolí výsypky tvoří vrcholy Českého středohoří, které oblast obklopují ze tří stran. Severní stranu tvoří homole Vršíčku 457 m n. m. a Štrbického vrchu 475 m n. m., na východě je Mrtvý vrch 440 m n. m. Pařez 733 m n. m. s navazující Štěpánovskou horou 621 m n. m. a Chlomek 481 m n. m., který oblast východní strany uzavírá. Na jižní straně se rozprostírá masiv Hradišťany 735 m n. m. a pod ním ležící Skalka 653 m n. m.

Báňskou činností, která na Radovesické výsypce probíhala od roku 1969 do roku 2003, bylo sypáním vytvořeno výsypkové těleso, které zaplnilo Radovesické údolí. Jeho výška je na jihu cca 380 m n. m. a na východě a severovýchodě cca 400 m n. m. Na rozsáhlé náhorní plošině je vytvořena převýšená etáž, která je rozdělena prostorem, kudy krácel zakladač, na dvě oddělené části – severní a jižní. Radovesickou výsypku se podařilo přirozeně začlenit do okolní krajiny ohraničené vrchy začínajícího Českého středohoří, které tvoří oporu sypaných výsypkových zemin (R-Princip Most, 2018).

Tab. 1: Rozpracované rekultivační práce v roce 2018

| Rozpracované rekultivační práce na Radovesické výsypce v roce 2018 | | | | |
|---|-----------|----------|---------|------------------|
| zemědělská | lesní | vodní | ostatní | celkem |
| 162,99 ha | 273,61 ha | 12,75 ha | 82,82 | 532,17 ha |

Zdroj: R-PRINCIP Most, s.r.o., 2018

Tab. 2: Ukončené rekultivace k 1. 1. 2019

| Plocha ukončené rekultivace na Radovesické výsypce k 1. 1. 2019 | | | | |
|--|-----------|----------|-----------|--------------------|
| zemědělská | lesní | vodní | ostatní | celkem |
| 563,22 ha | 294,13 ha | 37,81 ha | 135,27 ha | 1 030,43 ha |

Zdroj: R-PRINCIP Most, s.r.o., 2018

V současné době je převážná část Radovesické výsypky zpřístupněna veřejnosti, která tuto oblast ve velké míře navštěvuje za účelem relaxace. V roce 2019 byla vybudována silnice pro motorová vozidla mezi městem Bílina a obcí Kostomlaty pod Milešovkou. Silnici lemuje hojně využívaná cyklostezka, která je vybudována na úpatí výsypky. V blízké době vznikne další silniční propojení mezi obcemi Kostomlaty pod Milešovkou – Štěpánov – Razice – Bílina. Silnice se již v dnešní době realizuje. V budoucnu bude celá zrekultivovaná krajina využívána jako rekreační a ekologická oblast.

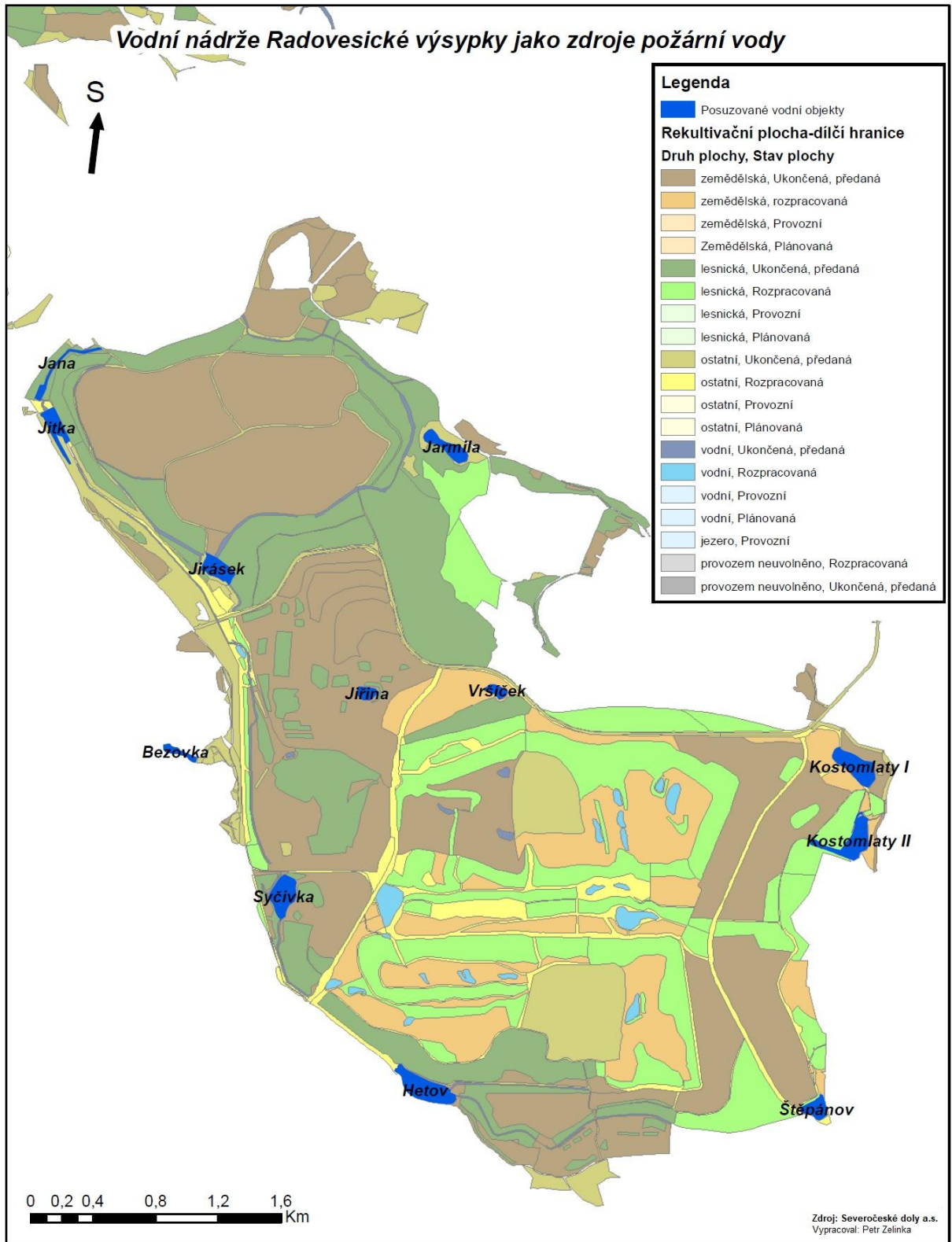
Celé území spadá do povodí řeky Bíliny, která protéká stejnojmenným městem a je hlavním recipientem zájmové oblasti. Vybudované vodní útvary převážně slouží k akumulaci tekoucích vod z okolních vrchů, rekultivovaných terénních povrchů a zachytávání vody ze složité soustavy vodních příkopů (příkop „A“, příkop „B“, příkop Jirásek, štola pod výsypkou a další), které odvádějí veškeré vody do zbytkových toků přeložených potoků a řeky Bíliny.

Na výsypkách se vyskytují čtyři typy vodních útvarů (Hendrychová, [online]. 2018):

- Rekultivační vodní nádrže – jedná se o umělé vodní nádrže vybudované v rámci rekultivačních prací.
- Vodní plochy vzniklé na neupraveném výsypkovém povrchu – tyto vodní plochy samovolně vznikly v terénních depresích, v oblastech, které byly ponechány samovolnému vývoji.

- Samovolně vzniklé vodní plochy v rekultivované oblasti – spontánně vzniklé vodní nádrže v důsledku sedání zeminy.
- Vodní plochy vzniklé při patě výsypky – samovolně vznikající vodní plochy v terénních depresích na okrajích výsypky vzniklé přirozenou akumulací povrchových či mělkých podpovrchových vod.

Vytvořený přehled umístění posuzovaných vodních nádrží na Radovesické výsypce je znázorněn na obr. 4. Podkladovou mapu pro vytvoření polygonové vrstvy nádrží poskytla spol. Severočeské doly a.s.



Obr. 4: Mapa umístění vodních nádrží na Radovesické výsypce

4.2 Zhodnocení posuzovaných nádrží z hlediska vhodnosti pro čerpání požární vody

V níže uvedených kapitolách jsou podrobně popsány hodnocené nádrže. Shrnutí v podobě popisných karet je v příloze 1 této práce.

4.2.1 Vodní nádrž Kostomlaty I

Jedná se o akumulací nádrž obdélníkového tvaru k zachycení a akumulaci povodňových vln z povodí nádrže.

Nádrž se nachází cca 1 km od obce Kostomlaty pod Milešovkou na začátku rekultivované Radovesické výsypky v prostoru bývalé těžebny podsypových materiálů, ve vzniklé terénní depresi. Severní a východní okraj je tvořen rostlým terénem. V jižní části nádrže se nachází ochranná hráz, která byla stavebně provedena hutněním nepropustných zemin, stejně tak jako dno nádrže.

Příjezd je řešen asfaltovou obecní komunikací, která přechází v cestu k nádrži s utuženým šterkem a zeminou.

Výpustní objekt je vyzděn z kamene. Jedná se o dvoukomorový objekt s pohyblivou dlužovou stěnou. Odtok je řešen potrubím, které je osazeno vřetenovým šoupátkem DN 600. Odtok vody nebo případné úplné vypuštění nádrže je navrženo do Štrbického potoka.

Zjištěné parametry nádrže:

- Kóta hladiny stálého nadržení – 394,70 m n. m.,
- Objem vody stálého nadržení – 32 200 m³,
- Zatopená plocha při stálém nadržení – 27 000 m²,
- Kóta maximální hladiny – 396,00 m n. m.,
- Objem vody při maximální hladině – 70 550 m³,
- Délka hráze – 62,00 m (Severočeské doly a.s., ©2019).

Hodnocení vodní nádrže

Prohlídkou bylo zjištěno, že vodní plocha, hráz nádrže, výpustné zařízení a okolní plochy jsou ve velmi dobrém technickém stavu.

Příjezdová komunikace, ačkoliv zpevněna utaženým šterkem, nebude za deště tak soudržná a po určité době působení deště se těžkou mobilní požární technikou rozjezdí a vytvoří se v ní blátivé rýhy. To povede ke ztížené sjízdnosti a schůdnosti.

Navržené čerpací stanoviště je vzdálené od komunikace 15 m v mírném sklonu směrem k hladině vody. Za deště by se travnatý povrch rozjezdil a znemožnil příjezd mobilní techniky ke zdroji vody.

Při provedené zkoušce zřízení čerpacího stanoviště na nezpevněném povrchu po nasátí vody a opuštění místa čerpacího stanoviště bylo zřejmé, že čerpací stanoviště je pro těžkou mobilní techniku nevhodné, ačkoliv byl relativně terén suchý a teplota okolo 0 °C (obr. 5, 6, 7). Zásahovému vozidlu při výjezdu z místa čerpání vody prokluzovala kola a s obtížemi čerpací stanoviště opustilo.



Obr. 5: Nádrž Kostomlaty I

Zdroj: autor



Obr. 6: Vodní nádrž Kostomlaty I, zkouška zřízení čerpacího stanoviště na nezpevněném povrchu

Zdroj: autor



Obr. 7: Vodní nádrž Kostomlaty I, vzhled čerpacího stanoviště po odjezdu zásahové požární techniky

Zdroj: autor

Dle názoru autora práce tento vodní zdroj splňuje podmínky jako zdroj vody k hašení požárů. Pro případný zásah lze vodní nádrž využít jako zdroj k čerpání vody do mobilní požární techniky zasahujících jednotek požární ochrany a to v případě,

že bude čerpací stanoviště zřízeno pomocí přenosných požárních motorových čerpadel a stříkaček, případně plovoucích čerpadel s tím, že doplňované CAS budou ustaveny na příjezdové komunikaci.

Vodní nádrž Kostomlaty I lze využít jako zdroj požární vody k hašení požárů.

4.2.2 Vodní nádrž Kostomlaty II

Vodní nádrž Kostomlaty II je vybudována na samém okraji Radovesické výsyvky na úpatí začínajícího Českého středohoří pod vrchy Pařez 736 m n. m. a Chlomek 483 m n. m. K vodní nádrži vede od obce Kostomlaty pod Milešovkou nepříliš zpevněná komunikace s utaženou zeminou s posypem lomového kamene typu makadam frakce 16–32 mm.

Vodní útvar je malou vodní nádrží nepravidelného tvaru. Jedná se o retenční nádrž, která slouží k zachycení přívalové vlny z okolního povodí, která je do nádrže přiváděna příkopem P3 – 1. Nádrž je tvořena hutněnou čelní zemní homogenní hrází o délce 90 m, která směřuje kolmo na údolnici. Na koruně lichoběžníkové hráze široké 3 m vede obslužná komunikace o šířce 2,70 m, která je na příjezdu k hrázi opatřena uzamčenou železnou závorou. Opevnění návodního líce (1:4) tvoří vrstva štěrku frakce 16–32 v tl. 250 mm. V místě klesání a stoupání hladiny je nádrž opevněna kameny uloženými v ocelových drátěných koších (gabiony). Vzdušný svah hráze (1:5) je ohumusován a oset travou.

