

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE  
FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ  
KATEDRA PLÁNOVÁNÍ KRAJINY A SÍDEL



DIACHRONICKÁ ZMĚNA VODNÍHO TOKU VLIVEM  
SÍDELNÍ STRUKTURY A JEJÍ DOPADY NA  
HYDROMORFOLOGICKÝ STAV VODNÍHO TOKU

DIPLOMOVÁ PRÁCE

VEDOUCÍ PRÁCE: ING. MARTIN SUCHARDA  
MAGISTRANT: BC. MIROSLAV LAZORKA

2024

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta životního prostředí

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Bc. Miroslav Lazorka

Regionální environmentální správa

Název práce

**Diachronická změna vodního toku vlivem sídelní struktury a její dopady na hydromorfologický stav vodního toku**

Název anglicky

**Diachronic change of watercourse due to settlement structure and its impacts on hydromorphological condition of watercourse**

### Cíle práce

Posouzení hydromorfologického stavu Kateřinského potoka a vybraných úseků vybraných přítoků v průběhu času a prostoru vlivem změn sídelních struktur na toku a v jeho nivě. Hodnocení bude na podkladě dostupných historických a současných mapových nebo listinných materiálů a porovnání historického a současného hydromorfologického stavu toku.

### Metodika

Diplomová práce bude mít charakter studie. Rešerše bude zaměřena na danou problematiku v oblasti vývoje sídelních struktur v údolních nivách toku a jejich dopady na krajinu podél vodních toků. V analytické části bude provedeno hydromorfologické hodnocení toku a jeho nivy v různých časových horizontech na podkladě historických a současných mapových podkladů včetně dostupných listinných podkladů a terénního mapování. Hodnocení bude provedeno webovou aplikací FLUVIAL MORPHOLOGY, která vychází z metodiky MŽP, odboru ochrany vod, Věstník MŽP XVIII/11, listopad 2008, který vychází z Rámcových směrnic vodní politiky 2000/60/ES Evropské unie. Výsledky budou zpracovány v textové a grafické podobě.

**Doporučený rozsah práce**

50 stran, přílohy ve formě map, výkresů a schémat

**Klíčová slova**

hydromorfologie, fluvialní typologie, vodní tok, říční vzor, geomorfologický typ, revitalizace vodních toků

---

**Doporučené zdroje informací**

FRYIRS, Kirstie A.; BRIERLEY, Gary J. *Geomorphic analysis of river systems : an approach to reading the landscape*. Chichester, West Sussex, UK ; Hoboken, NJ: Wiley, 2013. ISBN 9781405192743.

JUST, T. *Revitalizace vodního prostředí*. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky, 2003. 144 s. ISBN 8086064727.

ŠINDLAR, Miloslav. *Geomorfologické procesy vývoje vodních toků. Část I., Typologie korytotvorných procesů*. Hradec Králové: Sindlar Group, 2012. ISBN 978-80-254-2445-2.

---

**Předběžný termín obhajoby**

2023/24 LS – FŽP

**Vedoucí práce**

Ing. Martin Sucharda

**Garantující pracoviště**

Katedra plánování krajiny a sídel

---

Elektronicky schváleno dne 10. 2. 2024

**prof. Ing. Petr Sklenička, CSc.**

Vedoucí katedry

---

Elektronicky schváleno dne 13. 2. 2024

**prof. RNDr. Michael Komárek, Ph.D.**

Děkan

V Praze dne 26. 03. 2024

#### ČESTNÉ PROHLÁŠENÍ:

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma: Diachronická změna vodního toku vlivem sídelní struktury a její dopady na hydromorfologický stav vodního toku 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 diplomovou 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 diplomové 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 Tachově dne 27.03.2024

Podpis: .....

### **Poděkování**

Rád bych poděkoval svému vedoucímu práce Ing. Martinu Suchardovi za cenné rady a připomínky, za jeho vstřícnost a konzultace při zpracování této bakalářské práce. Dále bych chtěl poděkovat své rodině za trpělivost a vytvořené zázemí.

V Tachově dne 27.03.2024

Podpis: .....

## **Abstrakt CZ**

Tato diplomová práce je zaměřena na zhodnocení změn vodního toku v průběhu časové osy, a to vlivem sídelní struktury a jejích dopadů na hydromorfologický stav vybraného vodního toku, kterým je Kateřinský potok. Porovnání v časové ose na základě porovnání historického a současného stavu, kdy současný stav byl kompletně zmapován v rámci bakalářské práce v roce 2020, a to od státní hranice ČR se SRN (ř.km 0,000) až po prameniště toku (ř.km 24,400).

Historická rekonstrukce dílčích úseků byla vytvořena na základě dostupných historických dat jako jsou mapové listy stabilního katastru, císařských povinných otisků, map II. a III. vojenského mapování, archivních dokumentů a odborné literatury. Informace o sídelních strukturách byly získány opět z mapových podkladů, ze statistických údajů a z odborné literatury.

Výsledné vyhodnocení a porovnání dílčích úseků toku, jak současných tak ve vybraných historických obdobích vychází z výsledků hodnocení webové aplikace FLUVIAL MORPHOLOGY, vytvořené týmem firmy Šindlar s.r.o. ve spolupráci s Výzkumným ústavem vodohospodářským, T.G. Masaryka, v.v.i. (© VÚV), vycházející z metodiky MŽP, odboru ochrany vod, Věstník MŽP XVIII/11, listopad 2008, která stanovuje postup komplexního řešení protipovodňové a protierozní ochrany pomocí přírodě blízkých opatření“, vycházející z Rámcových směrnic vodní politiky 2000/60/ES Evropské unie.

Diplomová práce porovnává současný hydromorfologický stav toku se stavem toku ve vybraných historických obdobích od roku 1838 a snaží se najít spojitost s vlivem sídelních struktur a jejich dopadem na hydromorfologickou kvalitu toku a nivy.

### **Klíčová slova:**

Kateřinský potok, hydromorfologie, vodní tok, niva toku, fluviální typologie, říční vzor, geomorfologický typ, sídelní struktury, technické úpravy toku, revitalizace vodních toků, renaturace vodních toků, hodnocení vodního toku, historie, mapy stabilního katastru, povinné císařské otisky, mapy II. vojenského mapování, mapy III. vojenského mapování.

## **Abstract ENG**

This master thesis is focused on the evaluation of the changes of the water flow during the time axis due to the influence of the settlement structure and its impact on the hydromorphological state of the selected water flow, which is the Kateřinský Potok. The comparison in the timeline is based on the comparison of the historical and current state, where the current state was completely mapped within the framework of the Bachelor thesis in 2020, from the state border of the Czech Republic with Germany (river km 0.000) to the source of it's stream (river km 24.400).

The historical reconstruction of the sub-sections was based on available historical data such as stable cadastral maps, imperial obligatory impressions, maps of the 2nd and 3rd military mapping, archival documents and scientific literature. Information on settlement structures was obtained from map documents, statistical data and scientific literature.

A web application, called Fluvial Morphology, was used to assess both, individual sections of the watercourse as well as the overall flow. This application was developed by the team of Šindlar s.r.o., in cooperation with Výzkumný Ústav Vodohospodářství, T.G. Masaryka, v.v.i. (© VÚV). Application is based on the methodology of the Ministry of Environment's Department of Water Protection, published in Bulletin of the Ministry of Environment XVIII/11 in November 2008. This methodology implements procedures for complete solutions in the area of flood prevention and erosion protection through environmentally safe measures, following the Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council, establishing a framework for Community action in the field of water policy.

The master thesis compares the current hydromorphological state of the stream with the state of the stream in selected historical periods since 1838 and tries to find a connection with the influence of settlement structures and their impact on the hydromorphological quality of the stream and floodplain.

### **Keywords:**

Kateřinský Potok, hydromorphology, watercourse, floodplain, fluvial typology, river pattern, geomorphological type, settlement structures, technical modifications of the watercourses, revitalization of watercourses, renaturation of watercourses, evaluation of the watercourse, history, maps of stable cadastre, obligatory imperial impressions, maps of the 2nd military mapping, maps of the 3rd military mapping.

# Obsah

<b>1. Úvod</b> .....	1
<b>2. Cíle práce</b> .....	2
<b>3. Metodika</b> .....	4
3.1 Zdroje metodiky .....	4
3.2 Aplikace metodiky .....	9
<b>4. Literární rešerše</b> .....	14
4.1 Úvod k rešerši .....	14
4.2 Vývoj sídelní struktury na území České republiky .....	15
4.3 Dopady rozvoje sídelních struktur na krajinu a vodní toky .....	19
4.3.1 Pravěk .....	19
4.3.2 Stěhování národů a doba hradištní .....	21
4.3.3 Vrcholný středověk .....	22
4.3.4 Od novověku po průmyslovou revoluci .....	23
4.3.5 Průmyslová revoluce - 19. století .....	24
4.3.6 Od 20. století po současnost .....	25
4.4 Fluviální geomorfologie .....	26
<b>5. Charakteristika studijního území</b> .....	30
5.1 Základní údaje .....	30
5.2 Geomorfologie území .....	30
5.3 Pedologie .....	30
5.4 Hydrologie .....	30
5.5 Technické údaje .....	31
5.6 Ochrana přírody .....	32
5.7 Klimatické podmínky .....	32
5.8 Diachronické proměny Kateřinského potoka a jeho nivy .....	33
5.8.1 Úvod .....	33
5.8.2 Nejstarší záznamy .....	34
5.8.3 Historické změny toku a nivy Kateřinského potoka .....	34
<b>6. Výsledky práce</b> .....	55
6.1 Porovnání vývoje dílčího úseku 3 .....	55
6.2 Porovnání vývoje dílčího úseku 4 .....	62
6.3 Porovnání vývoje dílčího úseku 9 .....	68
6.4 Porovnání vývoje dílčího úseku 13 .....	73
6.5 Porovnání vývoje dílčího úseku 18 .....	77
6.7 Porovnání vývoje dílčího úseku 20 .....	82
6.8 Porovnání vývoje dílčího úseku 24 .....	87
6.9 Vliv sídelních struktur na tok a jeho nivu .....	91
<b>7. Diskuse</b> .....	97



<b>8. Závěr</b> .....	99
<b>9. Přehled literatury a použitých zdrojů</b> .....	102
9.1 Odborné publikace.....	102
9.2 Legislativní zdroje .....	104
9.3 Internetové zdroje .....	104
9.4 Ostatní zdroje .....	107

# 1. Úvod

Tato diplomová práce navazuje na mou bakalářskou práci z roku 2020 nazvanou Hydromorfologické hodnocení vodního toku Kateřinský potok (dále jen BP 2020). Z této práce byla částečně převzata metodika a rozšířena o předmět zájmu diplomové práce. Z metodiky je rovněž převzato rozdělení toku na jednotlivé dílčí úseky na základě provedeného mapování. V hodnocení Kateřinského potoka jsou z bakalářské práce využity základní popisy toku v jednotlivě hodnocených úsecích současného stavu. Dále byly pro tuto práci částečně použity základní geomorfologické, hydrologické, pedologické a klimatické podmínky zkoumaného území.

