

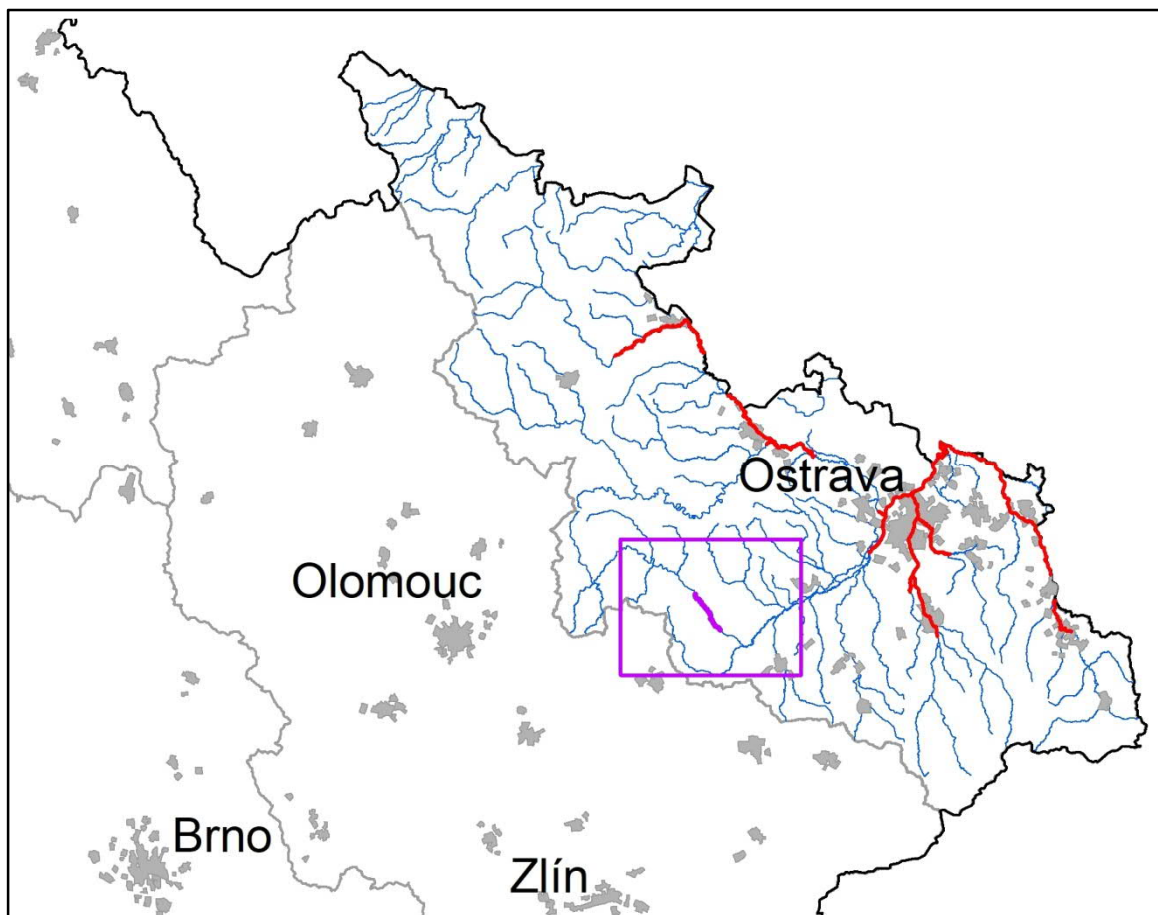


Zpracování Aktualizace Plánu dílčího povodí Horní Odry a příprava podkladů pro Plán pro zvládání povodňových rizik v povodí Odry

DÍLČÍ POVODÍ HORNÍ ODRY

C. TECHNICKÁ ZPRÁVA – MAPY POVODŇOVÉHO OHROŽENÍ A POVODŇOVÝCH RIZIK

ODRA – HOD_02_01 - Ř. KM 81,968 – 90,026 (TPE 77,768 – 85,858)



ZÁŘÍ 2019



OPERAČNÍ PROGRAM
ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ



EVROPSKÁ UNIE
Fond soudržnosti

Pro vodu,
vzduch a přírodu

Zpracování Aktualizace Plánu dílčího povodí Horní Odry a příprava podkladů pro Plán pro zvládání povodňových rizik v povodí Odry