Ochranu hráze tvoří na levostranném břehu nádrže boční bezpečnostní přeliv o délce 9 m a šířce přelivné hrany 3 m s navazujícím odvodňovacím příkopem, kterým je voda svedena do vodní nádrže Kostomlaty I.

Výpustný dvoukomorový objekt je z kamenného zdiva, kde jsou komory odděleny dvojitými dlužemi. Před přední komorou jsou osazeny česle a komora je osazena hradítkem, které umožňuje úplné vypuštění nádrže. Přístup k zařízení je umožněn přímo z tělesa hráze, a to ocelovou lávkou s pochozím roštem a zábradlím. Vstup do tělesa požeráku umožňují ukotvené stoupací železné třmeny. Zabránění nepovolaného vstupu do komor zabezpečuje uzamykatelný poklop. Vodočetná lať pro měření vodní hladiny je osazena z boční strany do výpustného objektu (Severočeské doly a.s., ©2019).

Zjištěné parametry nádrže:

- Kóta hladiny stálého nadržení – 403,40 m n. m.,
- Objem vody stálého nadržení – 63 970 m³,
- Zatopená plocha při stálém nadržení – 28 080 m²,
- Kóta maximální hladiny – 403,70 m n. m.,
- Objem vody při maximální hladině – 72 729 m³,
- Délka hráze – 90 m (Severočeské doly a.s., ©2019).

Hodnocení vodní nádrže

Prohlídkou bylo zjištěno, že nádrž je v dobrém stavu. Travnaté plochy kolem břehové linie nádrže jsou pravidelně udržovány a navazují na plochy lesních kultur. K vodnímu dílu vede komunikace, která není pro těžkou mobilní požární techniku příliš vhodná. V některých úsecích je cesta velmi příkrá s ostrými zatáčkami a s mobilní požární technikou by se na této komunikaci obtížně manévrovalo. V případě deště a rozmáčení povrchu by byla sjízdnost komunikace prakticky nemožná.

Vzhledem k tomu, že nádrž je v rámci Radovesické výsypky umístěna nejbližší k lesům začínajícího Českého středohoří, je možné uvažovat o zřízení čerpacího stanoviště pouze v případě dálkové dopravy vody. Čerpání by probíhalo za použití přenosných požárních čerpadel a stříkaček, popřípadě plovoucích čerpadel (např. Tohatsu), které by byly k nádrži dopraveny terénním osobním automobilem. Těžkou mobilní požární techniku by bylo vhodné ustavit na hlavních komunikacích a nezajíždět s ní k vodnímu zdroji. Po odemknutí případně přestřížení visacího zámku u závory je vhodné čerpací stanoviště zřídit přímo na komunikaci koruny hráze.

Vodní nádrž Kostomlaty II lze využít jako zdroj požární vody k hašení požárů.

4.2.3 Vodní nádrž Syčivka

Průtočná malá vodní nádrž Syčivka se nachází na stejnojmenném toku (potok Syčivka) v oblasti Radovesické výsypky nad městem Bílinou. Jedná se o ochrannou nádrž.

Šířka koruny homogenní hráze činí 4 m a na obou jejích stranách hráz navazuje na stávající terén zpevněnou komunikací kamenným pohozením, která umožňuje provoz vozidel. Opevnění návodního líce (1:3) je provedeno kamenným pohozením tl. 300 mm na štěrkopískovém podloží.

Součástí hráze jsou dva šachtové objekty obdélníkového půdorysu spojené s hrází ocelovou přístupovou lávkou. První z těchto objektů je objekt sdružený a slouží jako vypouštěcí zařízení a dále plní funkci bezpečnostního přelivu. Pro sledování jednotlivých úrovní hladin v nádrži je na tomto objektu umístěna vodočetná lať. Druhý objekt je v podstatě dvoukomorový požerák s dlužovou stěnou z dřevěných fošen, usazených do dvojice drážek pro vedení dluží. Tento objekt slouží jako výpustné zařízení nádrže. Recipientem nádrže jsou potok Syčivka a řeka Bílina.

Zjištěné parametry nádrže:

- Kóta hladiny stálého nadržení – 328,30 m n. m.,
- Objem vody stálého nadržení – 40 475 m³,
- Zatopená plocha při stálém nadržení – 28 000 m²,
- Kóta maximální hladiny – 329,50 m n. m.,
- Objem vody při maximální hladině – 62 000 m³,
- Délka hráze – 197,00 m (Severočeské doly a.s., ©2019).

Hodnocení vodní nádrže

Prohlídkou bylo zjištěno, že nádrž je ve velmi dobrém technickém stavu se všemi jejími částmi (těleso hráze, koruna hráze, návodní líc, vzdušný líc, komunikace, oba objekty sloužící pro manipulaci s vodou, břehy nádrže).

Příjezdová komunikace k nádrži je zpevněná kamenným pohozením. K místu určeného čerpacího stanoviště, které je od komunikace vzdálené 20 m, vede cesta s utáženým štěrkem. Přesto autor práce doporučuje čerpací stanoviště zřídit pomocí přenosné požární techniky na místo těžké mobilní techniky z důvodu možného rozježdění cesty za deštivého počasí, tuto techniku je vhodné ustavit na příjezdové komunikaci a doplňovat ji pomocí přenosných požárních čerpadel a stříkaček.

Na nádrži byla provedena zkouška čerpání vody mobilní požární technikou. Zvolené čerpací stanoviště mělo dostatečně velké rozměrové parametry a techniku bylo

možné ustavit přímo k vodní hladině. Po několika opakovaných pokusech ustavit techniku zpět na místo čerpání byla příjezdová komunikace vlivem pojezdu těžké techniky narušena. Výsledkem provedené zkoušky bylo doporučení vytvořit čerpací stanoviště z přenosné požární techniky.

Vodní nádrž Syčivka je vhodná jako zdroj požární vody k hašení požárů.



Obr. 8: Vodní nádrž Syčivka, vytvoření čerpacího stanoviště

Zdroj: autor

4.2.4 Vodní nádrž Jarmila

Vodní nádrž Jarmila se nachází nedaleko obce Světec na okraji Radovesické výsypky v území pod bývalou skládkou odpadu Chotovenka v souběhu se Štrbickým potokem. Nádrž slouží k odvodnění okolního území, které je řešeno otevřenými příkopy prostřednictvím svodného příkopu lichoběžníkového tvaru do nádrže Jarmila (Severočeské doly a.s., ©2019).

Na dlouhé nádrži (300 m), která svým tvarem připomíná ležatou osmičku, je vybudováno odběrné přepadové zařízení, které udržuje hladinu vody v nádrži na trvalé provozní úrovni 219 m n. m. Ustálená hladina stabilizuje režim proudění podzemních vod v tomto prostoru.

Nádrž byla vyhodnocena jako nevhodný zdroj vody pro hašení požárů. Důvodem je velký sklon příjezdové komunikace s nedostačujícími rozměrovými parametry.

Komunikace, ačkoliv zpevněna utaženým kameným štěrskem, by se účinkem déletrvajících padajících srážek stala pro mobilní požární techniku téměř nesjízdnou.

Další údaje k nádrži nebyly dohledávány a posuzovány.

Vodní nádrž Jarmila není vhodným zdrojem požární vody z důvodu neodpovídajících parametrů příjezdové komunikace. V případě nouze však lze nádrž využít.

4.2.5 Vodní nádrž Jitka

Usazovací vodní nádrž Jitka je vybudována na západním okraji Radovesické výsypky na samé hranici města Bíliny. Nádrž je tvořena dvěma sypanými hutněnými homogenními hrázemi a zbylým rostlým terénem.

Koruna čelní hráze je široká 5 m a je utěsněná slínovci a opevněna štěrkovým pohozením. Koruna boční hráze je široká 7,50 m a je též opevněna slínovci a štěrkovým pohozením. Návodní svahy o sklonu 1:3 jsou opevněny kamenným záhozem frakce 63–125 mm. Vzdušné svahy ve sklonu 1:2 jsou ohumusovány a osety.

Bezpečnostní přepad je tvořen příkopem v koruně boční hráze v délce 10 m a šíře 5,80 m se sklony svahů 1:3. Opevnění bezpečnostního přepadu je tvořeno kamennou dlažbou vyspárovanou cementovou maltou uloženou do betonového lože. Výtokový objekt nádrže je tvořen obetonovanou trubkou ŽBE DN1000 nežádoucímú vstupu do výtokového objektu zabraňuje uzamčená svařená ocelová mříž. Pro možnost sledování stavu vodní hladiny nádrže je do betonového základu osazena vodočetná lať.

Zjištěné parametry nádrže:

- Kóta hladiny stálého nadržení – 196,00 m n. m.,
- Objem vody stálého nadržení – 12 500 m³,
- Zatopená plocha stálého nadržení – 6 100 m²,
- Kóta maximální hladiny – 197,50 m n. m.,
- Objem vody při maximální hladině – 27 000 m³,
- Délka hráze – 53 m (Severočeské doly a.s., © 2019).

Hodnocení vodní nádrže

Po prohlídce vodní nádrže Jitka bylo zjištěno, že nádrž je ve velmi dobrém technickém stavu. Z hlavní silnice od města Bíliny směrem k průmyslové zóně Chudeřice vede k nádrži zpevněná komunikace s utaženým kamenným šterkem. Od hlavní silnice je nádrž vzdálená 150 m a parametry komunikace vyhovují těžké mobilní požární technice.

Čerpací stanoviště lze zřídit na hranici bezpečnostního přepadu a pouze z přenosných požárních čerpadel a stříkaček. Mobilní požární techniku je vhodné ustavit na hranici čelní a boční hráze z důvodu dostatečného prostoru pro manipulaci.

Vodní nádrž Jitku lze využít jako zdroj požární vody pro hašení požárů.

4.2.6 Vodní nádrž Jana

Malá vodní nádrž Jana je umístěna v místě stávající betonové sedimentační nádrže. Nádrž je vybudována jako průtočná bez retenčního prostoru a nachází se nedaleko od vodního díla Jitka v těsné blízkosti města Bíliny.

Na odtokovém potrubí je umístěn požerák pro možnost vypuštění nádrže. K požeráku je osazena vodočetná lať. Svahy nádrže jsou urovnané a utěsněny slínovci.

Vzhledem k malým parametrům nádrže a s přihlédnutím k umístění nádrže jen pár desítek metrů od větší nádrže Jitka je tato malá vodní nádrž vyhodnocena jako nevhodná pro potřebu hasební vody. V době průzkumu byla nádrž Jana vypouštěna. Další údaje a parametry na nádrži nebyly řešeny.

Vodní nádrž Jana je nevhodná jako zdroj požární vody k hašení požárů.

4.2.7 Vodní nádrž Jirásek

Vodní dílo Jirásek se nachází na Radovesické výsypce ve spodní části výsypky se stejnojmenným názvem. V blízkosti nádrže se nachází objekt žárové zinkovny a průmyslový areál se zaměřením na výrobu autoskel.

Vodní nádrž je vytvořena v ose bývalé obslužné komunikace. Nádrž je ve tvaru nepravidelného obdélníku s homogenní hrází lichoběžníkového profilu. Na koruně hráze široké 5 m vede komunikace o šířce 4 m. Na povrchu vozovky je vrstva šterku

frakce 32–63 mm, který je utážen lomovými výsivkami. Opevnění návodního líce (1:3) tvoří vrstva makadamu frakce 63–125 mm, rozprostřených na geotextilii. Část mezi horním okrajem opevnění a komunikací na koruně hráze je ohumusována a oseta travou. Vzdušný líc (1:2) je ohumusován a oset travou.

Bezpečnostní přeliv nádrže je řešen jako brod a je situován mimo těleso hráze. Na opevnění přelivu je použita kamenná dlažba uložená v betonovém loži a je vyspárována cementovou maltou.

V tělese hráze jsou vytvořeny nátoky z vodostavebního betonu pro odběrný objekt, který je řešen jako klasický požerák. Ten je opatřen česlemi a drážkami pro dluže a je uzavřen ocelovým roštem v rámu. Vstup do požeráku je řešen ocelovým žebříkem. Přístup k požeráku z koruny hráze je umožněn betonovými schody a ocelovou lávkou s pochozím roštem. Na bočním levém křídle vtoku do požeráku je osazena vodočetná lať.

Zjištěné parametry nádrže:

- Kóta hladiny stálého nadržení – 236 m n. m.,
- Objem vody stálého nadržení – 34 800 m³,
- Zatopená plocha při stálém nadržení – 13 500 m²,
- Kóta max. provozní hladiny = kóta bezpečnostního přelivu – 240,00 m n. m.,
- Objem vody při maximální hladině – 64 900 m³,
- Délka hráze – 107,00 m (Severočeské doly a.s., ©2019).

Hodnocení vodní nádrže

Vodní dílo je umístěné v blízkosti průmyslové zóny Chudeřice. Přestože je jako zdroj vody pro hašení požárů zaveden do výrobních areálů požární vodovod, který je osazen nadzemními a podzemními hydrantovými systémy, může v ojedinělých případech (např. z důvodu poruchy nebo v případě požadavku velké dodávky hasební vody na místo události) být tento zdroj vody využit.

Příjezdová zpevněná komunikace s vrstvou utáženého šterku je za bezdeštného období v dobrém stavu s možností pojezdu těžké mobilní požární techniky. V případě déle trvajících srážek se může komunikace stát hůře sjízdnou.