Oproti předchozí BP 2020 bylo hydromorfologické posouzení toku rozšířeno o další rozměr, a to o prozkoumání a zhodnocení Kateřinského potoka a jeho nivy z hlediska historického, což přináší další pohled na vývoj toku z hlediska antropogenních vlivů na jeho hydromorfologický stav v časové ose.

V České republice je dle Šindlara (2012) provedena podrobná geomorfologická analýza na 4 100 km celých toků a úseků toků. Zdokumentováno pak bylo dalších 9 300 km vodních toků.

V České republice se nachází 16326 km významných vodních toků a 86 553 km drobných vodních toků (eAGRI ©2021). Je zde tedy dosti velký prostor pro další hydromorfologické dokumentování vodních toků, a to zvláště těch drobných.

Na základě hydromorfologické dokumentace těchto toků lze vyhodnotit jejich stav, což nám následně může pomoci jako podklad pro územně plánovací dokumentace, jako informace pro správce toků, nebo pro přípravu projektových dokumentací, které mají za cíl revitalizaci vodních toků a jejich niv.

Dále je možno posoudit kondici vodních toků, zejména úseků, které byly dříve technicky upravované. Na základě toho lze také predikovat jejich následný vývoj, zda je potřeba technického řešení, revitalizačního zásahu, který povede ke zlepšení kvality vodního toku z hlediska přiblížení se k přirozenému stavu, či zda je vývoj vodního toku, který byl dříve technicky upravován, na dobré cestě k přirozenému vývoji, tedy zda zde probíhá tzv. renaturace.

K provedení hydromorfologického zhodnocení vodního toku a nivy v časové ose z hlediska historických období a vlivu sídelní infrastruktury byl vybrán drobný vodní tok zvaný Kateřinský potok, nacházející se v okrese Tachov v Plzeňském kraji (**viz obr. 1, str. 3**).

Toto hydromorfologické posouzení toku a jeho nivy přinese celkový pohled na genezi toku a jeho hydromorfologický stav v různých časových obdobích v porovnání se současným stavem toku.

Současný stav toku a nivy bude porovnáván se stavem toku a nivy ve vybraných časových obdobích, s ohledem na vliv sídelních struktur u vybraného toku. Tím si budeme moci vytvořit představu o tom, která časová období byla z hlediska toku příznivá a která nikoli, posuzujeme-li jeho hydromorfologický stav v jednotlivých obdobích se stavem přirozeným, který by tento vodní tok představoval bez antropogenních zásahů.

## **2. Cíle práce**

Cílem práce je tedy porovnání současného stavu dílčích úseků toku se stavem nějakým způsobem doložitelným ve vybraných historických obdobích etapách jeho vývoje, který byl ovlivňován sídelní strukturou a antropogenní činností v blízkosti toku a jeho nivy. Rekonstrukce toku bude provedena na základě historických podkladů. Vodním tokem, který bude dotčen touto prací je Kateřinský potok, jež se nachází v příhraniční oblasti na západě Čech, v okrese Tachov.

Cílem je:

- vyhledat historické podklady týkající se toku a jeho okolí
- na základě předchozího mapování a archivních dat vymezit dílčí homogenní úseky k posouzení
- vymezit časová období pro posouzení
- provést retrospektivní rekonstrukci historického stavu toku a nivy na základě historických dat ve vybraných obdobích
- zmapovat změny oproti provedenému mapování z roku 2020
- provést hydromorfologické hodnocení vybraných dílčích úseků toku ve vybraných obdobích z hlediska jejich hydromorfologického stavu
- provést hydromorfologické hodnocení vybraných dílčích úseků nivy ve vybraných obdobích z hlediska jejich hydromorfologického stavu
- porovnání stavu toku a jeho nivy z hlediska vybraných časových období
- porovnání vlivu sídelní struktury na stav toku a nivy ve vybraných obdobích



**Obr. 1.** Přehledná situace širších vztahů s vyznačením Kateřinského potoka na podkladě ZM 10.

### 3. Metodika

#### 3.1 Zdroje metodiky

Jádrem hodnocení hydromorfologického stavu toku je metodika Ministerstva životního prostředí (zkráceně MŽP), odboru ochrany vod, vydaná ve Věstníku MŽP XVIII/11, listopad 2008, která stanovuje postup hodnocení vlivů opatření na vodních tocích a nivách na hydromorfologický stav vod. Jedná se o tzv. zjednodušenou metodiku, zajišťující operativní posouzení projektových dokumentací a hodnocení realizovaných zásahů do vodních toků a niv z hlediska ovlivnění hydromorfologického stavu vod dle tzv. Rámcové směrnice o vodách (Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2000/60/ES) (MŽP ©2008). Ratifikace tohoto legislativního dokumentu proběhla při vstupu České republiky do Evropské unie v roce 2004.

Metodika MŽP (©2008) stanovuje hodnotu odklonu vodního toku od jeho přirozeného potenciálu v hodnocené krajině. Při hodnocení dle této metodiky jsou určeny hodnotící kritéria a jejich podrobné ukazatele pro vodní toky (**viz tab. 1**).

1. kritérium	Hydrologický a splaveninový režim
ukazatel 1.1	Ovlivnění korytotvorných průtoků
ukazatel 1.2	Ovlivnění průtoků Q330d
ukazatel 1.3	Ovlivnění splaveninového režimu
2. kritérium	Morfologie trasy hlavního koryta a nivních ramen
ukazatel 2.1	Zachování přirozeného vývoje trasy hlavního koryta
ukazatel 2.2	Morfologie trasy
ukazatel 2.3	Akumulace plaveného dřeva
ukazatel 2.4	Výskyt a zachování přirozeného vývoje nivních ramen
3. kritérium	Morfologie koryta
ukazatel 3.1	Rozsah (charakter) úpravy
ukazatel 3.2	Příčný řez
ukazatel 3.3	Podélný profil
ukazatel 3.4	Opevnění levého břehu
ukazatel 3.5	Opevnění pravého břehu
ukazatel 3.6	Opevnění dna
ukazatel 3.7	Akumulace plaveného dřeva
ukazatel 3.8	Aktuální stav opevnění
4. kritérium	Vliv vzduť
ukazatel 4.1	Evidence vzduť úseků
ukazatel 4.2	Migrační propustnost objektů

**tab. 1.** Přehled hodnotících kritérií a ukazatelů pro vodní toky (metodika MŽP, 2008)

Dále jsou určeny hodnotící kritéria a jejich podrobné ukazatele pro nivu toku (**viz tab. 2**). Každý jednotlivý hodnotící ukazatel má v metodice uveden popis zjednodušeného hodnocení s hodnotící stupnicí, jak je pro názornost uvedeno v příložené tabulce 3 (jde jen o příklad hodnocení). Pro různé ukazatele se hodnotící stupnice liší jak číselně, tak i počtem popisných jevů zjednodušeného hodnocení.

Každý hodnotící ukazatel je v každém úseku toku porovnán a zařazen dle popisu zjednodušeného hodnocení a ohodnocen dle hodnotící stupnice. Výsledná hodnota je udávána v %, kdy 100 % je přirozený dosažitelný stav toku. Za dobrý stav vodního toku, tedy přírodě blízký stav, se považuje výsledná hodnota 60 % a více.

<b>1. kritérium</b>	<b>Odklon využití údolní nivy od přírodního stavu</b>
ukazatel 1.1	Niva - levý břeh
ukazatel 1.2	Niva - pravý břeh
<b>2. kritérium</b>	<b>Ekologické vazby vodního toku a údolní nivy</b>
ukazatel 2.1	Vazba vodního toku a nivy
ukazatel 2.2	Vliv hrází a bariér na zúžení aktivní inundace
<b>3. kritérium</b>	<b>Vliv okolní krajiny</b>
ukazatel 3.1	Vliv okolní krajiny - levý břeh
ukazatel 3.2	Vliv okolní krajiny - pravý břeh

**tab. 2. Hodnotící kritéria a ukazatele pro nivu (metodika MŽP, 2008)**

Hodnotící ukazatel	Název ukazatele	Popis zjednodušeného hodnocení	Hodnotící stupnice	Doporučené podklady	Vstupní hodnota
ukazatel 1.3	Ovlivnění splaveninového režimu	Transport splavenin v původním rozsahu (na vodním toku a přítocích se nevyskytují objekty, které by neumožňovaly transport splavenin)	1	Vodohospodářská mapa, informace od správce vodního toku, dokumentace záměru	-
		Transport splavenin je omezen ve středním rozsahu (na hodnoceném úseku vodního toku a přítocích se vyskytují objekty, které ovlivní splaveninový režim, ale nezabrání jejich chodu do daného úseku)	2,5		
		Transport splavenin je významně ovlivněn (na hodnoceném úseku vodního toku a jeho přítocích jsou objekty, které svým charakterem zásadním způsobem ovlivňují chod splavenin)	5		

**tab. 3. Příklad hodnocení, zkrácená tabulka (MŽP, 2008)**

V návaznosti na tuto metodiku MŽP, vytvořila společnost ŠINDLAR s.r.o., ve spolupráci s Výzkumným ústavem vodohospodářským, T.G. Masaryka, v.v.i. (VÚV),

softwarový nástroj FLUVIAL MORPHOLOGY (ŠINDLAR Group ©2024). Jedná se o online aplikaci pro hodnocení hydromorfologie vodních ekosystémů a navrhovaných opatření ve vazbě na biologické složky. Aplikace je dostupná jako freewareový nástroj přes odkaz: [www.fluvialmorphology.cz](http://www.fluvialmorphology.cz)

Po registraci lze v této aplikaci založit vlastní projekt, kde lze do připravených dialogových oken aplikace vkládat zjištěná data na základě kterých se provádí vyhodnocení.

Vkládaná data jsou rozdělena do čtyř sestav (**viz obr. 2**):

Sestava 1 - Základní údaje

Sestava 2 – Fotografie

Sestava 3 – Tok

Sestava 4 - Niva.

The screenshot displays the 'Základní údaje' (Basic data) section of the FLUVIAL MORPHOLOGY application. The interface is organized into several input areas:

- Project Information:**
  - Název projektu: Kateřinský potok - úsek D1
  - Autor: Miroslav Lazorka
  - Název vodního toku: (empty field)
- Stationing and Discharge:**
  - Staničení od (km): 0
  - Staničení do (km): 0,3210
  - Délka úseku (km): 0,3210
  - Průtok Qa (m<sup>3</sup>/s): 1,2810
  - Stát: (empty field)
  - Zdroj Qa: (empty field)
- Coordinates:**
  - Počátek úseku:
    - Souřadnice X-WGS 84: (empty field)
    - Souřadnice Y-WGS 84: (empty field)
  - Konec úseku:
    - Souřadnice X-WGS 84: (empty field)
    - Souřadnice Y-WGS 84: (empty field)
- Elevation and Potential:**

	Potenciál současného stavu	Potenciál návrhového stavu
Počáteční kóta (m n. m.):	497	(empty field)
Koncová kóta (m n. m.):	497,2000	(empty field)
Převýšení (m):	0,2000	0
Sklon:	0,0008	0
Šířka disponibilní nivy (m):	800	(empty field)
Podezření na hloubkovou erozi:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Geomorfologický typ:	MD	(empty field)
- Graph:**

Trendy středního výskytu geomorfologických procesů v dynamické rovnováze

The graph plots 'Podíl výskytu údobí H' (Y-axis, log scale from 1E-06 to 1) against 'Průměrný roční průtok [m<sup>3</sup>/s]' (X-axis, log scale from 0,0001 to 100000). It shows several curves representing different geomorphological processes and their frequency distribution across different discharge levels.