DÍLČÍ POVODÍ HORNÍ ODRY

C. TECHNICKÁ ZPRÁVA – MAPY POVODŇOVÉHO OHROŽENÍ A POVODŇOVÝCH RIZIK

ODRA – HOD_02_01 - Ř. KM 81,968 – 90,026 (TPE 77,768 – 85,858)

Pořizovatel:



Povodí Odry, státní podnik
Varenská 49
Ostrava, PSČ 701 26

Zhotovitel:



AQUATIS a.s.
Botanická 834/56
602 00 Brno

Subdodavatelé:



AQUATIS a.s.
Botanická 834/56
602 00 Brno

V BRNĚ, ZÁŘÍ 2019

Obsah

1	Seznam zkratk a symbolů	6
2	Popis zájmového území	6
3	Mapy povodňového ohrožení	8
3.1	Výpočet intenzity povodně	8
3.2	Stanovení povodňového ohrožení	8
4	Mapy povodňového rizika	9
4.1	Vstupní data pro stanovení zranitelnosti	9
4.1.1	Dokumenty územního plánování	9
4.1.2	Mapové podklady	9
4.1.3	Ostatní podklady pro stanovení zranitelnosti (nepovinné)	9
4.1.4	Příprava dat	10
4.2	Postupy vyjádření povodňového rizika	10
4.2.1	Stanovení zranitelnosti území	10
4.3	Stanovení povodňového rizika	11
4.3.1	Vymezení citlivých objektů	11
5	Interpretace výsledků	11
5.1	Popis povodňového ohrožení a rizika	11
6	Seznam literatury	13
	Přílohy	14

1 Seznam zkratk a symbolů

Zpráva je zpracována dle Standardizačního minima pro zpracování map povodňového nebezpečí a povodňových rizik [2] a jsou v ní používány zkratky uvedené v následující tabulce.

Tabulka 1 - Seznam zkratk a symbolů

Zkratka	Vysvětlení
CEVT	Centrální evidence vodních toků
ČHP	číslo hydrologického pořadí
ČR	Česká republika
ČÚZK	Český úřad zeměměřický a katastrální
LB	levobřežní
Q _N	průtok s dobou opakování N-let (5, 20, 100 a 500 let)
PB	pravobřežní
PVPR	předběžné vymezení povodňových rizik a vymezení oblastí s potenciálně významným povodňovým rizikem
RZM 10	rastrová základní mapa 1 : 10 000
SHP	shape file – vektorový formát firmy ESRI
TPE	Technicko - provozní evidence
ÚP	Územní plán
ÚPD	Územně plánovací dokumentace
ÚAP	Územně analytické podklady
ZABAGED	základní báze geografických dat České republiky
ZÚ	záplavové území

2 Popis zájmového území

Předmětem řešeného území je úsek na toku Odry v km 81,968 – 90,026* (Obrázek 1). Oproti 1. plánovacímu cyklu nedošlo k žádným změnám, jak v rozsahu řešeného úseku, tak ani v hydrologických datech, ani k zásadním terénním změnám, jak v korytě, tak v inundačním území. Z těchto důvodů nebylo třeba provádět nové hydraulické výpočty a byly aktualizovány pouze výstupy z výpočtů, zranitelnosti, ohrožení a rizika.