Čerpací stanoviště musí být zřízeno pouze pomocí přenosných požárních čerpadel a stříkaček, případně plovoucích čerpadel. Důvodem je nemožnost příjezdu CAS k vodnímu zdroji, protože umístění bezpečnostního přelivu je na čelní hrázi, který by mohl být poškozen přejezdem těžké požární techniky. Požární technika musí zůstat ustavena na příjezdové komunikaci cca 100 metrů od vodní plochy. Místo čerpání je vhodné zřídit na pravém břehu přímo na bývalé komunikaci, která vede pod vodní hladinu vodní nádrže.

Vodní nádrž Jirásek lze využít jako zdroj požární vody pro hašení požárů.

4.2.8 Vodní nádrž Vršíček

Vodní nádrž se nachází nedaleko nově vybudované komunikace mezi městem Bílina a obcí Kostomlaty pod Milešovkou, která se nachází na samém okraji Radovesické výsypky. Vršíček je zahloubená vodní nádrž vzniklá v terénní depresi, která nebyla zakládacím strojem přesypána.

Jedná se o drobný malý vodní útvar s plochou vodní hladiny cca 0,3 ha a hloubkou 1 m. Nádrž je oválného tvaru a slouží k akumulaci srážkových povrchových vod. Do nádrže je svedeno odvodnění ze silnice Bílina – Kostomlaty pod Milešovkou.

Přestože je nádrž svým umístěním nedaleko hlavní komunikace (cca 40 m) a k nádrži lze ustavit mobilní požární techniku, není vhodné nádrž použít jako zdroj požární vody, a to z hlediska malého nadržného objemu vody, který byl při průzkumu nádrže na základě orientačního odhadu stanoven na 200 m³. Další údaje a parametry nebyly k nádrži dohledávány.

Vodní nádrž Vršíček není vhodným zdrojem požární vody z důvodu malého nadržného objemu vody. V případě nouze však lze nádrž využít.

4.2.9 Vodní nádrž Jiřina

Malá vodní nádrž Jiřina s rozlohou 0,6 ha se nachází nad částí Radovesické výsypky nazývané Jirásek. Jedná se o zahloubenou vodní nádrž s akumulační funkcí.

K nádrži vede komunikace přes zrekultivované plochy, které jsou osety travním porostem. Na povrchu cesty leží vrstva ztuhlé země s prorůstající trávou a občasným pohozem šterkového kamene. Tyto parametry komunikace nejsou vhodné pro pojezd těžké mobilní požární techniky. Vodní nádrž Jiřinu lze využívat

pouze v krajních případech, jako je např. vzniklý požár v blízkém okolí nádrže. Další údaje a parametry nebyly k nádrži dohledávány.

Vodní nádrž Jiřina není vhodným zdrojem požární vody z důvodu neodpovídajících parametrů příjezdové komunikace. V případě nouze však lze nádrž využít.

4.2.10 Vodní nádrž Hetov

Vodní nádrž Hetov byla vybudována na jihozápadním okraji Radovesické výsypky v blízkosti obce Razice, která je od nádrže vzdálená cca 1 km.

Jedná se o malou vodní nádrž obdélníkového tvaru s čelní zemní homogenní hrází a ve zbylé vzniklé terénní depresi. Levý břeh se nachází v rostlém terénu a pravý břeh nádrže je částečně tvořen ve svahu stabilizačním násypem. Hráz je vybudována v nejužším místě současné údolnice, kolmo na osu výpustného objektu. Na koruně hráze vede obslužná komunikace zpevněná vrstvou nasypaného makadamu. Opevnění návodního svahu je provedeno kamenným pohozením uloženým na podkladní vrstvě štěrkopísku. Opevnění je v patě svahu opřeno do patky z lomového kamene. Vzdušný svah je ohumusován a zpevněn travním porostem.

Na nádrži je vybudován sdružený objekt, který je tvořen přelivným objektem s požerákem, výpustným potrubím a vývarem. Na přelivný objekt navazuje výpustné potrubí, které je obetonováno, za tímto železobetonovým blokem následuje vývar. Vtoková část požeráku je vybavena dubovými dlužemi s výškou dluží 150 mm a tloušťkou 60 mm. Na sdruženém objektu je umístěna vodočetná lať. Přístup k sdruženému objektu je tvořen přístupovou lávkou z tělesa hráze.

Pod hrází je vybudováno odpadní koryto lichoběžníkového tvaru opevněné drátokamennými koši (gabiony), které vodu odvádí do vodní nádrže Syčivka.

Zjištěné parametry nádrže:

- Kóta hladiny stálého nadržení – 371,30 m n. m.,
- Objem vody stálého nadržení – 47 500 m³,
- Zatopená plocha při stálém nadržení – 41 700 m²,
- Kóta maximální hladiny – 372,20 m n. m.,

- Objem vody při maximální hladině – 86 750 m³,
- Délka hráze – 60,00 m (Severočeské doly a.s., ©2019).

Hodnocení vodní nádrže

Po provedeném průzkumu bylo zjištěno, že vodní dílo včetně objektů na nádrži je v dobrém stavu.

K vodní nádrži vede příjezdová komunikace zpevněná vysypaným šterkem na hlinitopísčitém podkladu. Komunikace je se svými parametry dostatečná pro mobilní požární techniku, v případě srážek je hůře sjízdná.

Přímo k nádrži lze přistavit cisternové automobilové stříkačky a zahájit čerpání vody z nádrže. Přesto se doporučuje zřídit čerpací stanoviště z přenosné požární techniky, jako jsou požární čerpadla a stříkačky, popřípadě plovoucí čerpadla. Těžkou mobilní požární techniku je vhodné nechat ustavenou na příjezdové komunikaci cca 30 m od nádrže.

Vodní nádrž Hetov lze využít jako zdroj požární vody k hašení požárů.

4.2.11 Vodní nádrž Štěpánov

Jedná se o usazovací nádrž v blízkosti obce Štěpánov, která leží v samém cípu Radovesické výsypky pod Štěpánovskou horou.

Zahloubená nádrž je těsněná urovnanými hutněnými slínovci tloušťky 0,6–1 m. Hladina stálého nadržení je shodná s hladinou protékajícího Lukovského potoka. Ovládání hladiny je tvořeno pomocí dubových hradících prahů. Ve východní části břehu nádrže je zabudováno zaústění odvodňovacího příkopu, který je zpevněn drátokamennými koši. Voda z tohoto příkopu je odváděná do nádrže Hetov.

Zjištěné parametry nádrže:

- Kóta hladiny stálého nadržení – 378,50 m n. m.,
- Objem vody stálého nadržení – 19 000 m³,
- Zatopená plocha při stálém nadržení – 1 080 m²,
- Kóta maximální hladiny – 379,50 m n. m.,
- Objem vody při max. hladině – 34 082 m³ (Severočeské doly a.s., ©2019).

Hodnocení vodní nádrže

V době průzkumu nádrže probíhaly přípravné práce na rekonstrukci zaústění odvodňovacího příkopu.

Vodní nádrž leží nedaleko hlavní asfaltové komunikace z města Bíliny do obce Štěpánov. Příjezd k nádrži je dostatečně velký pro manévrování cisternových automobilových stříkaček. Dostatečného prostoru lze využít při potřebě zřízení kyvadlové dopravy vody. Vozidla mohou jedním směrem do oblasti nádrže najet a po doplnění vodou druhým směrem odjet k místu události.

Vzhledem k tomu, že do prostoru navrženého čerpacího stanoviště nelze přímo přistavit cisternové automobilové stříkačky, je vhodné prostor čerpacího stanoviště zřídit z přenosných požárních čerpadel a stříkaček typu Tohatsu, PPS – 12, Rosenbauer a další.

Vodní nádrž Štěpánov lze využít jako zdroj požární vody k hašení požárů.

4.2.12 Vodní nádrž Bezovka

Vodní dílo Bezovka je vybudováno v zadní části stejnojmenného údolí na zbytkovém korytu Lukovského potoka bezprostředně pod patou Radovesické výsypky na samé hranici města Bíliny. Jedná se o sedimentační nádrž oválného tvaru.

Vodohospodářské dílo vzniklo přehrazením části údolí Bezovka zhutněným zemním tělesem hráze, které je umístěno kolmo na údolnici. Do nádrže je sváděna povrchová dešťová voda z okolního povodí. Ochranný prvek hráze je vybudován na levém okraji hráze, tím je bezpečnostní přeliv lichoběžníkového tvaru. Na ten navazuje skluz stejného profilu a před zaústěním do koryta Lukovského potoka je ukončený vývarem.

Výpustné zařízení je umístěno přímo v tělese hráze, jedná se o betonový dvoudlužový požerák, který je navrchu opatřen uzamykatelným víkem. Požerák umožňuje regulaci výšky hladiny v nádrži. Převezené vody jsou svedeny do Lukovského potoka pod hrází (Severočeské doly a.s., ©2019).

Další údaje a parametry nebyly zjišťovány z důvodu nevhodnosti nádrže jako zdroje požární vody.

Hodnocení vodní nádrže

Po provedeném průzkumu nádrže lze říci, že blízké okolí nádrže, hráz a objekty na nádrži jsou v uspokojivém stavu. Nad břehovou linií nádrže se nachází již vzrostlá vegetace, některé koruny stromů sahají až do vodní hladiny nádrže.

Vodní dílo není vhodné pro účely HZS z důvodu nedostačujících parametrů příjezdové komunikace. Komunikace nemají dostatečnou šířku, jsou velmi příkré s nevhodným povrchem pro pojezd těžké mobilní požární techniky. Dále je k samotné nádrži obtížný přístup po strmých svazích zarostlých vegetací. Z těchto důvodů není čerpací stanoviště na této nádrži navrhováno.

Náhradním řešením pro čerpání požární vody jsou malé vodní nádrže Dříněk a Radovesice na území města Bíliny, které obec vede jako zdroje požární vody ve svém požárním řádu města.

Vodní nádrž Bezovka je nevhodná jako zdroj požární vody k hašení požárů.

4.3 Souhrnné hodnocení nádrží

Projektové práce na Radovesické výsypce začaly v roce 1966 a sypání bylo ukončeno v roce 2003. Umělé vodní nádrže byly tedy vybudovány v nedávné minulosti a jsou tak v dobrém technickém stavu. Upravené břehy nerušeně navazují na okolní zrekultivovanou plochu výsypkového tělesa. Celkově nádrže působí jako dobře zasazené do okolní krajiny. Stejně tak dobře je na tom i systém vybudovaných odvodňovacích kanálů.

V této práci bylo posuzováno celkem dvanáct vodohospodářských děl vybudovaných v rámci zahlazování následků důlní činnosti v oblasti Radovesické výsypky.

Výsledky byly pro snadnější orientaci a čitelnost zpracovány do následující tabulky a grafu. Tabulka 3 ukazuje udělený počet bodů k jednotlivým nádržím v návaznosti na potřeby jednotek požární ochrany, stanovených do 6 posuzovaných kritérií. Bodové hodnocení nádrží bylo provedeno na základě subjektivního posouzení se zohledněním získaných parametrů nádrží a poznatků z provedené praktické zkoušky (příjezd k nádržím s požární technikou, vytvoření čerpacího stanoviště, nasátí vody z vodního zdroje a následnou dopravou vody na místo plnění).

Body byly udělovány od 1 do 5, čím vyšší bodová hodnota tím lepší hodnocení (1 nejhorší, 5 nejlepší).

V grafické podobě jsou dosažené body u nádrží uvedeny na obr. 9.