**obr. 2.** Ukázka vyplněné sestavy 1 – základní údaje, v aplikaci FLUVIAL MORFOLOGY.

V sestavě 1 - základní údaje, je nutno zadat staničení hodnoceného úseku od počátku po jeho konec v ř.km, délku úseku v km, což je míněno jako délka údolnice, dlouhodobý průměrný průtok Qa v m<sup>3</sup>/s, počáteční a koncovou kótu v m n.m. Bpv

a šířku disponibilní nivy. Z těchto údajů aplikace vypočte výškový rozdíl a sklon hodnoceného úseku a stanoví geomorfologický typ toku v hodnoceném úseku.

Sestava 2 je nepovinná, lze sem vložit fotografie pro zdokumentování stavu místa, popřípadě souřadnice místa.

V sestavách 3 – tok a 4 - niva jsou zadávány číselné hodnoty do jednotlivých polí hodnotících kritérií, které jsou převzaty ze zjednodušené metodiky (MŽP ©2008). Příklad pro sestavu 3 – tok, je uveden na **obr. 3** a příklad pro sestavu 4 – niva, je uveden na **obr. 4 na str. 8**.

Následuje sestava 5 – vyhodnocení, kde aplikace vyhodnotí sledované aspekty na základě dat z předchozích sestav v textové a grafické formě (**viz obr. 5 str. 8**).

Tato aplikace umožňuje automatizaci hydromorfologického hodnocení vodního toku a posouzení vlivu případných návrhových opatření pokud je to záměrem autora posouzení.

Základní údaje   Fotografie   Tok   Niva   Vyhodnocení

Nelze provést vyhodnocení NS z důvodu nevalidních dat pro výpočet. Upravte hodnoty.

Kopíruj z SS do NS >>

	Současný stav (SS)	Návrhový stav (NS)	Ověřený současný stav	Ověřený návrhový stav
<b>1. Hydrologický a splaveninový režim</b>				
Ukazatel 1.1. Ovlivnění/korytovornostní průtok	<input type="text" value="0"/> ?	<input type="text" value=""/> ?	<input type="text" value=""/> ?	<input type="text" value=""/> ?
Ukazatel 1.2. Ovlivnění/průtok Q3300	<input type="text" value="0"/> ?	<input type="text" value=""/> ?	<input type="text" value=""/> ?	<input type="text" value=""/> ?
Ukazatel 1.3. Ovlivnění splaveninového průtoku	<input type="text" value="2.5000"/> ?	<input type="text" value=""/> ?	<input type="text" value=""/> ?	<input type="text" value=""/> ?
<b>2. Morfologie trasy hlavního koryta a nivních ramen</b>				
Ukazatel 2.1. Zachování/přirozeného vývoje trasy hlavního koryta	<input type="text" value="1"/> ?	<input type="text" value=""/> ?	<input type="text" value=""/> ?	<input type="text" value=""/> ?
Ukazatel 2.2. Morfologie trasy	<input type="text" value="1.2000"/> ?	<input type="text" value=""/> ?	<input type="text" value=""/> ?	<input type="text" value=""/> ?
Ukazatel 2.3. Akumulace plaveného dřeva	<input type="text" value="5"/> ?	<input type="text" value=""/> ?	<input type="text" value=""/> ?	<input type="text" value=""/> ?
Ukazatel 2.4. Vyskyt zachování/přirozeného vývoje nivních ramen	<input type="text" value="5"/> ?	<input type="text" value=""/> ?	<input type="text" value=""/> ?	<input type="text" value=""/> ?
<b>3. Morfologie koryta</b>				
Ukazatel 3.1. Rozsah (charakter) úpravy	<input type="text" value="2.5000"/> ?	<input type="text" value=""/> ?	<input type="text" value=""/> ?	<input type="text" value=""/> ?
Ukazatel 3.2. Příčný řez	<input type="text" value="2"/> ?	<input type="text" value=""/> ?	<input type="text" value=""/> ?	<input type="text" value=""/> ?
Ukazatel 3.3. Podélný profil	<input type="text" value="3"/> ?	<input type="text" value=""/> ?	<input type="text" value=""/> ?	<input type="text" value=""/> ?
Ukazatel 3.4. Opevnění příčného břehu	<input type="text" value="2"/> ?	<input type="text" value=""/> ?	<input type="text" value=""/> ?	<input type="text" value=""/> ?
Ukazatel 3.5. Opevnění pravého břehu	<input type="text" value="2.5000"/> ?	<input type="text" value=""/> ?	<input type="text" value=""/> ?	<input type="text" value=""/> ?
Ukazatel 3.6. Opevnění dna	<input type="text" value="1"/> ?	<input type="text" value=""/> ?	<input type="text" value=""/> ?	<input type="text" value=""/> ?
Ukazatel 3.7. Akumulace plaveného dřeva	<input type="text" value="5"/> ?	<input type="text" value=""/> ?	<input type="text" value=""/> ?	<input type="text" value=""/> ?
Ukazatel 3.8. Aktuální stav opevnění	<input type="text" value="2"/> ?	<input type="text" value=""/> ?	<input type="text" value=""/> ?	<input type="text" value=""/> ?
<b>4. Vliv vzdutí</b>				
Ukazatel 4.1. Evoluce vzdutí (m úsek)	<input type="text" value="0.5000"/> ?	<input type="text" value=""/> ?	<input type="text" value=""/> ?	<input type="text" value=""/> ?
Ukazatel 4.2a. Migrační propustnost - Ovlivnění migrační propustnosti úseku	<input type="text" value="0"/> ?	<input type="text" value=""/> ?	<input type="text" value=""/> ?	<input type="text" value=""/> ?
Ukazatel 4.2b. Migrační propustnost - Přírodnost překážky pro rybní migrační	<input type="text" value="0"/> ?	<input type="text" value=""/> ?	<input type="text" value=""/> ?	<input type="text" value=""/> ?
Ukazatel 4.2c. Migrační propustnost - Migrační významnost vodního toku	<input type="text" value="0.7500"/> ?	<input type="text" value=""/> ?	<input type="text" value=""/> ?	<input type="text" value=""/> ?

**obr. 3. Ukázka vyplněné sestavy 3 – Tok, v aplikaci FLUVIAL MORFOLOGY.**



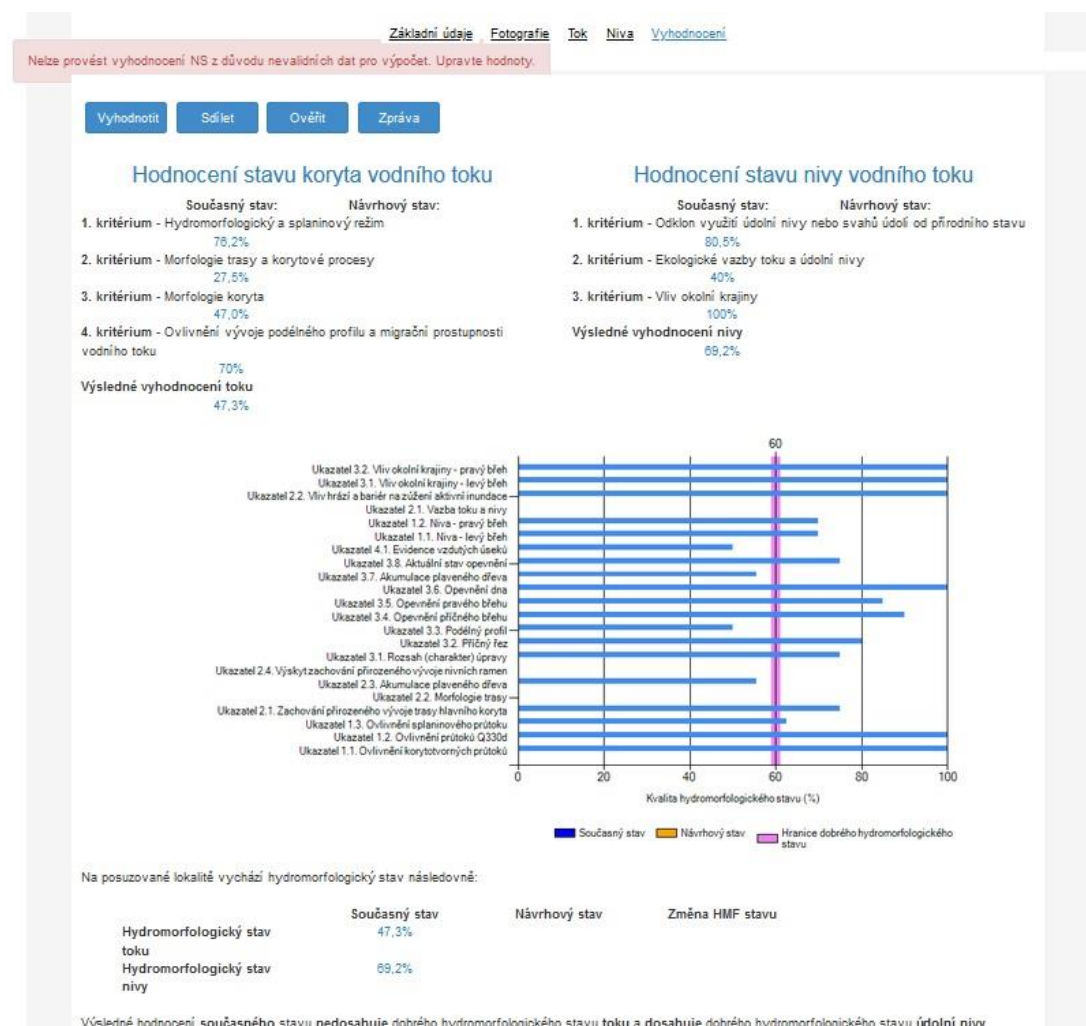
Základní údaje   Fotografie   Tok   Niva   Vyhodnocení

Nelze provést vyhodnocení NS z důvodu nevalidních dat pro výpočet. Upravte hodnoty.

Kopíruj z SS do NS >>

	Současný stav (SS)	Návrhový stav (NS)	Ověřený současný stav	Ověřený návrhový stav
<b>1. Odklon využití údolní nivy od přírodního stavu</b>				
Ukazatel 1.1. Niva - levý břeh	4	?	?	?
Ukazatel 1.2. Niva - pravý břeh	4	?	?	?
<b>2. Ekologické vazby toku a nivy</b>				
Ukazatel 2.1. Vazba toku a nivy	4	?	?	?
Ukazatel 2.2. Vliv hrází a barier na zúžení aktivní/inundace	0	?	?	?
<b>3. Vliv okolní krajiny</b>				
Ukazatel 3.1. Vliv okolní krajiny - levý břeh	1	?	?	?
Ukazatel 3.2. Vliv okolní krajiny - pravý břeh	1	?	?	?

obr. 4. Ukázka vyplněné sestavy 4 – Niva, v aplikaci FLUVIAL MORPHOLOGY.



obr. 5. Ukázka sestavy 4 – Vyhodnocení, výsledné hydromorfologického hodnocení toku dle daných kritérií v aplikaci FLUVIAL MORPHOLOGY.