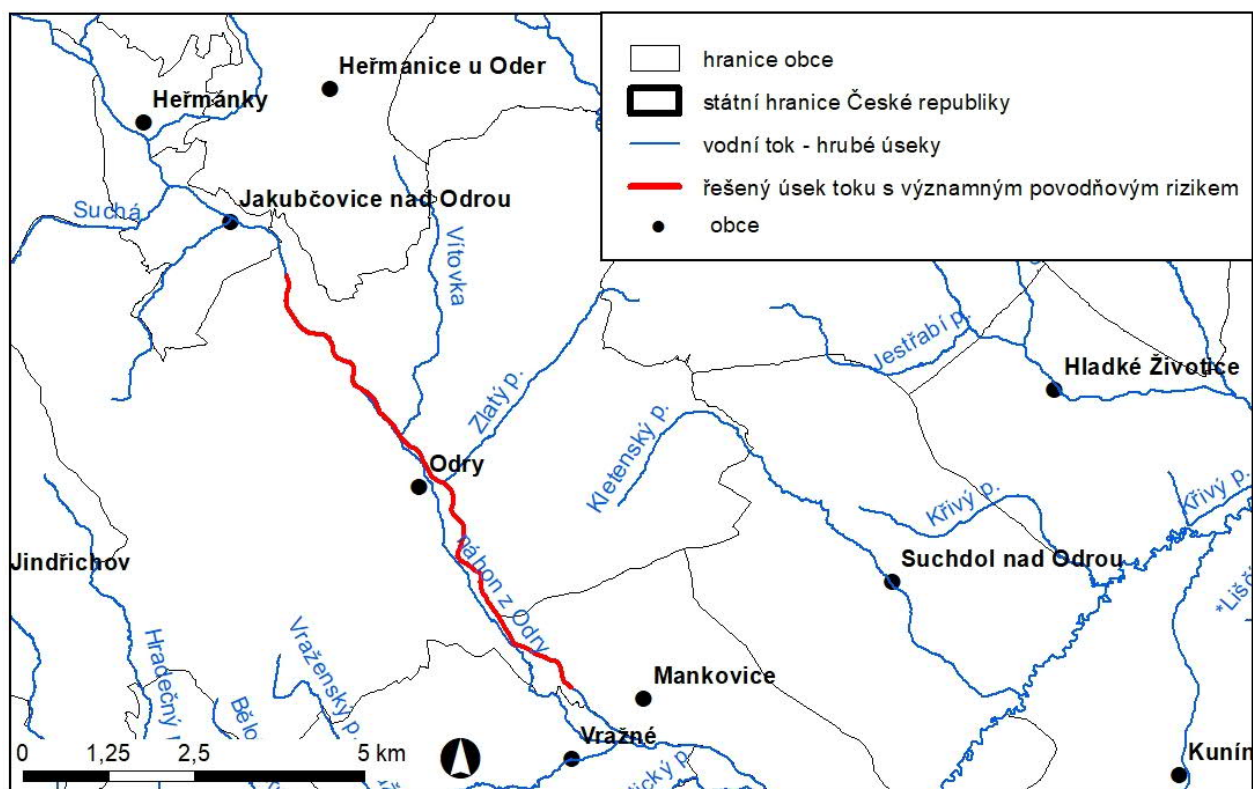
Tabulka 2 - Základní informace o řešeném úseku

ID úseku	Pracovní číslo úseku	Tok	Říční km, začátek – konec (dle TPE)	ČHP
10100012	HOD_02_01	Odra	81,968 – 90,026 858 (77,768 – 85,858)	2-01-01-0462

*) Staničení toku bylo převzato ze studie. U jednotlivých objektů (mosty) je uvedena i kilometráž podle technicko-provozní evidence (TPE) správce povodí.

Vodní díla: Na sledovaném úseku toku se nachází řada jezů.

Přítoky: Na řešeném úseku se zhruba uprostřed nacházejí následující levobřežní přítoky Vítovka a Zlatý potok. Nad městem Odry se na pravém břehu odděluje náhon, který dále provází řeku Odru. Dříve voda z náhonu poháněla vodní mlýn na obilí. V současné době zásobuje vodou soustavu pěti bočních rybníků pod městem Odry. Jedná se o Trněný rybník, Trávný rybník, Emauzský rybník, Vraženský rybník a rybník Cíp. Jediným pravobřežním přítokem Odry v tomto úseku je Stodolní potok.



Obrázek 1 - Přehledná mapa řešeného území

Řešený úsek řeky Odry je dlouhý 8,090 km a je vymezen od profilu silničního mostu v Jakubčovicích 90,026 (dle TPE 85,858 podle JTSK X = -506688,2527 a Y = -1114768,935) po dálniční most D47 81,968 (dle TPE 77,768, podle JTSK X = -502512,8226 a Y = -1120800,333). Město Odry se rozprostírá po obou březích stejnojmenné řeky.

Koryto Odry je na území města Odry v celém úseku upraveno. Koryto má lichoběžníkový průřez, podélný sklon je stabilizován řadou pevných spádových objektů. Přesto není obec plně ochráněna ani na průtok Q_{20} , jak již prokázala mimo jiné studie [4] či [5]. Návrhy zkapacitnění koryta se ukázaly z ekologického hlediska neprůchozí. K proudění za větších povodní je rovněž využívána nezastavěná a pouze zemědělsky využívaná část levé inundace až za hlavní silnicí. Na tuto část však postupně navazují rozsáhlé průmyslové areály a dále i obytná zóna.