Tab. 3: Tabulka hodnocených nádrží

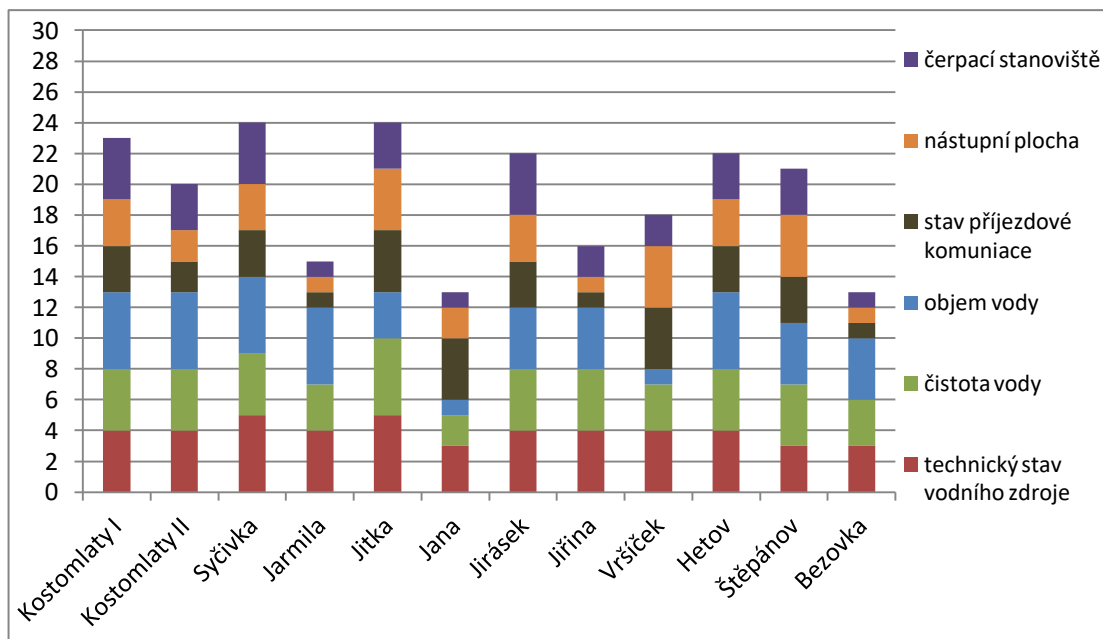
| vodní zdroj | technický stav vodního zdroje | čistota vody | objem vody | stav příjezdové komunikace | nástupní plocha | čerpací stanoviště | celkem bodů | zdroj požární vody |
|---------------|-------------------------------|--------------|------------|----------------------------|-----------------|--------------------|-------------|--------------------|
| Kostomlaty I | 4 | 4 | 5 | 3 | 3 | 4 | 23 | ano |
| Kostomlaty II | 4 | 4 | 5 | 2 | 2 | 3 | 20 | ano |
| Syčivka | 5 | 4 | 5 | 3 | 3 | 4 | 24 | ano |
| Jarmila | 4 | 3 | 5 | 1 | 1 | 1 | 15 | nouzově |
| Jitka | 5 | 5 | 3 | 4 | 4 | 3 | 24 | ano |
| Jana | 3 | 2 | 1 | 4 | 2 | 1 | 13 | ne |
| Jirásek | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 22 | ano |
| Jiřina | 4 | 4 | 4 | 1 | 1 | 2 | 16 | nouzově |
| Vršíček | 4 | 3 | 1 | 4 | 4 | 2 | 18 | nouzově |
| Hetov | 4 | 4 | 5 | 3 | 3 | 3 | 22 | ano |
| Štěpánov | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 21 | ano |
| Bezovka | 3 | 3 | 4 | 1 | 1 | 1 | 13 | ne |

Z dvanácti posuzovaných vodních nádrží v oblasti Radovesické výsypky jich sedm, zcela splňovalo parametry potřebné pro úspěšné čerpání vody z vodních zdrojů jednotkami požární ochrany (objem vody v nádrži, stav příjezdové komunikace, dostupnost a další). Tato vodohospodářská díla byla určena jako možné zdroje požární vody.

Tři nádrže byly určeny jako nepříliš vhodné. Jedna z důvodu omezeného objemu nadržené vody a ke dvěma nádržím byl obtížný příjezd pro mobilní požární techniku.

Dvě nádrže byly vyhodnoceny jako zcela nevhodné z důvodu velmi obtížného příjezdu k nádrži a z důvodu malého objemu nadržené vody (limity pro použití přírodního vodního zdroje nejsou určeny, ze zkušenosti autora je spodním limitem objem vody 500–1 000 m³, podstatné je přistupovat k čerpání hasební vody z vodních zdrojů uvážlivě a zodpovědně).

Shrnutí výše uvedených výsledků je uvedeno v tab. 4.



Obr. 9: Grafické znázornění dosažených bodů při hodnocení nádrží

Tab. 4: Přehled vyhodnocení nádrží

| Vodní nádrže určené jako zdroje požární vody | Vodní nádrže, které lze použít v krajních případech | Vodní nádrže vyhodnocené jako zcela nevhodné |
|--|---|---|
| KOSTOMLATY I | JARMILA (z důvodu obtížného příjezdu k nádrži) | JANA (z důvodu velmi malého nadržného objemu vody, v době průzkumu bylo vodní dílo vypouštěno) |
| KOSTOMLATY II | | |
| SYČIVKA | JIŘINA (z důvodu obtížného příjezdu k nádrži) | |
| JITKA | | |
| JIRÁSEK | VRŠÍČEK (z důvodu malého objemu vody) | BEZOVKA (z důvodu příkrých svahů k vodní nádrži a špatného stavu příjezdové komunikace) |
| HETOV | | |
| ŠTĚPÁNOV | | |

4.4 Navrhovaná opatření

Ze získaných výsledků je možné sestavit níže uvedená opatření a činnosti, které jsou nutné při začlenění nádrží do seznamu zdrojů požární vody.

- Minimalizace poškození projíždějících vozidel ošetřením silniční vegetace v průjezdném úseku ve směru k určeným nádržím, a to prořezy stromů a jiných dřevin, které zasahují do pásma pozemní komunikace.
- Většina komunikací k vodním nádržím není uzpůsobena k pojezdu těžké mobilní techniky. Zlepšení manévrovatelnosti vozidel na cestách lze docílit například zpevněním povrchů komunikací, a to vysypáním a zhutněním vrstvy vhodné frakce šterkového kamene.
- Místa určená k čerpání vody (čerpací stanoviště) je vhodné osadit informativní tabulkou se značením „Stanoviště pro čerpání vody“ a dodatkovou tabulkou s kapacitními parametry.
- Seznámit ostatní příslušníky HZS ÚO Teplice s oblastí Radovesické výsypky se zaměřením na umístění vodních nádrží.
- Určené příslušníky k řízení zásahových požárních vozidel pověřit k provádění kondičních a ověřovacích jízd v oblasti šetřených vodních zdrojů.
- Na vodních nádržích provádět pravidelnou periodickou kontrolu a údržbu.

5 Diskuse

Bakalářská práce se zaměřuje na vybudované vodní plochy a určuje jejich vhodnost jako zdroje požární vody. Při likvidaci rozsáhlých požárů (lesní požáry) s požadavkem velké dodávky vody jsou tyto zdroje vody naprosto neocenitelným přínosem.

Naopak při zdolávání požárů menších rozsahů (požáry bytových jednotek) není velká dodávka vody na místo požáru žádaná. Zasahující hasiči se snaží dodržovat takzvanou kulturu hašení. Ta spočívá v efektivnosti provádění zásahu. Zasahující hasič může zvolit optimální průtok vody na proudnici a pozitivním hospodárným hašením tak může uchránit hodnoty, které by byly jinak znehodnoceny.

Pro pozitivní hodnocení nádrže, jako potenciálního zdroje požární vody, se ukázaly jako klíčové parametry kvalita příjezdové cesty a objem nádrže. Pouze dostatečně široká a kvalitní příjezdová komunikace je základem pro včasný a bezpečný příjezd požární techniky.

Lze říci, že čím lepším stavu komunikace je, tím rychleji se síly a prostředky dostaví na místo události a eliminují škody a případné ztráty na zdraví a majetku.

Jak naznačují prezentované výsledky, byly některé nádrže z důvodu neodpovídajícího stavu příjezdové komunikace vyhodnoceny jako méně vhodné a zcela nevhodné. Rozhodnutí bylo provedeno na základě zachování bezpečnosti, protože obtížně sjízdné komunikace zvyšují riziko nehody a úrazu. Pouze v případě nebezpečí z prodlení, kdy je ohrožen lidský život či zdraví, má právo velitel zásahu rozhodnout o nedodržení technických podmínek požární techniky a dalších aspektů (Bojový řád jednotek požární ochrany, 2017).

Během terénního šetření byl kladen důraz na stav příjezdových komunikací, což je jedna z podmínek k určení vodního útvaru jako zdroje požární vody. Jůva a kol. (1980) udává maximální hmotnost požárních vozů pro pojezd na přístupové komunikace k čerpacím stanovištím 12 t. Jedná se o zastaralé doporučení. Současná ČSN 75 2411 navrhuje větší zatížení přístupové komunikace. Nosnost komunikace musí umožňovat použití vozidla s mezním zatížením na jednu nápravu nejméně 80 kN. Stanovené zatížení vychází především z větší hmotnosti v současnosti

vyráběných požárních vozidel. Ty disponují větší zásobou vody a vybavením než vozidla vyráběná v minulosti.

V České republice je stanovena dle ČSN 73 0802 minimální šíře příjezdové komunikace 3 m. Pro porovnání např. ve Spojených státech amerických musí být příjezdové komunikace navrženy dle federálního technického předpisu organizace NFPA v šířce 20 ft (6,1 m). Tamější požární technika je rozměrově větších parametrů než technika používaná v naší zemi. (NFPA, Specifications of Fire Department Access Roads, 2015)

Ohledně objemu nádrže byly některé zdroje vyhodnoceny jako nevyhovující. Nicméně na rozdíl od parametru kvality příjezdové cesty není prakticky možné zvažovat změny tohoto parametru a ani to není účelem této práce.

V České republice stanovení potřebného množství požární vody udává ČSN 73 0873 s přihlédnutím ke konkrétním podmínkám stavebního objektu. Není tedy určena konkrétní hodnota požadovaného objemu (na rozdíl např. od SRN, kde jejich norma DIN 14 210 hovoří o min 1000 m³).

Pokud nemá velitel zásahu v blízkosti požářiště dostek vody potřebné k zásahu, klade Stejskal (1995) v učebním textu pro jednotky požární ochrany velký důraz na průzkum k zjištění vhodných a použitelných vodních zdrojů k lokalizaci a likvidaci požáru.

V ČSN 75 2411 o zdrojích požární vody doporučeno, aby se pro zdroje požární vody přednostně využívalo zdrojů vod přirozeného původu a víceúčelových zdrojů vod. Jak poznamenal Kotouč (2020) pro odborný časopis požární ochrany 112, ročník XIX číslo 5, víceúčelové zdroje požární vody jsou nejvíce prezentovány subjekty vodárenských soustav, místních vodovodů měst a obcí a vnitřních vodovodů. Odběrná místa jsou v zastavěném území nejvíce zastoupena formou hydrantové sítě. Tento systém není na převážné většině nezastavěné krajiny zastoupen. Požární voda je tak nejčastěji využívána ze zdrojů vody přirozeného původu.

Zjištěné a uvedené údaje ve vytvořených popisných kartách tento průzkum velice časově zkrátí a zjednoduší.

6 Závěr

Bakalářská práce přináší podrobný přehled o umělých vodních nádržích v oblasti Radovesické výsypky. Cílem bylo zjištění vhodnosti těchto nádrží pro jejich využití jako zdroje požární vody.

Zvoleného cíle se podařilo dosáhnout, bakalářská práce poskytuje přehled o nádržích, které jsou potenciálně využitelné jako zdroj požární vody. Charakteristiky nádrží jsou uvedeny v podrobné formě i formě vhodné pro rychlý přehled, což je při požárním zásahu klíčové. Výsledky této práce budou použity v rámci operačního řízení při zásahu jednotek požární ochrany. Vytvořené popisné karty budou uloženy v zásahových automobilech jednotek požární ochrany, kde budou poskytovat informační podporu pro zasahující jednotky v dané oblasti. Rovněž bude práce předána řediteli HZS ÚO Teplice a vedoucím příslušníkům KOPIS HZS Ústeckého kraje k následné realizaci implementace určených požárních zdrojů vody a jejich parametrů do navigačního systému používaného u HZS, který je digitálně zobrazován na tabletech umístěných ve výjezdové technice.

Důvod vypracovat bakalářskou práci s tímto zaměřením byl ten, že oblast výsypky bude nejspíš v budoucnu hojně navštěvována a využívána ke sportu a rekreaci s realizací výstavby objektů k těmto účelům. U takto značně odlehklých míst a oblastí, kde včasné provedení protipožárního zásahu je závislé na nepřetržité dodávce hasební vody, je znalost vhodných zdrojů požární vody klíčová pro provedení zásahu.

Během své dlouholeté praxe u hasičského záchranného sboru jsem se setkal s případy, kdy převážně u lesních požárů s požadavkem na větší dodávku hasební vody musel být v rámci provedeného průzkumu vyhledán vhodný vodní zdroj. Toto vyhledávání při zásahu může negativně ovlivnit samotný zásah a zvýšit případné škody. Proto pevně věřím, že poznatky a výsledky z provedeného průzkumu této bakalářské práce budou dobrým zdrojem informací, pomohou při urychlení záchranných prací a pro jednotky požární ochrany budou praktickým přínosem.

7 Seznam použitých zdrojů

Cáblík J., 1960: Základy stavby rybníků a hospodářských nádrží. Státní zemědělské nakladatelství, Praha, 311 s.

Franc R., Franc R., 2004: Využití letecké techniky k leteckému hašení požárů lesních a travnatých porostů. Ministerstvo vnitra – generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, Praha, 51 s.

Grund B. [eds.], 2004: Od minulosti k současnosti. Hasičský záchranný sbor Ústeckého kraje, Ústí nad Labem, 262 s.

Jůva K., Hrabal K., Pustějovský R., 1980: Malé vodní nádrže. Státní zemědělské nakladatelství, Praha, 271 s.

Luxa J. [eds.], 1997: Z historie hornictví k současnosti dolování na Bílinsku. Vydavatelství a reklamní agentura NIS Teplice, Teplice, 223 s.

Macht K., 1999: Hašení vodou, vodní proudy proudnice. Ministerstvo vnitra – generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, Praha, 17s.

Orlíková K., 1995: Hasební látky. Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství), Ostrava, 90 s.

Pecharová E., Svoboda I., Vrbová M., 2011: Obnova jezerní krajiny pod Krušnými horami. Nakladatelství Lesnická práce s.r.o., Kostelec nad Černými lesy, 112 s.