### 3.2 Aplikace metodiky

Aby bylo vyhodnocení morfologického stavu toku a nivy co nejpřesnější, bylo zapotřebí zmapovat vodní tok a poté ho rozdělit do úseků, které jsou co nejvíce homogenní. Jelikož byl vodní tok v roce 2020 již mapován v rámci BP 2020, a tato práce na ní navazuje, bylo mapování převzato včetně rozdělení toku do 24 dílčích úseků, jak je zobrazeno na **obr. 6** na následující straně.

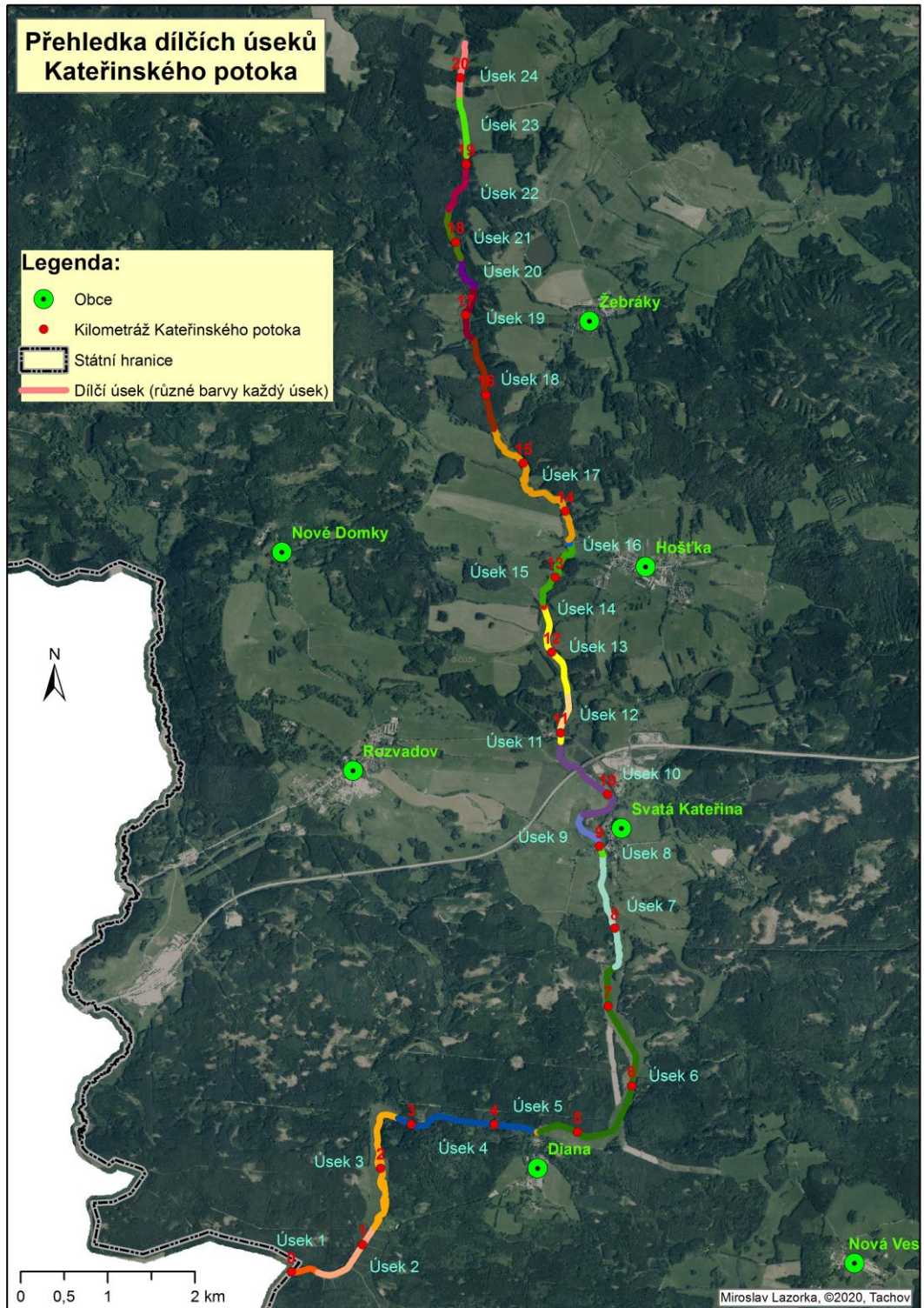
Poté bylo přikročeno k terénnímu šetření, které mělo za účel zjistit v terénu možné změny oproti mapování z roku 2020 a jejich implementaci do hydromorfologického hodnocení toku současného stavu. Terénní šetření v trase vodního toku bylo prováděno od ř.km 0,000, který byl stanoven v souladu s předchozí prací v místě kde Kateřinský potok opouští území ČR a pokračuje do Spolkové republiky Německo a pokračovalo proti proudu vodního toku až k pramenné oblasti toku.

Z BP 2020 byly dále převzaty další informace a výstupy jako jsou hydrologická data, kilometráž toku, popisy toku a nivy, prostorové informace jako je délka a nadmožská výška dílčích úseků, morfologické zhodnocení dílčích úseků vodního toku a jeho nivy a také přehledné situace vytvořené v programu ArcGis.

Následně byly obstarány historické informace týkající se vývoje, osídlení a prováděných úprav dotýkajících se toku Kateřinského potoka a jeho nivy. Historické informace byly čerpány z dostupné literatury, z archivu správce toku, kterým jsou Lesy České republiky s.p., správa toků-oblast povodí Berounky (dále jen LČR) a z archivu vodoprávního úřadu. Z těchto archivů byly pořízeny fotokopie projektových dokumentací, fotokopie zákresů v mapových podkladech, popřípadě zdigitalizované dokumentace a záznamy.

Poté byly prozkoumány dostupné mapové podklady v povodí Kateřinského potoka, jako jsou mapy stabilního katastru, povinné císařské otisky map stabilního katastru (dále jen císařské otisky), mapy II. vojenského mapování, mapy III. vojenského mapování, mapy pozemkového katastru, základní topografické mapy ČR a ortofotomapy (ČÚZK ©2024).

Na základě prozkoumání výše uvedených podkladů a jejich zařazení do časové bylo rozhodnuto pro potřeby této práce vytvořit 4 historická časová období. Období 1838, 1838-1927, 1956-1991, 1992-2024. Období 1928-1955 bylo vynecháno z toho důvodu, že z mapových podkladů tohoto období bylo zjištěno, že změny na toku v tomto období jsou minimální a ve výsledku zanedbatelné.



**Obr. 6.** Přehledná situace rozdělení Kateřinského potoka na dílčí úseky na podkladě současné ortofotomapy.

Jako nejzazší rámeček časové osy byl vybrán rok 1838. Je to rok, do kterého jsou datovány císařské otisky v oblasti Kateřinského potoka (ČÚZK ©2024). Císařské otisky je vynikající mapové dílo zachycující množství detailů a doplňujících informací na základě kterých jde s určitou přesností zpětně zrekonstruovat morfologický stav toku k roku 1838 a s pomocí aplikace FLUVIAL MORPHOLOGY (ŠINDLAR Group ©2024) určit hydromorfologickou kvalitu toku a nivy v daném období.

Důvody k rozdělení do výše popsaných období jsou následující:

- Období 1838 – vybráno na základě prostudování povinných císařských otisků, což je mapové dílo, které je v oblasti Kateřinského potoka datováno do roku 1838 a zaznamenává tak daný stav k roku 1838 (CUZK ©2024). Je třeba si uvědomit že stav z roku 1838 zachycuje předchozí vývoj toku. První listinné zmínky o vodním provozu na Kateřinském potoce spadají do roku 1555 (**viz kap. 5.8.3**) a minimálně někdy před tímto rokem musely být prováděny technické úpravy toku v souvislosti se vznikem tohoto vodního provozu. Z toho důvodu je zaznamenán stav roku 1838 odrazem minimálně 300 let dlouhého období vývoje Kateřinského potoka.
- Období 1838-1927 – vybráno na základě prostudování map stabilního katastru, což je mapové dílo vycházející s císařských otisků s doplněním kresby změn v daném období na základě geodetického zaměření těchto změn (CUZK ©2024).
- Období 1956-1991 – vybráno na základě dostupných archivních dat technických úprav toku a jeho nivy. Dostupných v archivu Lesů ČR s.p., a v archivu Vodoprávního úřadu při městském úřadě v Tachově. Počátek rok 1956 byl vybrán z toho důvodu, že po roce 1956 se přestal udržovat pozemkový katastr. Pozemkový katastr nahradil stabilní který platil do roku 1927 (CUZK ©2024). *Naštěstí máme z těchto let archivní záznamy správce toku o prováděných úpravách. Konečný rok 1991 byl vybrán z toho důvodu, že v tomto roce byly na Kateřinském potoce provedeny poslední meliorační práce (viz kap. 5.8.3).*
- Období 1992-2024 je bráno jako současný stav a odráží změny prováděné v tomto vymezeném období ve stavu mapování z BP 2020 a místního šetření z roku 2024. V tomto období jsou dle archiválií správce toku prováděny pouze revitalizace toku.

Všechny poznatky ze studia mapových podkladů a archivních dokumentů týkající se Kateřinského potoka, mající vliv na morfologii toku, byly rozděleny na základě vybraných časových období a s ohledem na jednotlivé dílčí úseky toku vytvořené v BP 2020. Následně byla takto roztríděná data uspořádána do tabulek vytvořených na základě vybraných časových období a dílčích úseků toku (**viz kap. 5.8.3**). Veškeré poznatky s podrobnějším popisem byly také popsány v kapitole **5.8.3**.

Tabulka **4 na str. 46** pro období 1838 s pravděpodobným rozsahem provedených úprav vznikla na základě studia císařských otisků a teoretických znalostí historických úprav toků.

Tabulka **5 na str. 46** pro období 1838-1927 s pravděpodobnými rozsahem provedených úprav vznikla na základě studia mapových listů stabilního katastru a teoretických znalostí historických úprav toků.

Tabulka **6 na str. 47** pro období 1956-1991 s rozsahem provedených úprav vznikla na základě archivních podkladů správce toku a vodoprávního úřadu a teoretických znalostí historických úprav toků.

Tabulka **7 na str. 53** pro období 1992-2024 s rozsahem provedených úprav vznikla na základě archivních podkladů správce toku a vodoprávního úřadu, teoretických znalostí historických úprav toků a na základě poznatků z mapování toku z BP 2020.

Pro porovnání jednotlivých dílčích úseků Kateřinského v jednotlivých časových obdobích bylo nakonec vybráno 7 dílčích úseků. Důvodem bylo že pokud vycházíme ze současného stavu, získáme 24 homogenních úseků, které se ale neshodují s homogenními úseky roku 1838. Získaly bychom jiný počet dílčích úseků pro různá období. Proto byly vybrány dílčí úseky toku, které podmínku homogenity splňují v přijatelném měřítku.

Pro analýzu jednotlivých úseků je zapotřebí znát hodnotu průměrného dlouhodobého ročního průtoku v l/s značeného  $Q_a$ . Jelikož pro historická období tato data v povodí Kateřinského potoka nejsou známa, byla použita data z BP 2020. Pro tuto práci budeme předpokládat, že data zůstávají na stejné úrovni.