3 Mapy povodňového ohrožení

Povodňové ohrožení se vyjadřuje jako kombinace pravděpodobnosti výskytu nežádoucího jevu (povodně) a nebezpečí. Zásadní rozdíl mezi povodňovým ohrožením a povodňovým rizikem spočívá v tom, že ohrožení není vázáno na konkrétní objekty v záplavovém území (ZÚ) s definovanou zranitelností. Ohrožení je možné vyjádřit plošně pro celé ZÚ bez ohledu na to, jaká aktivita se v něm nachází. V okamžiku, kdy ohrožení vztáhneme ke konkrétnímu objektu v ZÚ s definovanou zranitelností, začíná představovat povodňové riziko. Povodňové ohrožení vyjádřeno jako funkce pravděpodobnosti výskytu daného povodňového scénáře a tzv. intenzity povodně. Podrobný popis postupů vyjádření povodňového ohrožení je uveden v Metodice tvorby map povodňového nebezpečí a povodňových rizik [1].

3.1 Výpočet intenzity povodně

Výpočet intenzity povodně dochází ke kvantifikaci povodňového nebezpečí. Vstupním podkladem jsou mapy hloubek a rychlostí s velikostí pixelu 2 x 2 m vyhotovené pro průtoky v záplavovém území s dobou opakování 5, 20, 100 a 500 let. Výpočet byl proveden pomocí nástrojů programu ArcGIS s využitím doporučeného vztahu dle platné metodiky [1]. Výsledkem výpočtů jsou rastrová data pro jednotlivé scénáře povodňového nebezpečí o velikosti pixelu 2 x 2 m, kdy každá buňka rastru v sobě nese informaci o intenzitě povodně.

3.2 Stanovení povodňového ohrožení

Ke stanovení povodňového ohrožení byly využity nástroje programu ArcGIS a vztahy dle platné metodiky [1]. Nejdříve bylo stanoveno povodňové ohrožení pro jednotlivé povodňové scénáře s použitím matice rizika. Vstupním podkladem byly rastry se stanovenou intenzitou povodně o velikosti pixelu 2 x 2 m. Pro každou buňku rastru bylo stanoveno ohrožení, které bylo vyjádřeno hodnotami 4 (vysoké), 3 (střední), 2 (nízké) a 1 (reziduální) dle [1].

Dalším krokem bylo vyhodnocení maximální hodnoty ohrožení z jednotlivých dílčích ohrožení. Výsledkem je rastrová mapa povodňového ohrožení (C.1 – Mapa povodňového ohrožení) o velikosti pixelu 2 x 2 m obsahující maximální hodnoty ohrožení zobrazené pomocí barevné škály (4 - červená, 3 - modrá, 2 - oranžová a 1 - žlutá) viz Obrázek 2.

Povodňové ohrožení



Obrázek 2 - Kategorie povodňového ohrožení dle [1]

4 Mapy povodňového rizika

Povodňové riziko se stanovuje průnikem informací o povodňovém ohrožení a zranitelnosti území. Pro jednotlivé kategorie zranitelnosti území je stanovena míra přijatelného rizika. Mapy povodňového rizika pak zobrazují plochy jednotlivých kategorií využití území, u kterých je překročena míra tohoto přijatelného rizika. Takto identifikovaná území představují exponované plochy při povodňovém nebezpečí odpovídající jejich vysoké zranitelnosti. U těchto ploch je nutné další podrobnější posouzení jejich „rizikovosti“ z hlediska zvládání rizika (snížení rizika na přijatelnou míru).

4.1 Vstupní data pro stanovení zranitelnosti

Jako hlavní podklad při získávání informací ohledně využití území sloužily územně plánovací dokumentace obcí. Ty byly doplněny o informace z geodatabáze ZABAGED®, ortofotomap, terénního průzkumu, internetových stránek jednotlivých měst a obcí a internetové mapy.

4.1.1 Dokumenty územního plánování

Záplavové území zasahuje do území obce Odry. Pro tuto obec bylo nutné získat platné ÚPD, které spravují jednotlivé obce na obecním úřadě. Pro zpracování 2. plánovacího cyklu byly platné ÚPD hromadně získávány ze stránek MSK [11]. Co se týče ÚAP, tak nám byly poskytnuty jen některá požadovaná data s tím, že víc jich KÚ MSK nemá v evidenci.

Přehled získaných dat a jejich formáty pro dotčené obce je uveden v tabulce 3.