Růžička F., 1999: Rozdělení hořlavých látek a jejich požárně technické charakteristiky. Sdružení požárně bezpečnostního inženýrství, Ostrava, 13 s.

Stejskal J., 1995: Dálková doprava vody. Fire Edit, Praha, 17 s.

Šálek J., Tresová A., Pustějovský R., 1980: Malé vodní nádrže. Státní zemědělské nakladatelství, Praha, 272 s.

Volf O., 1997: Proces hoření. Ministerstvo vnitra – generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, Praha, 12 s.

Internetové zdroje

ČSU, ©2012: Charakteristika okresu Teplice (online) [cit. 2019.20.12], dostupné z: https://www.czso.cz/csu/xu/charakteristika_okresu_teplice

ČSU, ©2014: Charakteristika správního obvodu Bílina (online) [cit. 2019.20.12]
dostupné z: https://www.czso.cz/csu/xu/spravni_obvod_bilina

ČZU, ©2020: Přednášky Moodle: Malé vodní nádrže (online) [cit. 2020.02.02],
dostupné z: <https://moodle.czu.cz/mod/folder/view.php?id=503004>

Hendrychová M., 2019: Mapování a průzkum drobných vodních útvarů vzniklých
v důsledku báňské činnosti z hlediska jejich možných rizik ovlivnění ostatních
vodních útvarů (online) [cit. 2019.12.12], dostupné z: [http://www.vitamin-
projekt.eu/download/Mapovani_vodnich_utvaru_VITAMIN-Hendrychova.pdf](http://www.vitamin-projekt.eu/download/Mapovani_vodnich_utvaru_VITAMIN-Hendrychova.pdf)

HZS ČR, ©2019: Statistické ročenky hasičského záchranného sboru České republiky
(online) [cit. 2020.01.02], dostupné z: [https://www.hzscr.cz/clanek/statisticke-
rocenky-hasicskeho-zachranneho-sboru-cr.aspx](https://www.hzscr.cz/clanek/statisticke-rocenky-hasicskeho-zachranneho-sboru-cr.aspx)

Landesfeuerwehrverband – Niedersachsen, 2016: Löschwasserversorgung (online)
[cit. 2019.11.12], dostupné z: [https://www.lfv-nds.de/wp-content/uploads/2016/06/
VB-8-Loeschwasserversorgung1.pdf](https://www.lfv-nds.de/wp-content/uploads/2016/06/VB-8-Loeschwasserversorgung1.pdf)

National Fire Protection Association, 2015: Specifications of Fire Department
Access Roads (online) [cit. 2020.15.01], dostupné z:
[http://www.community.nfpa.org/community/open-
exchange/building/blog/2016/05/20/nfpa-1-specifications-of-fire-department-access-
roads-firecodefridays](http://www.community.nfpa.org/community/open-exchange/building/blog/2016/05/20/nfpa-1-specifications-of-fire-department-access-roads-firecodefridays)

Severočeské doly a.s., ©2020: Geologie (online) [cit. 2020.04.03], dostupné z:
<https://www.sdas.cz/aktivity/hornicka-cinnost/geologie.aspx>

Legislativa

Vyhláška 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu
státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci), v platném znění.

Vyhláška 247/2001 Sb., o organizaci a činnosti jednotek požární ochrany, v platném
znění.

Zákon č. 133/1985 Sb., Zákon České národní rady o požární ochraně, v platném
znění.

Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), v platném znění.

Ostatní zdroje

ČSN 73 0802: Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty. Český normalizační institut, Praha, 2009. 122 s.

ČSN 73 0804: Požární bezpečnost staveb – Výrobní objekty. Český normalizační institut, Praha, 2010. 156 s.

ČSN 73 0873: Požární bezpečnost staveb – Zásobování požární vodou. Český normalizační institut, Praha, 2003. 32 s.

ČSN 75 2410: Malé vodní nádrže. Český normalizační institut, Praha, 2011. 46 s.

ČSN 75 2411: Zdroje požární vody. Český normalizační institut, Praha, 2004. 20 s.

R – Princip Most, s.r.o., 2018: Souhrnný plán sanace a rekultivace území dotčeného těžbou lomu Bílina pro postup do vyuhlení do roku 2050, technická zpráva. 83 s. „nepublikováno“. Dep.: Severočeské doly a.s.

Severočeské doly a.s., 2020: Průvodní technické zprávy vodohospodářských děl. 120 s. „nepublikováno“. Dep.: Severočeské doly a.s.

8 Seznam obrázků

| | |
|---|----|
| Obr. 1: Požár výrobní haly, pila Košťany | 9 |
| Obr. 2: Požár rypadla K-65 KU 800, doły Bílina | 9 |
| Obr. 3: Požár zásobníku pevných a sypkých hmot, pila Vrchoslav | 10 |
| Obr. 4: Mapa umístění vodních nádrží na Radovesické výsypce | 24 |
| Obr. 5: Nádrž Kostomlaty I | 26 |
| Obr. 6: Vodní nádrž Kostomlaty I, zkouška zřízení čerpacího stanoviště na nezpevněném povrchu | 27 |
| Obr. 7: Vodní nádrž Kostomlaty I, vzhled čerpacího stanoviště po odjezdu zásahové požární techniky | 27 |
| Obr. 8: Vodní nádrž Syčivka, vytvoření čerpacího stanoviště | 31 |
| Obr. 9: Grafické znázornění dosažených bodů při hodnocení nádrží | 41 |

9 Seznam tabulek

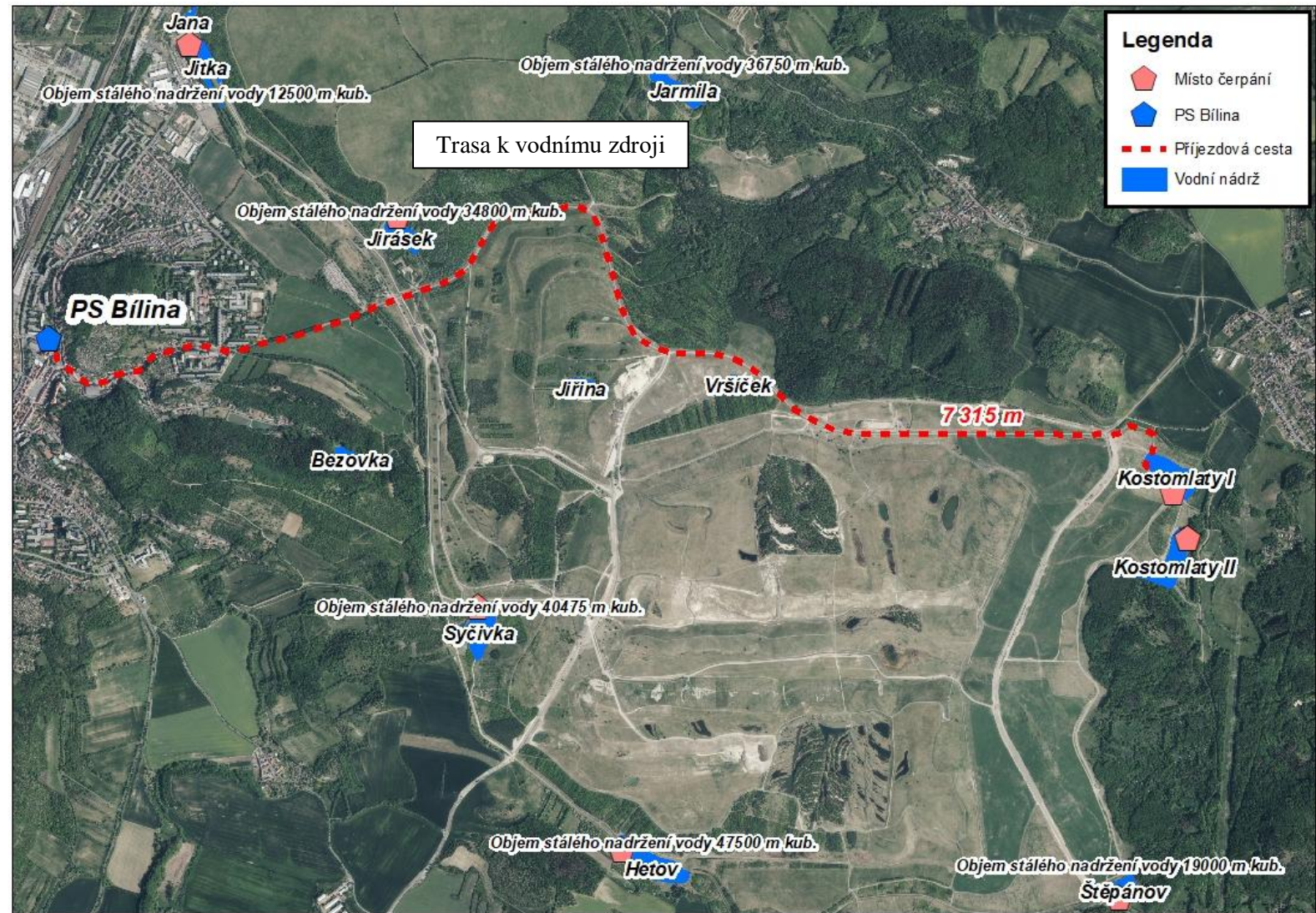
| | |
|--|----|
| Tab. 1: Rozpracované rekultivační práce v roce 2018..... | 22 |
| Tab. 2: Ukončené rekultivace k 1. 1. 2019..... | 22 |
| Tab. 3: Tabulka hodnocených nádrží..... | 40 |
| Tab. 4: Přehled vyhodnocení nádrží | 41 |

10 Přílohy

Příloha 1 Popisné karty vybraných vodních zdrojů

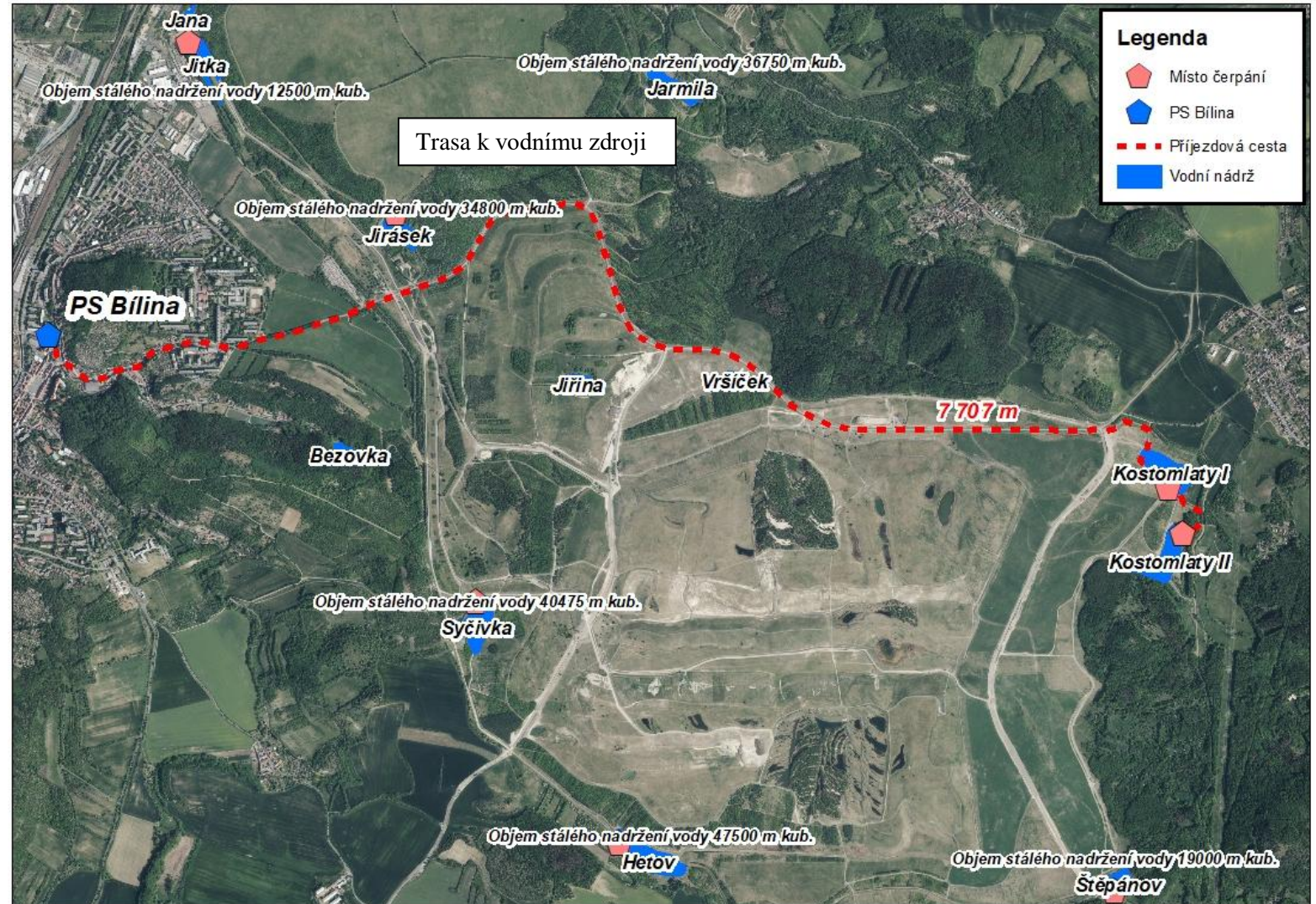
| | |
|--|--|
| Název vodního zdroje | Kostomlaty I |
| Umístění | Severní okraj Radovesické výsypky v blízkosti obce Kostomlaty p. Mil. |
| Nástupní plocha | Zpevněná plocha: štěrková cesta |
| Příjezdová komunikace | Obecní asfaltová komunikace s malým provozem. Komunikace kolem nádrže: utažený štěrk se zhoršeným pojezdem během dešťů. |
| Popis vodního zdroje | Malá vodní nádrž se sypanou hrází obdélníkového tvaru o maximální hloubce 2 m s délkou 250 m a šířkou 110 m. Příjezd k nádrži je volný a bez překážek, Nádrž slouží k akumulaci tekoucích vod z okolních vrchů Pařez a Chlomek. Dno nádrže v místě položení savic do vody je hlinitojílovité s mírným sklonem, bez velkých kamenů a vodní vegetace, jako jsou kořeny a vodní rostliny. Čistota vody je dobrá s téměř nulovou možností poškození čerpadel. Výpust nádrže je řešena dvoukomorovým požerákem s ovládací klapkou. Vodní plocha, hráz, výpustné zařízení, okolní plochy a příjezdové komunikace jsou ve velmi dobrém stavu. Tento vodní zdroj zcela splňuje podmínky jako zdroj vody k hašení požárů. |
| Požární zatížení v okolí zdroje | Obec Kostomlaty pod Milešovkou – škola, školka, dětský domov Začínající lesy Českého středohoří, zalesněné plochy Radovesické výsypky |
| Čerpací stanoviště | Jihovýchodní část nádrže. Zastavit CAS na kraji štěrkové komunikace. Snadný přístup k vodní hladině v mírném sklonu po zatravněné ploše. Vzdálenost mezi vodní hladinou a ustavení mobilní techniky je cca 15 m. Čerpací stanoviště zřídit z přenosné mobilní požární techniky. |
| Lokalizace čerpacího stanoviště | WGS-84 (stupně): 50.5513539N, 13.8600797E |
| Objem vody v m³ | 32 200 |
| Předpokládaný počet savic k zajištění čerpání | 4 ks |
| Vlastník | SD Bílina a.s. |
| Ochranné pásmo | NE |
| Evidován v požárním řádu obce | NE |
| Poznámka | Komunikace k vodnímu zdroji je užšího profilu. Je tedy nutné dbát zvýšené opatrnosti při předjíždění a míjení se s ostatními automobily. Dále pozor na cyklisty, v blízkosti nádrže je vybudována cyklostezka. Při mrazu nádrž zamrzá. Nutnost použití např. mechanizace k vytvoření čerpacího otvoru v ledu. Po ukončení čerpání toto místo viditelně označit! |