Na základě takto získaných údajů bylo možno přikročit k dalšímu kroku hodnocení Kateřinského potoka v jednotlivých obdobích, kterým bylo doplnění jednotlivě získaných parametrů do webové aplikace FLUVIALMORPHOLOGY, za účelem následného vyhodnocení kvality morfologického stavu Kateřinského potoka a jeho nivy v jednotlivých časových obdobích a v jednotlivých dílčích úsecích.

Jednotlivé hodnoty a hodnoty dle hodnotící stupnice hodnotících kritérií zjednodušené metodiky MŽP za jednotlivá období a zvlášť pro každý úsek, byly postupně vkládány do aplikace FLUVIALMORPHOLOGY (SINDLAR Group ©2024), (**viz kapitola 3.1, str. 6-7**).

V aplikaci byly stejně jako v předchozí BP 2020 nejprve vyplněny základní údaje o toku, pro každý vybraný dílčí úsek a časové období zvlášť. Základní údaje pro stejné dílčí úseky, ale v jiném období zůstávali stejné, protože tu je předpoklad, že nadmořské výšky, sklony toku a délky přirozené údolnice zůstávají v relativně podobných intencích ve zhruba za dobu od roku 1838 do roku 2024.

Poté byly vyplněny hodnotící ukazatele pro tok (**viz obr. 3., str. 7**) dle hodnotících kritérií a hodnotící ukazatele pro nivu (**viz obr. 4., str. 8**) dle hodnotících kritérií zjednodušené metodiky MŽP (MŽP ©2008).

Jako poslední krok v aplikaci, po vyplnění všech požadovaných hodnot je provedení automatického vyhodnocení hydromorfologického stavu toku a nivy stiskem tlačítka „Vyhodnotit“ (**viz obr. 5., str. 8**). Vyhodnocení vygeneruje grafický a popisný výstup výsledného hydromorfologického zhodnocení stavu zadaného úseku toku. Takto vygenerované výstupy za jednotlivá období byly vkládány do kapitoly 6 na základě jednotlivých dílčích úseků.

Pro podrobnější zjištění vlivu sídelní struktury na Kateřinský tok byly ze statistických dat sčítání lidu (ČSÚ ©2016) vytvořeny tabulky pro zájmové území s ohledem na počet obyvatel a počet domů v časové ose viz. tab. XX. Tato data byla zkombinována do přehledné tabulky úprav tabulky viz tab. XX kap. 6.9 tyto

## 4. Literární rešerše

### 4.1 Úvod k rešerši

Voda je klíčovým prvkem pro udržení ekosystémů a zajištění biodiverzity a je tedy nezbytnou součástí života pro všechny živé organismy, včetně lidí. Voda má také velký vliv na utváření povrchu země, a to díky jejímu eroznímu potenciálu. Vodní eroze je dynamická hrozba pro půdu s fyzikálními a socioekonomickými atributy (Melington 1986). Avšak její hodnocení je obtížné, protože je výsledkem mnoha procesů, které se vzájemně ovlivňují ve složitých interakcích a probíhají rychlostí, která se mění v prostoru a čase (Kinel 2005).

Vodní eroze vzniká odtokem vody po zemském povrchu, a to díky gravitaci a sklonu terénu. Při srážkách nebo tání dochází nejprve k plošnému odtoku a voda stéká do prohlubní a sníženin z kterých již odtéká soustředěným odtokem. Erozní činnost vody a její soustředěný odtok stojí za vznikem vodních toků. Vodním tokem se označuje voda tekoucí v korytě ohraničeném dnem a břehy, kterým se odvádí srážková voda z určitého území, nebo podzemní vody vyvěrající na povrch. Odtok vody ze srážek probíhá zpočátku jako plošný, nebo jako soustředěný, který se následně koncentruje do stružek a poté do hlubokých erozních rýh. Spojené erozní rýhy již vytvářejí hlubší erozní sníženinu a pokud je zde stálý průtok vody, hovoříme již o vodním toku (IS.MUNI ©2014).

Eroze samozřejmě dál probíhá i ve vodních tocích, což je přirozený proces. Tato přirozená eroze ve vodních tocích není vážným problémem, pokud se zde nevyskytuje lidská činnost. Antropogenní aktivity podél vodních toků a v jejich korytech narušují přirozenou rovnováhu dynamiky těchto toků a urychlují rychlost břehové eroze. Činnosti, jako je těžba štěrku, těžba písku, stavba umělých koryt, mostů, břehové zásahy, odlesňování a změny ve využívání půdy, mění morfologii a přirozenou dynamiku vodních toků (Kondolf 1997).

Obecně lze tvrdit, že antropogenní aktivity ovlivňující vodní toky vznikají s příchodem zemědělství. První zemědělci začali zakládat svá sídla v blízkosti vodních toků. Vznikající civilizace byly vázány na vodní toky, budovaly vodní hráze, zavlažovací kanály pro své polnosti a používaly vodní toky jako důležité vodní cesty (Fuksa 2019).

Dnešní krajinu, jejíž součástí jsou vodní toky, můžeme vnímat jako přirozenou, avšak v průběhu staletí a tisíciletí lidské aktivity postupně působily na své okolí a na krajinu. Lidská společnost generace za generací prováděním aktivit, jako je lov, pastevectví, farmaření, lesnictví, těžba nerostů, rozvoj řemesel, urbanizace, přetvářela krajinu ve

svém okolí, což vyústilo k vytvoření antropogenních krajin, které vnímáme jako přirozené (Meeus 1995).

Člověkem vytvořené krajiny se od sebe odlišují více, než by se dalo očekávat pouze na základě přírodních podmínek daného místa. Tvar krajiny a klimatické podmínky značně determinují možnosti pěstování a sklizně plodin, pasení domestikovaných plemen, udržení a využití přírodních biotopů. (Meeus 1995).

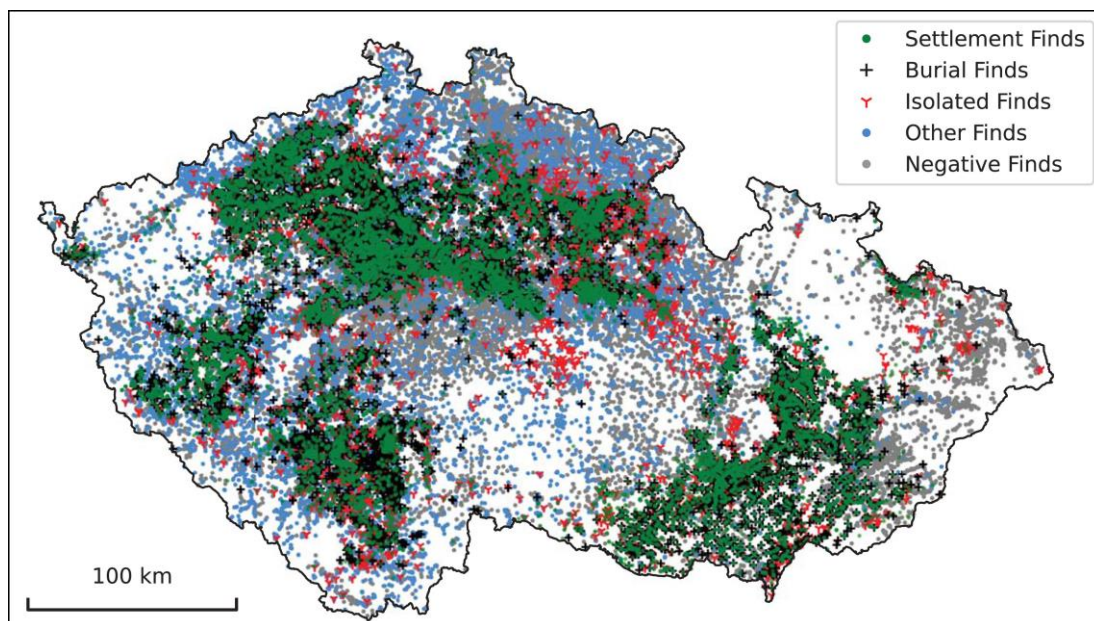
#### **4.2 Vývoj sídelní struktury na území České republiky**

Abychom dokázali odvodit dopad lidské činnosti na vodní toky v průběhu různých časových obdobích na území České republiky, je nutno rekonstruovat, jak v obecném modelu postupovalo osidlování tohoto území. Informace lze čerpat z písemných záznamů a kartografických děl. Pro informace z dob, kdy se písemné a kartografické záznamy nedochovaly, můžeme čerpat z archeologických výzkumů. Zajímavý vhled do problematiky osidlování tohoto území vnáší Demján et al. (2022), který na časové řadě archeologických dat aplikuje modelování ekologické niky k osvětlení vývoje krajiny z pohledu sídelního chování a jeho závislosti na podmínkách prostředí od neolitu (5400 př.n.l.) po konec raného středověku který datuje rokem 1200 n.l.

Hustota sídelní struktury na území naší republiky kolísala jak v prostoru, tak v čase. Z provedených analýz Demján et al. (2022) vyvozuje závěry které nám ukazují sice značnou variabilitu sídelních struktur v čase a v záboru krajiny, avšak strategie osídlení jsou pozoruhodně stabilní. Lze konstatovat, že přítomnost předchozího osídlení byla přínosem pro následné osidlování z hlediska využívání půdy a můžeme tak pozorovat stále se opakující vzorce sídelních struktur v krajině.

Dle archeologických dat shromážděných na našem území lze datovat sídelní struktury na tomto území, jak již bylo řečeno výše, už od období Neolitu. K dataci osídlení nám pomáhá množství artefaktů z nalezených osad a pohřebišť ze sloučených databází archeologických nálezů pokrývajících 6600 let od neolitu po raný středověk, jak je shrnul Demján et al. (2022) na mapě (**obr. 7 na následující straně**) v publikované studii.