Tabulka 3 - Přehled získaných dat a jejich formátů pro dotčené obce

p. č.	ORP	Název obce	ÚP	Rok schválení	formáty platných ÚPD			ÚAP	Rok schválení	Formát platných ÚAP
					vektor	rastr	papír			
1	Odry	Odry	ano	2014	-	PDF	-	ano	2017	SHP

4.1.2 Mapové podklady

Mapové podklady byly:

- Rastrová základní mapa 1 : 10 000 (RZM 10), z vektorového topografického modelu ZABAGED, ČÚZK, 2016, Měřítko 1 : 10 000, velikost pixelu 0,636 m.
- Ortofotomapy, formát JPG, velikost nejmenšího elementu ortofotomapy 5 cm, ČÚZK, 2011.
- ZABAGED, komplexní digitální geografický model území ČR, formát SHP, ČÚZK, 2016 [10].

4.1.3 Ostatní podklady pro stanovení zranitelnosti (nepovinné)

4.1.3.1 Objekty geodatabáze ZABAGED

Jako podpůrný podklad sloužila geodatabáze ZABAGED® [10]. Jedná se o digitální geografický model území České republiky, který svou přesností a podrobností zobrazení geografické reality odpovídá přesnosti a podrobnosti Základní mapy České republiky v měřítku 1:10 000 (ZM 10). Jejím zpracovatelem a garantem obsahu je Český úřad zeměměřický a katastrální. Tento podklad poskytlo Povodí Odry, s.p. a jedná se o verzi z roku 2016.

4.1.3.2 Terénní průzkum

U stanovení zranitelnosti byl hlavní podklad ÚPD doplněn rovněž o poznatky získané z terénního průzkumu. Podrobná rekognoscace terénu byla provedena v červenci roku 2012 v rámci řešení [5]. V rámci 2. plánovacího cyklu byla provedena jak kontrola terénu, tak aktualizace a ověření citlivých objektů.

4.1.3.3 Internetové stránky jednotlivých měst a obcí

Dalším doplňkovým podkladem byly informace z internetových stránek konkrétní obce [8] a internetové mapy.

4.1.4 Příprava dat

Hlavním podkladem pro stanovení zranitelnosti území byly informace o způsobu využití území, které byly získány z grafické části ÚPD. Přehled ÚPD je uveden v kap. 4.1. v tabulce 3. Vzhledem k formátu *.PDF byla data georeferencována a následně zpracována v programu ArcGIS. Nad těmito ÚPD proběhlo prvotní vytvoření zranitelných území ve třech časových horizontech - současný stav, návrh a výhled. Rozdělení do těchto časových aspektů vycházelo z obdobného členění v ÚPD. Takto stanovené zranitelné území bylo dále verifikováno na základě dalších upřesňujících informací, které byly získány z ortofotomap, geodatabáze ZABAGED®, terénního průzkumu, internetových stránek jednotlivých měst a obcí a internetových map. Na základě těchto pomocných údajů došlo ke zpřesnění prostorového zakresu jednotlivých území a také k aktualizaci forem využití území. Tímto se docílilo maximální vypovídající schopnosti a aktuálnosti zranitelných území. Město Odry má schválený územní plán z 12/2005 s poslední změnou č. 3 účinnou od 8/2014.

4.2 Postupy vyjádření povodňového rizika

Hlavní kroky nutné k vyjádření povodňového rizika jsou:

- Stanovení zranitelnosti území (na základě informací o využití území)
- Stanovení povodňového rizika

4.2.1 Stanovení zranitelnosti území

Cílem kapitoly je popis postupu stanovení zranitelnosti na základě informací o způsobu využití území.

Zranitelnost území je vlastnost území, která se projevuje náchylností prostředí, objektů nebo zařízení ke škodám v důsledku malé odolnosti vůči extrémnímu zatížení povodní a v důsledku tzv. expozice.

Základním zdrojem informací o způsobu využití, tzv. zranitelnosti, jsou především zásady územního rozvoje a územní plány. U územního plánu se jedná o grafickou část – Hlavní výkres (viz příloha č. 7 vyhlášky č. 500/2006 Sb., o územně analytických podkladech, územně plánovací dokumentaci a způsobu evidence územně plánovací činnosti, ve znění pozdějších předpisů), ve kterém jsou plochy rozděleny podle využití území v časovém horizontu stavu (plochy stabilizované), návrhu (plochy změn) a ploch územních rezerv (dříve výhled). Tyto plochy jsou rozděleny do kategorií zranitelnosti definovaných metodikou [1] (obrázek 3).