Kostomlaty I



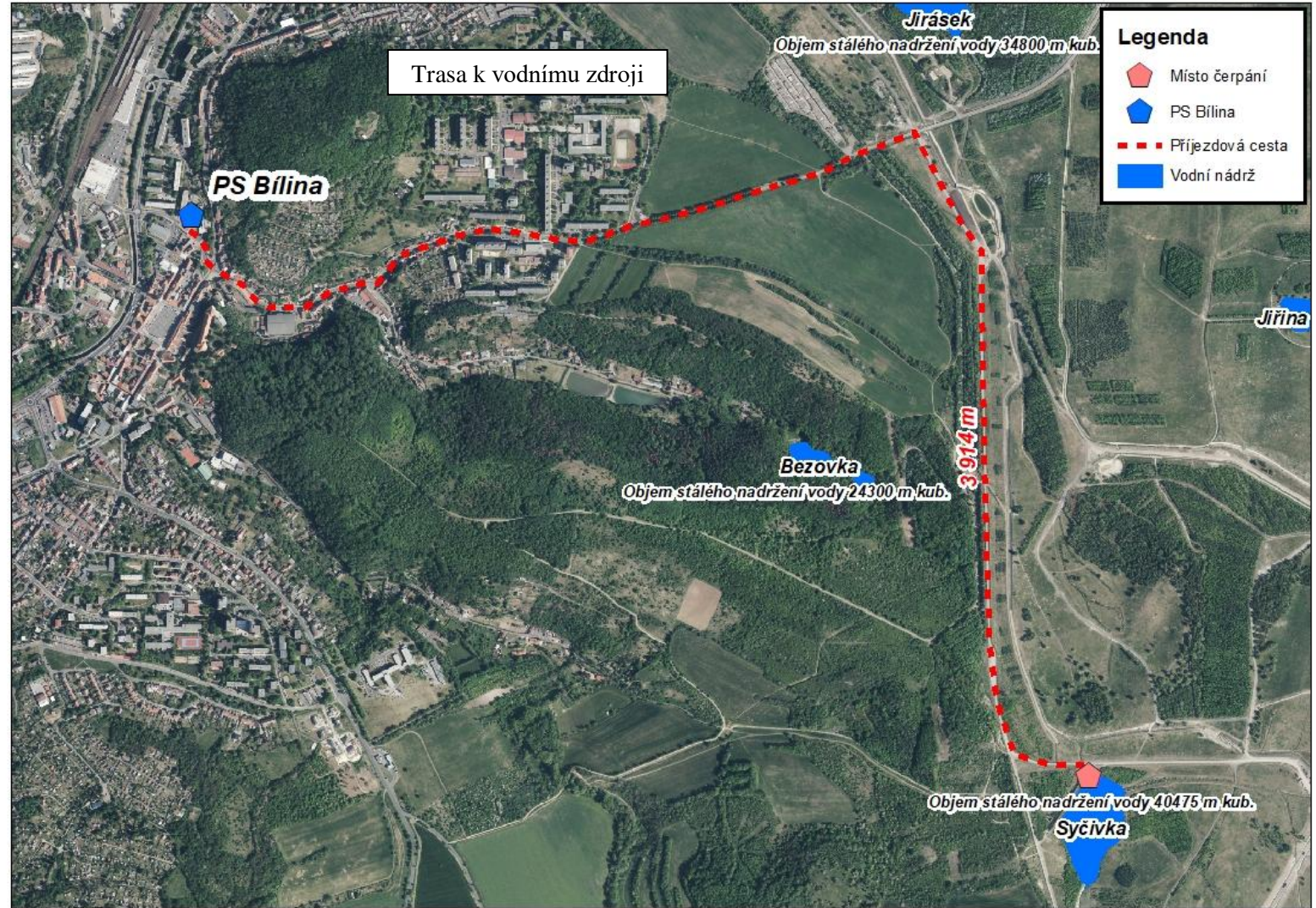
| | |
|--|---|
| Název vodního zdroje | Kostomlaty II |
| Umístění | Severní okraj Radovesické výsypky v blízkosti obce Kostomlaty p. Mil. |
| Nástupní plocha | Nezpevněná plocha: hlinitá cesta s občasným pohozením štěrku |
| Příjezdová komunikace | Nezpevněná komunikace k nádrži, prakticky nesjízdná během srážek. |
| Popis vodního zdroje | Jedná se o malou vodní nádrž se sypanou hrází nepravidelného tvaru o průměrné hloubce 4,40 m. K vodnímu dílu vede nezpevněná komunikace, která je pro těžkou požární techniku nevhodná. Cesta je v některých úsecích velmi příkrá s ostrými zatáčkami a s mobilní požární technikou by se na této komunikaci těžce manévrovalo. Nádrž slouží k akumulaci tekoucích vod z okolních vrchů Pařez 736 m n. m. a Chlomek 436 m n. m. V místě položení savič do vody je kamenitý povrch bez vodní vegetace, jako jsou kořeny a vodní rostliny. Čistota vody je dobrá s téměř nulovou možností poškození čerpadel. Výpust nádrže je řešena dvoukomorovým objektem. Vodní plocha, hráz, výpustné zařízení, okolní plochy jsou ve velmi dobrém stavu. Tento vodní zdroj lze využít v krajních případech potřeby, a to v případě zřízení dálkové dopravy vody. V této oblasti doporučuji využít k čerpání požární nádrž Kostomlaty I. |
| Možné požární zatížení v okolí zdroje vody | Obec Kostomlaty pod Milešovkou – škola, školka, dětský domov Začínající lesy Českého středohoří, zalesněné plochy Radovesické výsypky. |
| Čerpací stanoviště | Čerpací stanoviště je doporučeno zřídit přímo z koruny hráze. K vodní hladině je přístup ve sklonu po drátokamenných koších. Čerpací stanoviště zřídit pouze za pomoci přenosné požární techniky. |
| Lokalizace čerpacího stanoviště | WGS-84 (stupně): 50.5491178N, 13.8608950E |
| Objem vody v m³ | 63 970 |
| Předpokládaný počet savič k zajištění čerpání | 4 ks |
| Vlastník | SD Bílina a.s. |
| Ochranné pásmo | NE |
| Evidován v požárním řádu obce | NE |
| Poznámka | Komunikace k vodnímu zdroji je těžko sjízdná pro těžkou mobilní požární techniku. Z toho vyplývá dbát zvýšené opatrnosti a k příjezdu použít terénní osobní automobil. Pozor, v zimních měsících v období mrazu nádrž zamrzá. Nutnost použití např. přenosné motorové pily k vytvoření čerpacího otvoru v ledu. Po ukončení čerpání toto místo viditelně označit! |

Kostomlaty II



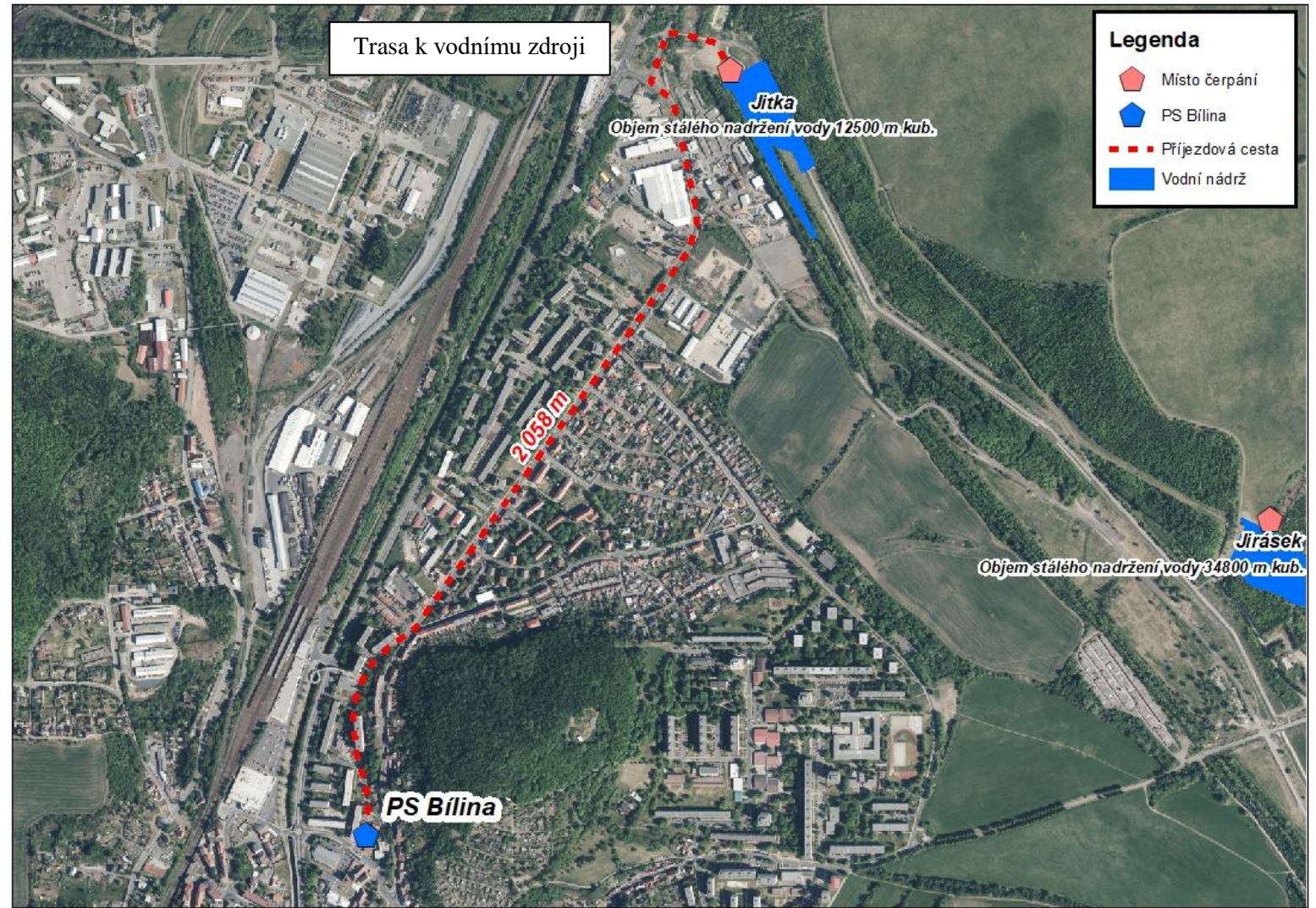
| | |
|--|---|
| Název vodního zdroje | Syčivka |
| Umístění | Východní okraj Radovesické výsypky |
| Nástupní plocha | Částečně zpevněná plocha vrstvou nasypaného utaženého štěrku. |
| Příjezdová komunikace | Komunikace kolem nádrže je zpevněna utaženým štěrkem. V případě srážek nutnost počítat s obtížnějším pojezdem mobilní techniky. |
| Popis vodního zdroje | Jedná se o průtočnou vodní nádrž s hutněnou sypanou hrází. Nádrž je oválného tvaru s dostatečnou hloubkou pro čerpání požární vody. Příjezd k nádrži je volný a bez překážek, jako jsou například uzamčené závory, snížené průjezdy či vzrostlá vegetace zasahující do komunikace, která by mohla poškodit mobilní požární techniku. Nádrž slouží k akumulaci tekoucích vod z povodí v okolí nádrže. Dno nádrže v místě položení savic do vody je hlinitojílovité s mírným sklonem bez velkých kamenů a vodní vegetace, jako jsou kořeny a vodní rostliny. Čistota vody je dobrá s téměř nulovou možností poškození čerpadel. Výpust nádrže je řešena dvoukomorovým požerákem. Vodní plocha, hráz, výpustné zařízení, okolní plochy a příjezdové komunikace jsou ve velmi dobrém stavu. Tento vodní zdroj zcela splňuje podmínky jako zdroj vody k hašení požárů. |
| Požární zatížení v okolí zdroje | Zalesněné a travnaté plochy Radovesické výsypky. |
| Čerpací stanoviště | V jižní části nádrže. Zastavit CAS na kraji štěrkové komunikace. Snadný přístup k vodní hladině v mírném sklonu po štěrkovém pohození. Vzdálenost mezi vodní hladinou a ustavení mobilní techniky je cca 30 m. Čerpací stanoviště doporučuji zřídit z přenosných požárních čerpadel a stříkaček, popřípadě plovoucích čerpadel. |
| Lokalizace čerpacího stanoviště | WGS-84 (stupně): 50.5401456N, 13.8091392E |
| Objem vody v m³ | 40 475 |
| Předpokládaný počet savic k zajištění čerpání | 4 ks |
| Vlastník | SD Bílina a.s. |
| Ochranné pásmo | NE |
| Evidován v požárním řádu obce | NE |
| Poznámka | Komunikace k vodnímu zdroji je užšího profilu. Z toho vyplývá dbát zvýšené opatrnosti při předjíždění a míjení se s ostatními automobily. Pozor na návštěvníky v okolí nádrže, kteří hojně tuto oblast navštěvují. Pozor, v zimních měsících v období mrazu nádrž zamrzá. Nutnost použití např. přenosné motorové pily k vytvoření čerpacího otvoru v ledu. Po ukončení čerpání toto místo viditelně označit! |