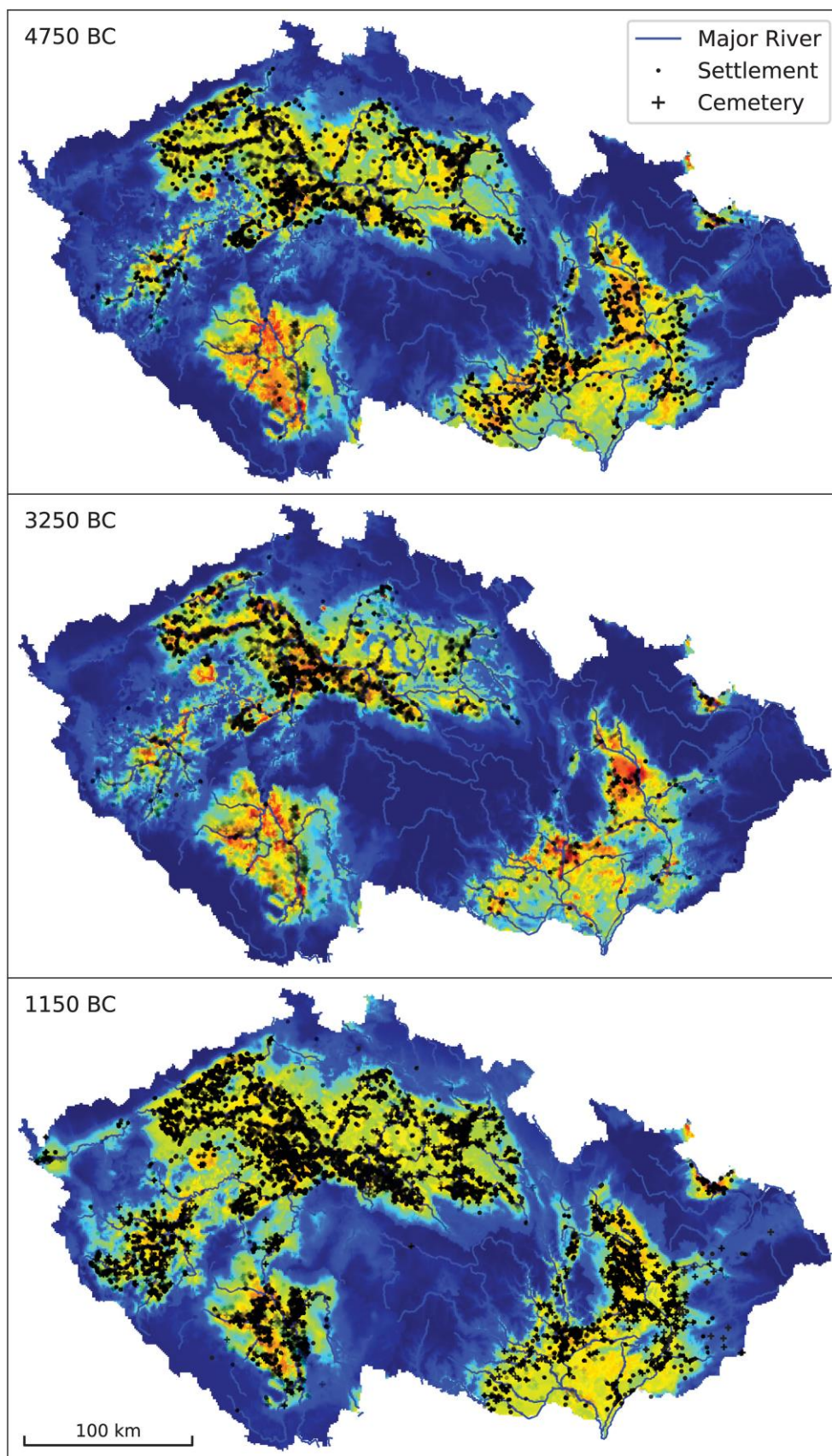
**Obr. 7.** zdroj: (Demján at al. 2022)  
 zelené značky – nálezy osídlení, černé – nálezy pohřebišť, červené – ojedinělé nálezy, modré – ostatní nálezy, šedé – negativní nálezy

Spojením těchto shromážděných archeologických dat a s využitím metody MaxEnt (maximum entropy) - modelování ekologické niky člověka, kterou v tomto případě nechápeme jako souhrn životních podmínek umožňujících životaschopnou existenci populaci určitého druhu, ale jako prostorové rozmístění reprezentující stanoviště druhů Demján et al. (2022), byly vytvořeny modely, které nám predikují sídelní struktury od neolitu po raný středověk.

Tyto výsledné modely potvrzují, co již bylo popsáno výše a co uvádí např. také Fuksa (2019), že sídelní struktury jsou vázány na vodní toky.

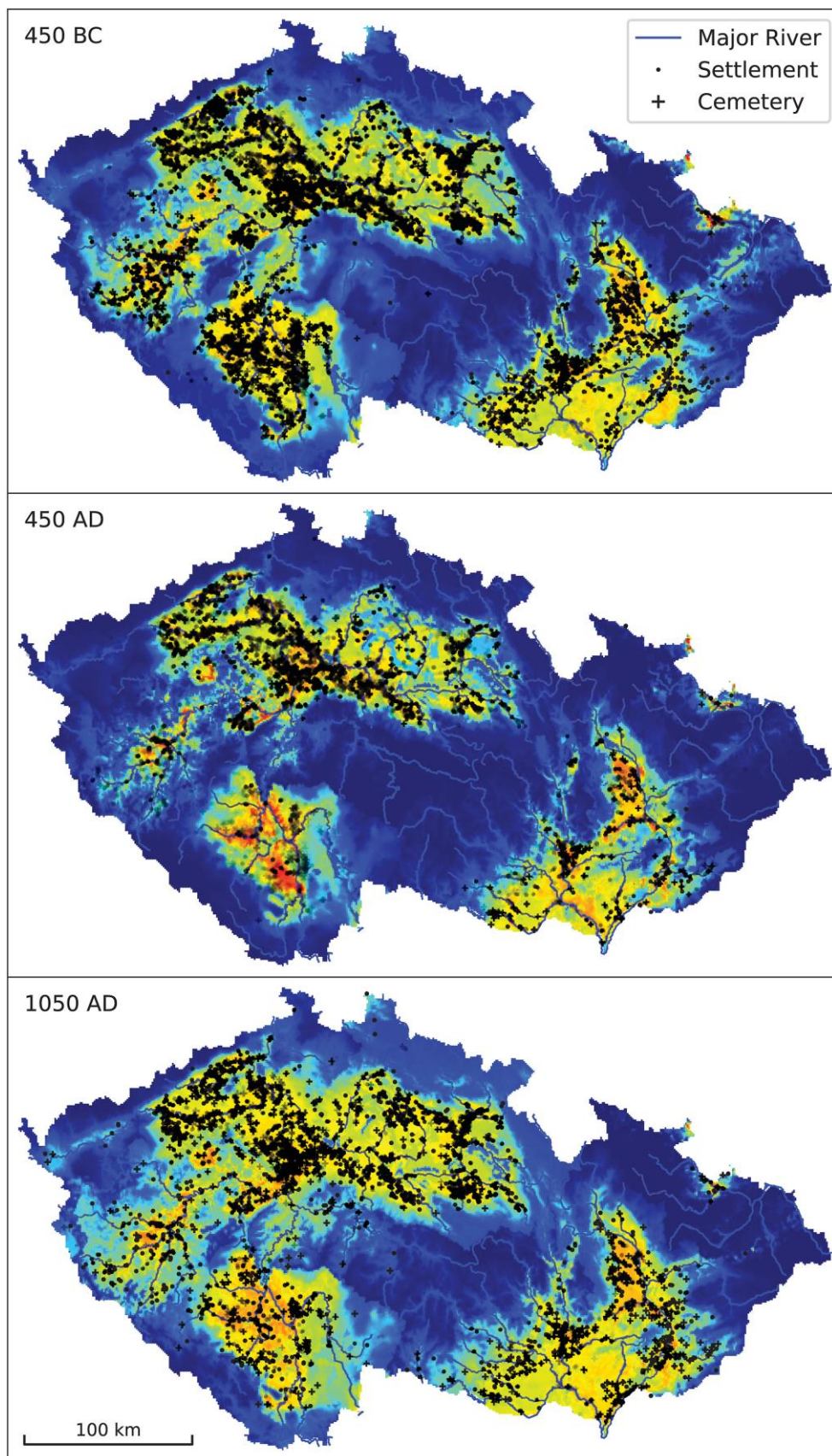
Na *obr. 3 na str. 7* a na *obr. 4 na str. 8* můžeme pozorovat vývoj sídelní struktury v průběhu prehistorického období, znázorňující kolísavost v čase, avšak potvrzující vzorce postupu osidlování, kdy historické strategie osidlování jsou vysoce konstantní (Demján at. al. 2022).

Na následujících převzatých obrázcích **8** a **9** na *str. 17* a **18** vidíme mapu ČR v různých obdobích reprezentujících historická období. Na mapě ČR jsou vyobrazeny viditelné klikaté linie, představující hlavní vodní toky, dále bodové prvky představující archeologicky potvrzené sídelní nálezy a křížky představující archeologicky potvrzená pohřebišť. Barevná škála v hodnotách od nuly do jedné představuje pravděpodobnost osídlení, kdy hodnota 1.0 představuje nejvyšší pravděpodobnost osídlení.



Obr. 8.

zdroj: Demján *et al.* (2022)



Obr. 9

zdroj: Demján *et al.* (2022)

Z předešlých obrázků je patrné, jak osídlování území ČR postupovalo podél hlavních vodních toků, od jejich nejnižších položených částí k výše položeným územím. Na **obr. 8** jsou zobrazena data pokrývající období od neolitu, přes eneolit až po dobu bronzovou, kdy hustota sídelní struktury je na vrcholu a můžeme zde pozorovat postupné rozšiřování sídelních struktur, hlavně jejich zahušťování.

Na **obr. 9** můžeme sledovat pravděpodobnost osídlení od doby železné cca 450 př.n.l., kdy rozsah sídelní struktury víceméně kopíruje rozsah z doby bronzové, přes období migrace (450 n.l.), kdy je rozsah pravděpodobného osídlení nejnižší, až po raný středověk, kdy se rozsah osídlení vrací na úroveň doby železné a bronzové. Jsou zde patrné opakující se vzorce osidlovování jak uvádí Demján at. al. (2022), z kterých je patrné že sídelní struktury se šíří nejprve v nížinných oblastech podél vodních toků a postupně se zahušťováním prostoru pronikají i do vyšších poloh.

Tyto nejstarší sídelní struktury vznikající v místech, kde se setkává nejvíce pozitivních faktorů jako jsou podmínky pro pěstování plodin, chov domestikovaných druhů a přírodních a klimatických podmínek, odpovídají tzv. vnitřní kolonizaci (Smetánka 1978).

Během 12. století se vlivem politické stability státu a nabídky volného prostoru k osídlování rozmáhá vnitřní kolonizace. Zemědělství se rozšiřuje do vyšších poloh a téměř celé území je tak dosídleno. Ve stejné době také probíhá středověké teplotní optimum, které mohlo být další příčinou šíření sídelních struktur do dříve nepřístupných lokalit. Ve 13. století pak probíhá tzv. vnější kolonizace, při které dochází k přeměně společnosti a krajiny, vznikají plužiny a rozvíjí se trojpolní systém. (Čornej 2003). Tato poslední vlna kolonizace v podstatě završila vývoj sídelní struktury na našem území.

### **4.3 Dopady rozvoje sídelních struktur na krajinu a vodní toky**

#### **4.3.1 Pravěk**

Krajinu formují různé mechanismy. Kromě specifických geomorfologických pochodů jsou to krátkodobé disturbance jednotlivých ekosystémů, které mohou být buď přirozené (např. polomy, vývraty), nebo způsobené člověkem (zakládání polí, zásahy do lesních porostů). Dalším mechanismem je osídlování krajiny jednotlivými organismy, včetně člověka (Forman et al 1993, 19). Její podobu tedy před příchodem člověka utvářejí erozní a kumulační procesy a přírodní vlivy, kdy rozhodujícími činiteli byly aktuální klimatické podmínky určující hustotu a typ rostlinného krytu (Bumerl 2011).