Plochy v riziku

stav	návrh	výhled	
			Bydlení
			Smíšené plochy
			Občanská vybavenost
			Technická vybavenost
			Doprava
			Výroba a skladování
			Rekreace a sport
			Zeleň

Obrázek 3 - Kategorie zranitelnosti území dle [1]

4.3 Stanovení povodňového rizika

Povodňové riziko bylo stanoveno průnikem informací o povodňovém ohrožení (rastr maximálního ohrožení) a zranitelnosti území (polygonová vrstva zranitelnost) dle metodiky [1]. K tomuto účelu byly využity nástroje prostorové analýzy programu ArcGIS. Porovnáno bylo maximální přijatelné riziko u jednotlivých zranitelných území s maximálním povodňovým ohrožením a určeny lokality, u kterých dochází k nepřijatelnému stupni ohrožení. Výsledkem je vrstva nepřijatelného rizika, která je podmnožinou vrstvy zranitelnosti a tvoří hlavní podklad pro mapový výstup C.2 – Mapa povodňového rizika. V mapě povodňového rizika jsou rovněž v potlačené barevnosti zobrazeny nerizikové plochy.

4.3.1 Vymezení citlivých objektů

V rámci zpracování zranitelnosti byla vytvořena bodová vrstva citlivých objektů. Jedná se o objekty, kterým je třeba v rámci posuzování míry přijatelného rizika věnovat zvýšenou pozornost. Podkladem pro určení citlivých objektů byly ÚPD, internetové stránky jednotlivých obcí [8], ortofotomapy, terénní pochůzky, geodatabáze ZABAGED a internetové mapy. Citlivé objekty byly zařazeny dle jejich účelu do sedmi kategorií, kterým odpovídá předem stanovené zobrazení.

Jedná se o:

- Školství;
- Zdravotnictví a sociální péče;
- Hasičský záchranný sbor, Policie, Armáda ČR;
- Nemovitá kulturní památka;
- Energetika;
- Vodohospodářská infrastruktura;
- Zdroje znečištění.

V kategorii Energetika byly uvažovány pouze významné rozvodny elektrické energie. Jednotlivé distribuční trafostanice, kterých je v obcích značné množství, nebyly do citlivých objektů zařazeny.

5 Interpretace výsledků

V následujícím textu je uveden souhrn informací vyplývajících z map povodňového nebezpečí a povodňových rizik pro jednotlivé katastry, které se vyskytují v řešené oblasti úseku řeky Odry (HOD_02_01). Z logické návaznosti jsou katastrální území a citlivé objekty v tabulce 4 popisovány směrem po toku.

5.1 Popis povodňového ohrožení a rizika

Pro průběh významnějších povodní má pro celou oblast zásadní význam profil křížení koryta řeky se silnicí v ř.km 90,026, na začátku námi řešeného území. Jedná se o šikmý most, navazující násyp silnice pokračuje dále směrem k průmyslové zóně Oder paralelně s hlavním směrem koryta řeky. Vzdálenost násypu od koryta se pohybuje od 170 do 350 m. Silniční most není kapacitní, za průtoků větších než Q_{20} se zde významná část průtoku oddělí a proudí v inundačním prostoru vlevo od uvedené silnice. Na několika místech voda přetéká přes těleso opět směrem ke korytu. Hlavní inundační proud se přes těleso silnice dostane až v místě křížení silnice s železniční tratí a levostranným přítokem Odry – Vítovkou. Od tohoto místa vnikne voda jednak do rozsáhlých průmyslových areálů, jednak i do části obytné zástavby Oder. Od profilu cca ř. km 87,2 se za průtoku Q_{20} již zkoncentruje průtok do koryta a k opětovnému vybřežení dojde až pod zástavbou Oder.

Při průtoku Q_{100} bude voda v Loučkách kromě výše uvedeného pásu za hlavní silnicí v celém pásu protékat místy nesouvisle při menších hloubkách i v celé šíři mezi korytem a silnicí.

Odry – část Loučky

I když je koryto Odry v katastru města Odry upraveno, není dostatečně zajištěna protipovodňová ochrana místní části Loučky. Dochází zde k rozlivům již za průtoků menších než Q_{20} . Zaplavovány jsou střídavě oba břehy, místy je šířka zaplavovaného území až 150 m. V zaplavovaném území se nachází rozptýlená zástavba rodinných domů a několik menších výrobních ploch.