Syčivka



| | |
|--|---|
| Název vodního zdroje | Jítka |
| Umístění | Západní část Radovesické výsypky, nedaleko od města Bíliny v blízkosti silniční komunikace Bílina – Chotějovice. |
| Nástupní plocha | Zpevněné plochy s utaženým štěrkem. |
| Příjezdová komunikace | Silniční asfaltová komunikace navazující na komunikace kolem nádrže, která je zpevněná utaženou vrstvou štěrku. |
| Popis vodního zdroje | Jedná se o usazovací vodní nádrž s čelní a boční hrází obdélníkového tvaru s průměrnou hloubkou 1,5 m. Příjezd k nádrži je volný a bez překážek, jako jsou například uzamčené závory, snížené průjezdy či vzrostlá vegetace zasahující do komunikace, která by mohla poškodit mobilní požární techniku. Dno nádrže v místě položení savič do vody je s mírným sklonem bez velkých kamenů a vodní vegetace, jako jsou kořeny a vodní rostliny. Čistota vody je dobrá s téměř nulovou možností poškození čerpadel. Výpust nádrže je řešena ocelovou trubkou usazenou v betonovém prefabrikátu. Vodní plocha, hráz, výpustné zařízení, okolní plochy a příjezdové komunikace jsou ve velmi dobrém stavu. Tento vodní zdroj zcela splňuje podmínky jako zdroj vody k hašení požárů. |
| Požární zatížení v okolí zdroje | Město Bílina, průmyslová zóna Chudeřice. Zalesněné a zatravněné plochy Radovesické výsypky. |
| Čerpací stanoviště | Čerpací stanoviště zřídit u bezpečnostního přelivu. Ustavit CAS na ploše vedle čelní a boční hráze. Snadný přístup k vodní hladině v mírném sklonu po kamenné dlažbě. Vzdálenost mezi vodní hladinou a ustavením mobilní techniky je cca 30 m. Čerpací stanoviště zřídit z přenosných požárních čerpadel a stříkaček, popřípadě plovoucích čerpadel. |
| Lokalizace čerpacího stanoviště | WGS-84 (stupně): 50.5655039N, 13.7827464E |
| Objem vody v m³ | 12 500 |
| Předpokládaný počet savič k zajištění čerpání | 4 ks |
| Vlastník | SD Bílina a.s. |
| Ochranné pásmo | NE |
| Evidován v požárním řádu obce | NE |
| Poznámka | Dbát zvýšené opatrnosti při manipulaci s mobilní požární technikou. Vodní nádrž v letních měsících navštěvují obyvatelé Bíliny, kteří vodní nádrž využívají ke koupání a relaxaci. Pozor, v zimních měsících v období mrazu nádrž zamrzá. Nutnost použití např. přenosné motorové pily k vytvoření čerpacího otvoru v ledu. Po ukončení čerpání toto místo viditelně označit. |

Jitka



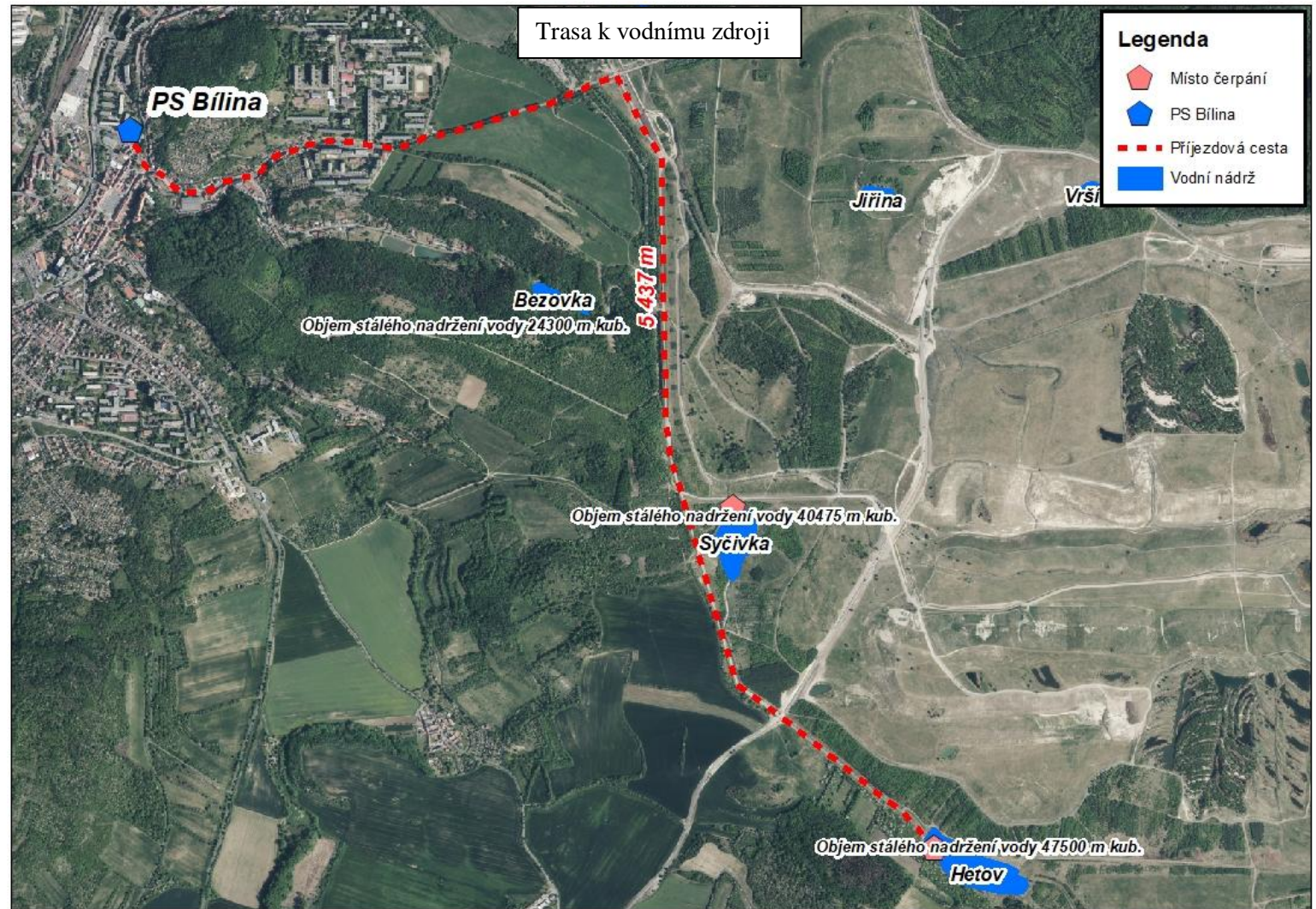
| | |
|--|--|
| Název vodního zdroje | Jirásek |
| Umístění | V dolní části Radovesické výsypky, pod nasypanou náhorní plošinou. |
| Nástupní plocha | Zpevněná plocha, komunikace s vrstvou utaženého šterku. |
| Příjezdová komunikace | Obecní asfaltová komunikace přecházející na komunikaci směrem k nádrži, která je zpevněna vrstvou utaženého šterku se zhoršeným pojezdem během dešťů. |
| Popis vodního zdroje | Malá vodní nádrž se sypanou čelní hrází, ve které je zabudován bezpečnostní přeliv. Příjezd k nádrži vede po komunikaci, již vzrostlá vegetace, která větvemi zasahuje do místa průjezdu vozidel. Nádrž slouží k akumulaci tekoucích vod z převýšené nasypané etáže nad nádrží a z oblasti kolem nádrže. Dno nádrže v místě položení savič do vody je hlinitojílovité s mírným sklonem bez velkých kamenů a vodní vegetace, jako jsou kořeny a vodní rostliny. Čistota vody je dobrá s téměř nulovou možností poškození čerpadel. Výpust nádrže je řešena dvoukomorovým požerákem s ovládací klapkou. Vodní plocha, hráz, výpustné zařízení, okolní plochy a příjezdové komunikace jsou ve velmi dobrém stavu. Tento vodní zdroj zcela splňuje podmínky jako zdroj vody k hašení požárů. |
| Požární zatížení v okolí zdroje | Průmyslová zóna Chudeřice. (závod AGC, žárová zinkovna) Zalesněné a zatravněné plochy Radovesické výsypky. |
| Čerpací stanoviště | Západní část nádrže. Ustavit CAS na kraji šterkové komunikace. Součástí hráže je bezpečnostní přeliv, nevjíždět těžkou technikou na toto bezpečnostní zařízení. Čerpací stanoviště zřídit v místě bývalé obslužné komunikace za pomoci mobilních přenosných požárních čerpadel a stříkaček, případně plovoucích čerpadel. Snadný přístup k vodní hladině v mírném sklonu po zpevněné panelové cestě. Vzdálenost mezi vodní hladinou a ustavením mobilní techniky je cca 100 m. |
| Lokalizace čerpacího stanoviště | WGS-84 (stupně): 50.5587019N, 13.7992472E |
| Objem vody v m³ | 50 000 |
| Předpokládaný počet savič k zajištění čerpání | 4 ks |
| Vlastník | SD Bílina a.s. |
| Ochranné pásmo | NE |
| Evidován v požárním řádu obce | NE |
| Poznámka | Komunikace k vodnímu zdroji je užšího profilu. Z toho vyplývá dbát zvýšené opatrnosti při předjíždění a míjení se s ostatními automobily. Dále pozor na cyklisty, v blízkosti nádrže je vybudována cyklostezka. V zimních měsících nádrž zamrzá. Nutnost použití mechanizace k vytvoření čerpacího otvoru v ledu. Po ukončení čerpání místo viditelně označit. |