Intenzivnější přeměna krajiny začíná v neolitu. Sídlní struktura byla zakládána podél vodních toků, kde byla půda snadno obdělávatelná. Krajina střední Evropy je většinou zalesněná s ostrůvky bezlesí. Změna způsobu obživy vede k potřebě zakládání celoročních sídlišť a využití nelesních ploch k zakládání polí. První zemědělci tedy využívají tyto plochy a následně začínají postupně rozšiřovat sekundární bezlesí (Sádlo et al. 2008). Jak také Sádlo et al. (2008) uvádí, zásahy do lesních porostů spočívaly v odlýkovaní, těžbě velkých větví pro dřevo, slabších větví s listím pro krmení dobytka v zimě (tzv. letnina), ve vypalování porostu a využívání lesa pro letní pastvu. Také byla prováděna těžba celých stromů na stavbu domů. Podle Beneše (2008) byla potřeba dřeva na postavení jednoho neolitického domu odhadnuta na 100 dubových kmenů o průměru 15-25 cm, což mělo mít vliv na 3-4 ha lesa.

Tyto aktivity člověka rozrušují zapojený vegetační kryt, který v našich středoevropských podmínkách tvoří většinou smíšený les a vytvářejí tak podmínky pro erozi půdy. V nivních uloženinách v nížinách našich toků nacházíme sedimenty mladšího holocénu (neolitu), označované jako nivní, nebo povodňové hlíny, související s těmito aktivitami (Opravil 1983).

V eneolitu, tedy mladší době kamenné, se zdokonaluje obdělávání půdy. Oproti předchozímu období, kdy zemědělství bylo založeno na žárovém systému a po vyčerpání půdy se po několika letech osady stěhovaly dále, byl zaveden přílohový systém, který umožnil dlouhodobou udržitelnost zemědělství na jednom místě. Sídlní struktura tak získává trvalý ráz. Tato struktura byla v podstatě zachována u vesnických areálů až do novověku. Obytné areály jsou blíže k vodním tokům obklopené poli a přílohami, v okolních lesích se intenzivně pasou domestikovaná zvířata, v zimě se pro krmení využívá letnina, a tak podíl odlesněných ploch narůstá. Bylo zavedeno oradlo tažené zvířecí silou a zavedena křížová orba, tím bylo dosaženo hlubší orby, což ale přináší nutnost dalších úprav půdy, jako je odstranění keřů, kamenů a pařezů. Půda se tím stává více náchylnější ke splachům a dochází tak ke zvyšující se erozi (Neústupný 2008).

Celkový vliv na krajinu a vodní toky neolitického a eneolitického období je však zanedbatelný, jelikož nepozorujeme podstatnější erozi půdy. Pole byla malá, ohrazována větvemi, živými ploty později kamennými zídkami či hliněnými valy. což zajišťuje protierozní ochranu (Dreslerová et al. 2007).

V následné době bronzové zemědělství v podstatě zachovává stejné postupy. Zvětšuje se rozloha polí, stále se používá křížová orba, přibývají pěstované druhy plodin, začínají se obdělávat i méně příhodné plochy s horší kvalitou půdy, ke krmení

se využívá letnina, pokračuje se v lesní pastvě. Lesy se dále prosvětlují a rozměňují a tyto aktivity se rozšiřují i do vyšších poloh (Dreslerová et al. 2007). Jako v předchozích obdobích je zde zřetelná vazba na vodní toky. Vyhledávaným místem pro zakládání sídlišť byly říční terasy nebo mírné jižní a jihovýchodní svahy podél potoků (Jiráň 2008).

V následující době železné začíná člověk využívat tvrdšího železa. Tavení železné rudy vyvíjí pravděpodobně další tlak na lesní porosty, neboť je k němu zapotřebí dostatek kvalitního paliva, tedy dřevěného uhlí. Rozšiřuje se pařezinové hospodářství s cílem produkce materiálu na dřevěné uhlí. Jak uvádí Venclová (2008), k odlesnění velkých ploch musela vést i značná spotřeba dřeva při stavbě hradeb na oppidech. Zpracování železa vede k postupným inovacím nástrojů. V zemědělství se objevuje železná radlice, kterou lze obdělávat i těžké a kamenité půdy. Sídelní struktury se tak mohou rozšiřovat i tam kam se doposud nedostaly. Objevuje se také krátká železná kosa, díky které se přeměňují některé části krajiny, zejména hluboké vlhké nivní půdy na louky. Tím se začínají měnit nivy toků a vznikají nivní louky. Intenzifikuje se zemědělství, neboť louky dokáží vyprodukovat více biomasy pro domestikovaná zvířata než lesní porosty. (Dreslerová et al. 2007).

#### **4.3.2 Stěhování národů a doba hradištní**

Následné období stěhování národů ve 4. – 6. století má za následek úbytek obyvatel a zanikání sídelních struktur, které se v podstatě koncentrují v nejúrodnějších nížinných oblastech. Kontinuita osídlení se radikálně mění. V 6. století na území Čech a Moravy pronikají slovanské kmeny. Postup slovanského obyvatelstva vedli válečníci, těžištěm však bylo zemědělské osidlování. Konsolidace zasídlení byla dovršena v 7.- 8. století, kdy vznikají první hradiště a začínáme hovořit o době hradištní (Čornej at al. 2021).

Z výsledků dosavadních výzkumů lze konstatovat, že ekologie sídelních struktur 6.— 10. století jak v Čechách, tak na Moravě, je shodná. Nově příchozí se z počátku usazují v nejúrodnějších nížinných oblastech v nivách vodních toků a následně s rostoucí populací postupují do více členitého terénu a do výše položených oblastí (Snášil 1976).

Populační tlaky vedou k rozšiřování zemědělských ploch v říčních terasách, pastva ovcí a koz se stěhuje do vyšších poloh, které se tím odlesňují, a to za pomoci zvyšující se potřeby dřeva pro výrobu dřevěného uhlí jako paliva pro železné hutě, pálení

vápna, stavba sídlišť a hradišť. To vše vede k odlesňování velkých celků ve vyšších polohách nejen ve vnitrozemí, ale i v okrajových částech území (Galuška 2004).

Jak uvádí Opravil (1983), v důsledku těchto změn začalo ke konci doby hradištní docházet ke katastrofálním záplavám, které kulminují ve vrcholném středověku díky pokračujícímu rozsáhlému odlesňování, které zasahuje i pohraniční hory. Tento fakt nám dokumentují povodňové hlíny, které pohřbili většinu velkomoravských i starších sídlišť v údolních nivách. Dle Opravila (1983), původní poměrně výrazně členěný povrch údolních niv, který se zde nacházel při příchodu prvních slovanských kmenů, s fluviálními štěrkopíský, zbytky terasových stupňů a písečných přesypů výrazně vystupujících nad úroveň okolní nivy, na nichž byly budovány opevněná hradiště s rozsáhlými podhradími, byl v důsledku povodňových událostí kompletně přeměněn. Původní členité údolní nivy našich hlavních toků byly dokonale nivelizovány. Někteří badatelé, jako např. právě Opravil (1983), se domnívají, že tyto dopady velkých povodní a s tím spojených erozí a kumulací, měly vliv na zánik Velkomoravské říše v 10. století.

### **4.3.3 Vrcholný středověk**

Zrychluje se šíření kolonizace do dosud neosídlených lokalit, k tomu nejspíše přispívá faktor příznivých klimatických podmínek, když 11. století označuje Juckes et al. (2007) jako nejteplejší století. Zemědělci postupně zavádí trojpolní systém. Přirozená krajina mění svůj ráz jak prostřednictvím přírodních faktorů, tak lidskou činností. Ve 12. století dochází ke změně hydrologického režimu. Dochází k ochlazení a ke zvýšení srážek, jak uvádí Snášil (1976), ale také Opravil (1983). Postupuje osídlování vyšších bohatě zalesněných poloh jejich odlesňování, a to ze stejných důvodů jako v době hradištní, navíc se přidává metalurgie drahých kovů. Obnažováním půd, potlačováním lesních porostů a zvýšením srážek kulminují povodňové jevy. V důsledku záplav a usazování erodovaných hlín se mění pedologické i vegetační poměry údolních niv. Z dříve polnohospodářského využití těchto ploch se přechází k pasteveckému. Podmáčené povodňové uložení nivy nespovídá tvrdému luhu, který mizí a je nahrazován měkkým luhem. V důsledku toho jsou sídliště přesouvána mimo inundační zónu, a to následně vyvolává rozvoj vnitřní kolonizace, neboť zemědělská sídliště jsou posouvána z dosahu záplav do rovin a pahorkatin podhůří. Bezodtokové deprese v inundačních územích se stávají zdrojem ryb, rozvíjí se rybníkářství (Snášil 1976).

Doposud jsme se setkávali s antropogenním ovlivněním hlavně údolních niv a krajiny, které bylo v podstatě nepřímé, sekundární. Vodní toky na našem území nebyly tedy ovlivňovány lidskou činností přímo. To se však začíná měnit ve vrcholném středověku. Rozvíjí se mocenská a správní střediska. Probíhá urbanizace v okolí vodních toků, kdy se sídelní formy zejména v hradeckých a bývalých hradištních centrech, nebo s návazností na ně, složitým procesem proměňují na městské celky. Zakládání měst probíhá i s přispěním cizích kolonistů v nových výhodnějších místech s návazností na blízkost vodních a přírodních zdrojů. Na konci 13. století je na území Čech písemně doloženo na 150 měst a na konci 14. století 450 (Velimský 1989).

Dalším faktorem ovlivnění hydromorfologie vodních toků je příchod vodního kola. Jak uvádí Galusová (2014), využitím vodního kola započalo energetické využívání vodních toků. Člověk tak zasahuje do vodních toků a jejich niv a ovlivňuje je výstavbou jezů a náhonů, které mění jejich charakter. Dle písemných dokladů byly první mlýny v Čechách zakládány již od konce 10. století. Avšak do 12. století byla tato činnost podmíněně povolena knížecím a až ve 13. století se vodní mlýny dostávají do obecného užívání (Galusová 2014).

V 15. století, v důsledku husitských válek, povodní, hladomoru a morových ran v českých zemích poklesl počet obyvatel až o 30 %. Čechy se jen v průběhu roku 1432 musely s velkou vodou vyrovnat třikrát (Čornej 2019).

#### **4.3.4 Od novověku po průmyslovou revoluci**

Za rozhraní mezi středověkem a novověkem je označován přelom 15. a 16. století. V tomto období se proměňuje společenský řád, nastupuje humanismus a renesance, avšak antropogenní dopady na morfologii vodních toků a jejich niv zůstávají konstantní, neboť demografický vývoj značně kolísal. Po zotavení populace po událostech 15. století populační křivka opět stoupá až do 30. leté války (1618–1648). Jestliže dle odhadů před husitskými válkami dosahoval počet obyvatel Čech 1,9 – 2,2 mil., tak před 30. letou válkou je počet obyvatel odhadován okolo 1,6 mil. obyvatel. V důsledku obětí 30.leté války, emigrace, hladomorů a zavlečených epidemií dochází opět k propadu populace na 950 tis. obyvatel (Vaníček et al. 1993). Následně demografická křivka stoupá, když v roce 1700 Hofman (1991) odhaduje 1,5 mil. Obyvatel Čech.