V katastru Loučky jsou dvě plochy určené výhledově k bydlení, které se nacházejí v oblasti středního rizika. Citlivý objekt nacházející se v ploše rizika je uveden v tabulce 4.

Odry – centrální část

Centrální část Odry je ochráněna na průtok Q_{20} . K zaplavení zástavby nalevo od koryta za průtoků Q_{100} , jak bylo rozebráno na počátku, nebude docházet vylitím vody z koryta v centru města, ale přepadem přes těleso silnice v místě křížení s železnicí. Rozliv Q_{100} je z počátku ohraničen násypem železniční tratě, i ta je dále přelévána a je zaplavovaná obytná část za tratí. V zaplaveném území se nachází řada průmyslových areálů, zejména Sempreflex Optimit, a.s. Z tohoto areálu voda proudí dále již přes velkou část obytné plochy, šířka záplavové plochy přesahuje i 400 m, zasahuje mimo jiné i k základní a mateřské škole. Pod městem dojde k opětovnému napojení na hlavní proud podél koryta řeky Odry. I když ve spodní části řešeného úseku není koryto kapacitní ani na Q_{20} , zaplaveny jsou pouze pole.

Pravobřežní část města je na Q_{20} kompletně chráněná, Q_{100} zasahuje spodní část Odry, včetně několika obytných domů a výrobních a skladovacích prostor firmy MATEICIUC, a.s. V této části se také nacházejí dvě návrhové plochy bydlení ve středním riziku.

V rámci řešeného úseku se nachází 7 citlivých objektů v zaplavovaném území, z toho jeden v ploše rizika (tabulka 4). Citlivé objekty v maximálním rozlivu mimo rizikové plochy jsou uvedeny v příloze.

Tabulka 4 - Citlivé objekty, u kterých je překročeno přijatelné riziko

Obec	Kategorie citlivého objektu	Název citlivého objektu	Adresa	Míra rizika	ID úseku	Komentář
Odry	Školství	Mateřská škola	Odry, Loučky 233	3	10100012_2	Mateřská škola

6 Seznam literatury

Tabulka 5 - Seznam literatury

Označení	Název
1	Metodika tvorby map povodňových nebezpečí a povodňových rizik. VÚV T.G.M. v.v.i., 18.8.2019.
2	Standardizační minimum pro zpracování map povodňového nebezpečí a povodňových rizik, VRV a.s., 08/2014
3	Horní Odra, studie odtokových poměrů a preventivních protipovodňových opatření. Aquatis, 2000.
4	Riziková a finanční analýza na Odře v Odrách, ČVUT, 2005.
5	Studie vyhodnocení a zvládání povodňových rizik na řece Odře, úsek Jakubčovice – Odry, Revital, 2013.
6	Oficiální stránky Českého úřadu zeměměřického a katastrálního. www.cuzk.cz/
7	Ortofotomapy zájmového území. ČÚZK, Praha, 2011.
8	Oficiální stránky města Odry www.odry.cz
9	Rastrová základní mapa 1:10 000, Praha, 2016.
10	Základní báze geografických dat ZABAGED – polohopis, výškopis ČÚZK, Praha, 2016.
11	Územní plány obcí, KÚ Moravskoslezský kraj, http://geoportal.msk.cz/Html5Viewer/?viewer=uzemniplanyobci

Přílohy

Příloha – Citlivé objekty v maximálním rozlivu mimo rizikové plochy v úseku HOD_02_01

Tabulka 6 - Citlivé objekty v maximálním rozlivu mimo rizikové plochy

Obec	Kategorie citlivého objektu	Název citlivého objektu	Adresa	ID úseku	Komentář
Odry	Školství	Základní škola	Odry, Pohorská 8	10100012_2	Základní škola
Odry	Vodohospodářská infrastruktura	ČOV	Odry, Nábřežní	10100012_2	ČOV
Odry	Vodohospodářská infrastruktura	vodojem zemní	Odry, Za továrnou	10100012_2	vodojem zemní
Odry	Vodohospodářská infrastruktura	vodojem	Odry, Vítkovská	10100012_2	vodojem
Odry	Školství	Mateřská škola	Odry, Pohorská 23	10100012_2	Mateřská škola