Jirásek



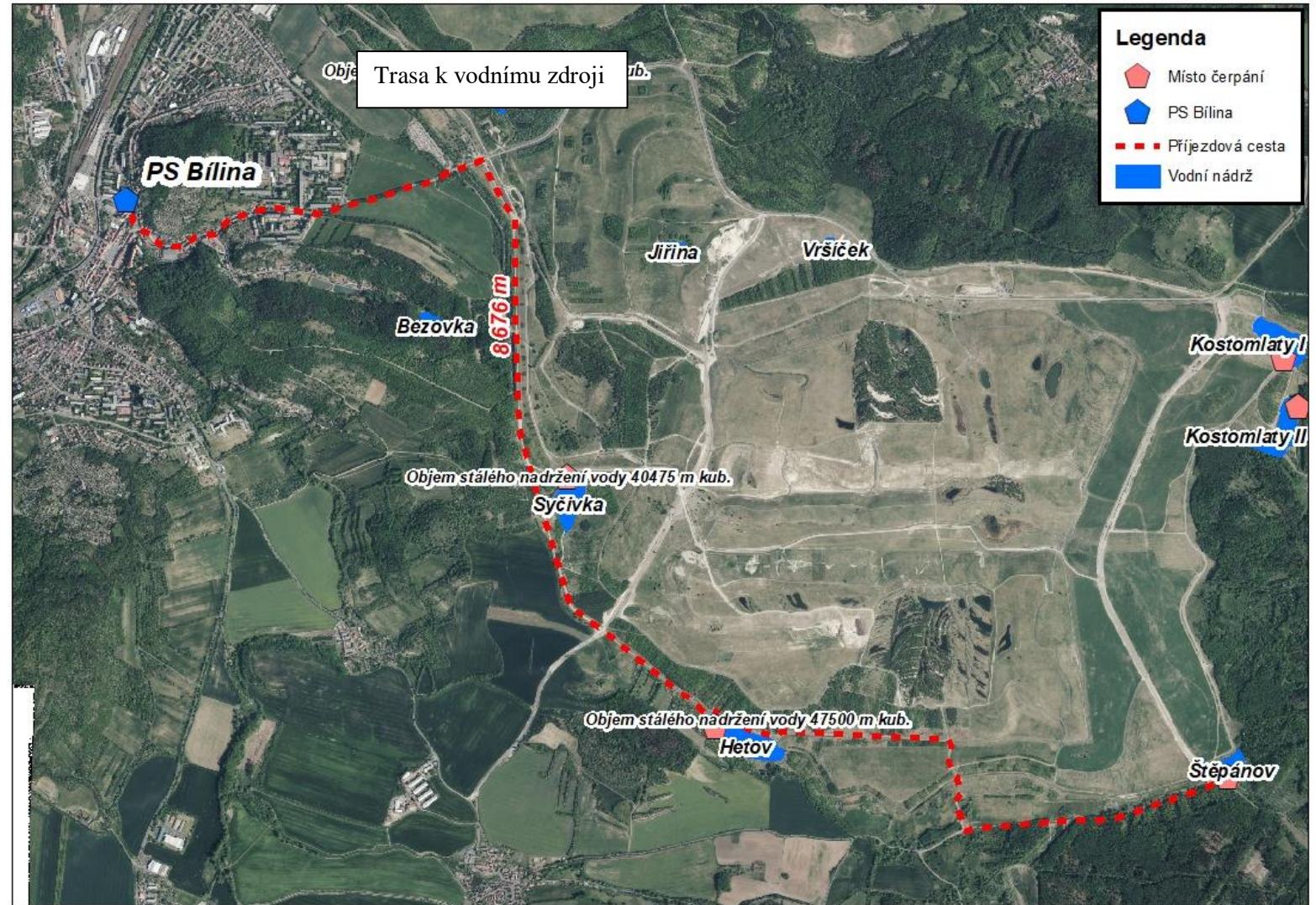
| | |
|--|---|
| Název vodního zdroje | Hetov |
| Umístění | Jihozápadní okraj Radovesické výsypky v blízkosti obce Razice. |
| Nástupní plocha | Částečně zpevněná plocha nasypanou vrstvou zhutněného štěrku. |
| Příjezdová komunikace | Komunikace k nádrži je zpevněna utaženým štěrkem se zhoršeným pojezdem mobilní techniky během déletrvajících srážek. |
| Popis vodního zdroje | Malá vodní nádrž s čelní homogenní hrází nepravidelného obdélníkového tvaru. Příjezd k nádrži je volný a bez překážek. Uzamčená závora je umístěna na obslužné komunikaci na hranici koruny hráze. Dno nádrže v místě položení savic do vody je hlinitojílovité s mírným sklonem bez velkých kamenů a vodní vegetace. Čistota vody je dobrá s téměř nulovou možností poškození čerpadel. Na nádrži je vybudován sdružený objekt, který je tvořen přelivným objektem s požerákem, výpustným potrubím a vývarem. Vodní plocha, hráz, výpustné zařízení, okolní plochy a příjezdové komunikace jsou ve velmi dobrém stavu. Tento vodní zdroj zcela splňuje podmínky jako zdroj vody k hašení požárů. |
| Požární zatížení v okolí zdroje | Obce Razice, Štěpánov a další. Zalesněné a zatravněné plochy Radovesické výsypky. |
| Čerpací stanoviště | Západní část nádrže. Ustavit CAS na kraji štěrkové komunikace. Čerpací stanoviště doporučuji zřídit na kraji levého břehu v blízkosti čelní hráze. K vodní hladině je snadný přístup v mírném sklonu po zatravněném povrchu. Vzdálenost mezi vodní hladinou a ustavení mobilní techniky je cca 30 m. Čerpací stanoviště zřídit za pomoci mobilních přenosných požárních čerpadel a stříkaček, případně plovoucích čerpadel. |
| Lokalizace čerpacího stanoviště | WGS-84 (stupně): 50.5308714N, 13.8227864E |
| Objem vody v m³ | 47 500 |
| Předpokládaný počet savic k zajištění čerpání | 4 ks |
| Vlastník | SD Bílina a.s. |
| Ochranné pásmo | NE |
| Evidován v požárním řádu obce | NE |
| Poznámka | Komunikace k vodnímu zdroji je užšího profilu. Je nutno dbát zvýšené opatrnosti při předjíždění a míjení se s ostatními automobily. Při srážkách hrozí horší manévrovatelnost s mobilní technikou. V zimních měsících nádrž zamrzá. Nutnost použití mechanizace k vytvoření čerpacího otvoru v ledu. Po ukončení čerpání místo viditelně označit. |

Hetov



| | |
|--|--|
| Název vodního zdroje | Štěpánov |
| Umístění | Severovýchodní cíp Radovesické výsypky v blízkosti obce Štěpánov. |
| Nástupní plocha | Částečně zpevněná šterková plocha. |
| Příjezdová komunikace | Obecní asfaltová komunikace přecházející v komunikaci směrem k nádrži, která je vysypána vrstvou utaženého šterku. Během déletrvajících srážek je na komunikaci snížena manévrovatelnost požární techniky. |
| Popis vodního zdroje | Zahloubená usazovací nádrž, nepravidelného tvaru s průměrnou hloubkou 1,4 m. Příjezd k nádrži je volný a bez překážek. K bezprostřední blízkosti nádrže nelze přistavit těžkou požární techniku. Dno nádrže v místě položení savic do vody je hlinitojilovité s mírným sklonem, bez velkých kamenů a vodní vegetace. Čistota vody je dobrá s téměř nulovou možností poškození čerpadel. Výpust nádrže je řešena pomocí dubových hradících prahů. Vodní plocha, hráz, výpustné zařízení, okolní plochy a příjezdové komunikace jsou v relativně dobrém stavu. Tento vodní zdroj splňuje podmínky jako zdroj vody k hašení požárů. |
| Požární zatížení v okolí zdroje | Obce Razice, Štěpánov a další. Začínající lesy Českého středohoří, zalesněné a zatravněné plochy Radovesické výsypky. |
| Čerpací stanoviště | Čerpací stanoviště je vhodné zřídít v jihovýchodní části na levém břehu nádrže, pouze za pomoci přenosných požárních čerpadel a stříkaček, případně plovoucích čerpadel. Přístup k vodní hladině v mírném sklonu po zatravněné ploše. Ustavit CAS na kraji šterkové komunikace. Vzdálenost mezi vodní hladinou a ustavení mobilní techniky je cca 40 m. |
| Lokalizace čerpacího stanoviště | WGS-84 (stupně): 50.5319353N, 13.8596506E |
| Objem vody v m³ | 19 082 |
| Předpokládaný počet savic k zajištění čerpání | 4 ks |
| Vlastník | SD Bílina a.s. |
| Ochranné pásmo | NE |
| Evidován v požárním řádu obce | NE |
| Poznámka | Komunikace k vodní nádrži je dostatečných parametrů k využití při potřebě zřízení kyvadlové dopravy vody. Vozidla mohou jedním směrem do oblasti nádrže najet a po doplnění vodou druhým směrem odjet k místu události. V zimních měsících nádrž zamrzá. Nutnost použití mechanizace k vytvoření čerpacího otvoru v ledu. Po ukončení čerpání místo viditelně označit. |

Štěpánov



Příloha 2 Přehled činnosti JPO v roce 2019

Počty událostí se zásahy JPO v letech 2015–2019

Druhy událostí se zásahy JPO (počet)

| Druh události | Počet událostí | | | | | Podíl v % na celk. počtu |
|--|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------------------|
| | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | |
| požáry | 19 685 | 15 730 | 16 249 | 20 277 | 18 361 | 14,1 |
| dopravní nehody | 21 330 | 21 521 | 22 329 | 22 265 | 22 051 | 16,9 |
| úniky nebezpečných chemických látek celkem | 6 693 | 6 698 | 7 304 | 7 687 | 7 798 | 6,0 |
| z toho ropné produkty | 4 675 | 4 923 | 5 190 | 5 487 | 5 687 | 4,4 |
| technické havárie celkem | 55 928 | 53 714 | 70 647 | 64 936 | 72 268 | 55,5 |
| z toho technické havárie | 7 | 6 | 7 | 7 | 1 | 0,0 |
| technické pomoci | 49 525 | 47 845 | 63 550 | 57 401 | 63 866 | 49,0 |
| technologické pomoci | 747 | 427 | 515 | 466 | 367 | 0,3 |
| ostatní pomoci | 5 649 | 5 436 | 6 575 | 7 062 | 8 034 | 6,2 |
| radiační nehody a havárie | 0 | 0 | 1 | 1 | 4 | 0,0 |
| ostatní mimořádné události | 75 | 92 | 1 134 | 91 | 40 | 0,0 |
| plané poplachy | 8 273 | 7 735 | 8 310 | 9 131 | 9 707 | 7,5 |
| Celkem | 111 984 | 105 490 | 125 974 | 124 388 | 130 229 | 100,0 |

Zdroj: Statistická ročenka HZS 2019 Česká republika

Požáry roku 2019 podle druhu odvětví

Požáry podle odvětví

| Odvětví hospodářství | Počet požárů | Podíl v % | Index % | Přímá škoda (tis. Kč) | Podíl v % | Index % | Usmrceno | | Zraněno |
|----------------------------------|--------------|-----------|---------|-----------------------|-----------|---------|---------------------|--------|---------|
| | | | | | | | v přímé souvislosti | celkem | |
| Zemědělství | 2 440 | 12,97 | 79 | 182 555,50 | 8,24 | 66 | 2 | 2 | 50 |
| Lesnictví | 2 218 | 11,79 | 100 | 44 549,60 | 2,01 | 121 | 0 | 0 | 32 |
| Dobývání nerostných surovin | 32 | 0,17 | 97 | 7 140,00 | 0,32 | 205 | 0 | 0 | 1 |
| Zpracovatelský průmysl | 739 | 3,93 | 89 | 487 941,30 | 22,02 | 64 | 1 | 2 | 70 |
| Výroba, rozvod el. a plynu | 205 | 1,09 | 86 | 60 204,30 | 2,72 | 65 | 0 | 0 | 4 |
| Stavebnictví | 109 | 0,58 | 83 | 17 209,80 | 0,78 | 118 | 1 | 1 | 11 |
| Obchod, opravy zboží | 148 | 0,79 | 81 | 150 662,80 | 6,80 | 121 | 0 | 0 | 14 |
| Pohostinství a ubytování | 385 | 2,05 | 86 | 90 687,90 | 4,09 | 39 | 4 | 5 | 103 |
| Doprava | 2 011 | 10,69 | 93 | 328 291,30 | 14,81 | 77 | 6 | 24 | 177 |
| Pošty, telekomunikace | 14 | 0,07 | 70 | 100,00 | 0,00 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Peněžnictví a pojišťovnictví | 3 | 0,02 | 50 | 53,00 | 0,00 | 12 | 0 | 0 | 0 |
| Výzkum, služby podnikům, reality | 281 | 1,49 | 69 | 50 074,80 | 2,26 | 78 | 0 | 0 | 54 |
| Veřejná správa, bezpečnost | 57 | 0,30 | 71 | 2 044,80 | 0,09 | 269 | 0 | 0 | 0 |
| Školství | 49 | 0,26 | 140 | 14 289,30 | 0,64 | 812 | 0 | 0 | 8 |
| Zdravotnictví, soc. činnost | 55 | 0,29 | 90 | 9 627,70 | 0,43 | 138 | 1 | 1 | 6 |
| Ostatní veřejné a osob. služby | 4 300 | 22,86 | 91 | 101 057,50 | 4,56 | 46 | 8 | 8 | 51 |
| Soukromé domácnosti | 5 046 | 26,82 | 94 | 622 839,90 | 28,10 | 114 | 66 | 76 | 778 |
| Jiné a nezatříděno | 721 | 3,83 | 102 | 46 972,70 | 2,12 | 447 | 5 | 9 | 28 |

Zdroj: Statistická ročenka HZS 2019 Česká republika