Zemědělská výroba se diferencuje na pastevecké a pěstitelské oblasti. Rozvíjí se nezemědělská výroba v podhorských a horských oblastech jako je sklářství a tkalcovství (Čornej 2019). Díky vodnímu kolu je využívána vodní síla pro hamry, pily,



sklární, mlýny, stoupy. Nezřídka se upravují a místy i přemisťují koryta drobných vodních toků a nivy se využívají jako kosené louky, které se i odvodňují a přilehlé údolní stráně se spásají, což podporuje splachy do nivy. Velký rozmach zažívá rybníkářství. Často byly rybníky budovány v soustavách a zcela proměnily dynamiku vodních toků a změnily jejich přirozenou morfologii. Na druhou stranu lze říci, že tu vznikají nové biotopy podporující širokou biodiverzitu (Ložek 2003).

Jak uvádí Čornej (2019), konec 18. století předznamenává nástup průmyslové revoluce. Rozvíjí se manufaktury, strojové velkovýroby závislé na vodním pohonu. Rozvoj textilní výroby a papírnictví je úzce spjat s výrobou chemikálií. To vše má dopady na úpravy vodních toků ve vznikajících industriálních centrech a začínáme se setkávat se znečištěním toků průmyslovými vodami.

#### **4.3.5 Průmyslová revoluce - 19. století**

Pakliže předchozí vývoj a rozvoj sídelní struktury s antropogenními dopady na vodní toky můžeme vnímat jako postupný a zdlouhavý, tak nástupem průmyslové revoluce se vše několikanásobně zrychluje. Do roku 1850 dosáhla populace v českých zemích 6,8 mil. obyvatel, a to zvyšuje tlak na získávání surovin a potravin. Zemědělství přechází na intenzivní výrobu. Ve snaze získat ornou půdu se postupně ruší pastviny v nivách, vysušují se rybníky, napřimují se a zpevňují vodní toky (Čornej 2019). Urbanizace měst má za následek výstavbu umělých vyzděných vodních koryt. Napřímením vodních toků dochází k jejich podstatnému zkracování a zániku meandrů, zrychluje se odtok, dochází k odvodňování niv (Ložek 2003).

S průmyslovou revolucí na konci 19. století se objevují parní stroje. S pomocí této nově objevené síly se zintenzivňuje přestavba sítě vodních toků. Provádí se velké podélné úpravy. Je zaváděna lodní doprava. Řeky jako Labe, Vltava nebo Odra jsou kvůli tomu zkapacitňovány (Podzimek 2004). Úprava vodních toků na plavební kanály vyžaduje jejich napřímení, prohlubování, což způsobuje jejich kanalizaci. Jako technické prvky související s plavbou se budují nové jezy, zdymadla a plavební komory (Just 2020). Jak dále Just uvádí, zásadním impulsem pro rozvoj velkých zásahů do koryt vodních toků a jejich niv byla „zemská“ povodeň, která v září 1890 úřadovala v českých zemích. Dle dobových novin a fotografií byly Pražané šokováni pobořením Karlova mostu. Toky tak začaly být hojně regulovány a upravovány v zájmu protipovodňové ochrany. Další úpravy vodních toků přicházely v zájmu využívání vodní energie (Podzimek 2004).

Budují se první údolní přehradý. Urbanizace sídelní struktury vede k zužování niv a sevření koryt do kamenných nábřeží. Napřimují se, prohlubují, narovnávají a vyzdívají i drobné toky, někde dokonce i pramenné potůčky (Ložek 2003). S ním se shoduje i Just (2020), když uvádí, že v zájmu rozšiřování ploch zemědělské půdy se na malých a středních tocích provádějí úpravy v zájmu rozšiřování ploch zemědělské půdy a že zastavěná území byla rozšiřována do údolních niv, což vyvolalo potřebu jejich ochrany a úprav toků v zastavěném území obcí.

#### **4.3.6 Od 20. století po současnost**

Už od konce 19. století byly v zájmu intenzifikace zemědělství prováděny intenzivní technické úpravy toků v rámci plošného odvodňování. Nejvíce v období do 2. světové války a pak následně v letech 1960–1990 (Zajíček et al. 2019). V důsledku těchto antropogenních činností, byla původní přírodní koryta vodních toků nahrazována technickými koryty, která jsou kapacitní a umožňují tak rychlý odtok vody z daného území. Tato koryta nejsou tak prostorově náročná jako původní přirozená koryta vodních toků, která díky své členitosti vytvářela široké potoční a říční pásy (Just 2020). Jako „smrt nivy“ uvádí Ložek (2003) výstavbu vodních děl, která se s nadšením a propagandou budovala hlavně po II. světové válce, a to velké údolní přehradý, zejména když tvořily celé soustavy, neboť znamenají konec nivy na mnohakilometrových úsecích. Od přelomu 19. a 20. století se začínají budovat moderní kanalizační soustavy, které jsou zakončovány čistírnami. Jednoduché stokování máme doloženo už od středověku, kdy se ale jednalo o povrchové stoky a příkopy a dále jsou zdokumentovány podzemní stoky ze 17. a z přelomu 18. a 19. století, které však byly značně problematické (Jásek 2006). Kanalizační a stokové sítě také urychlují odtok vody z daného území.

Po II. Světové válce nastupuje další fenomén, kterým je kolektivizace a s ní spojená další intenzifikace zemědělství, což má za následek scelování pozemků, rozšiřování ploch orné půdy a odstraňování posledních zbytků protierozních prvků v krajině, jako jsou např. meze, remízky, polní cesty a průlehy. Od roku 1948 do konce osmdesátých let bylo v ČR rozoráno 270 000 ha luk a pastvin, 145 000 ha mezí (což odpovídá jejich úctyhodné délce nejméně 800 000 km), 120 000 km polních cest, 35 000 ha hájků, lesíků a remízků ve volné krajině a došlo k odstranění 30 000 km liniové zeleně (Kvítek et al. 2022)

S intenzifikací zemědělství po II. Světové válce a zvětšováním orných ploch souvisí také výše zmíněné intenzivní provádění technických úprav vodních toků (1960-1990) a odvodňování zemědělských ploch, tzv. meliorací. Jak uvádí Just (2020), technické

úpravy vodních toků jsou jedním z hlavních faktorů jejich morfoloické degradace. Benefity získané provedením těchto úprav, ke kterým se řadí např. navýšení zemědělsky obhospodařovaných ploch, nám na druhé straně degradují druhotně získaná negativa, která ve výsledku převažují. Jako negativa lze uvést zrychlený odtok vod z území, snížení hladiny spodní vody, snížení biodiverzity, zhoršení povodňových jevů a prohloubení sucha. Zhoršování podmínek vzniku a průběhu povodní, ale také na druhé straně sucha se zvyšuje a nabývá na vážnosti s probíhajícími změnami klimatu, které se projevují rozkolísaností srážek s častým výskytem buď extrémních srážek, nebo extrémního sucha (Just 2020).

Na konci 20. století, konkrétně v 90. letech, s nástupem environmentalismu, za podpory legislativy, na základě zkušeností s ničivými povodněmi z přelomu 20. a 21. století a se začleněním do evropských struktur, se v Čechách začínají postupně prosazovat snahy o nápravu nevhodných úprav vodních toků a snižování znečištění vod. Začíná se klást důraz na protierozní a protipovodňová opatření a v poslední době také na opatření proti suchu. V souvislosti s těmito aspekty, dochází člověk k poznání, že je nutné alespoň částečně navrátit vodní toky a pokud možno i jejich nivy k původním přirozeným formám, které se zde vyskytovaly, nebo se k nim aspoň pokusit co nejbližší přiblížit (Just 2020).

Vznikají a realizují se zde projekty které se pokouší o revitalizaci vodních toků. Některé jsou z hlediska dnešních poznatků povedené, některé vysloveně nepovedené, v některých případech autoři nenašli dostatek odvahy využít nabízejících se možností. Dokonce se stává, že některé moderní úpravy se prezentují např. jako přírodně blízká opatření, avšak ve skutečnosti jsou spíše přírodně vzdálená. Na druhou stranu se setkáváme se samovolnou renaturalizací vodních toků, kdy odeznívají funkce technických úprav přirozenými procesy jejich rozpadu (Just 2023).

Snahy přiblížit vodní toky k jejich přirozenému stavu nelze realizovat bez pochopení jejich přirozeného chování, které je však závislé na mnoha faktorech. K pochopení těchto zákonitostí a k nalezení těchto cílů by nám měla mimo jiné napomoci fluvialní geomorfologie (Just 2020).

#### **4.4 Fluvialní geomorfologie**

Fluvialní geomorfologie je jedním z mnoha environmentálních vědeckých oborů. Jeho cílem je zkoumat a dosáhnout co nejhlubšího poznání ve věcech chování vodních toků a jejich rozsáhlých systémů, a to v rozsahu od krátkých úseků toků, až po celá

povodí. Zároveň jde o to, prozkoumat a zaznamenat dlouhodobé procesy a reakce těchto systémů, v závislosti na klimatickém cyklu. Pokud tedy máme aplikovat poznatky na dnešní dobu je zapotřebí prozkoumat všechny podmínky a dopady současného klimatického cyklu (Goudie 2004).

Důležitým aspektem morfologie vodního toku je jeho podélný sklon a průtok. První takovéto publikované poznatky o vlivu podélného sklonu, průtoků v korytě toku a následných důsledků na jeho morfologii uvádí Leopold et Wolman (Šindlar 2012 ex. Leopold et Wolman 1957). V dalších výzkumech se objevují úvahy o tom, že morfologické procesy jsou v dlouhodobém horizontu taktéž závislé na geologickém podloží, což obohacuje fluviální morfologii a další aspekt. Tuto myšlenku např. přináší Leopold (Šindlar 2012 ex. Leopold et al. 1964), a tím se v podstatě do oboru fluviální morfologie začleňují poznatky z paleohydrologie. Gurnell (1995) a také Goudie (2004) přicházejí s dalšími impulzy, které přinášejí rozvoj fluviální geomorfologie, když se ve svých publikacích zabývají výzkumem fluviálních geosystémů, a to v závislosti na fyzice tekutin. Antropogenními dopady na urychlení geomorfologických změn se např. zabývá čerstvá důvodová studie kterou zveřejnil se svým kolektivem Bayene (2023) a to nám dokládá různorodost pohledů a aspektů, které do problému tohoto vědního oboru vstupují.

Široký záběr fluviální geomorfologie zapřičiňuje to, že tento obor do sebe postupem času vstřebává další a další poznatky, které vlastně přejímá z jiných vědních oborů. A tak obory jako je geologie, paleontologie, ekologie, biologie, archeologie a další obohacují fluviální morfologii a pomáhají jí dekódovat procesy které přirozeně utvářejí systémy vodních toků. Další impulzy přicházejí s rozvojem výpočetní techniky, kdy vznikají geoinformační systémy (GIS). Gis je výborný nástroj, který fluviální geomorfologie využívá k matematickém modelování. Jako další vědní disciplína prodělala velký rozvoj aplikovaná fluviální geomorfologie (Šindlar et al. 2012).

Jeden z nejkompexnějších pohledů na hydromorfologii vodních toků, na vývoj jejich systémů, a to na základě tzv. multikriteriálního posouzení přináší Fryirs et Brierley (2013). Tato publikace si zakládá hlavně na vizuálním konceptu. Její autoři totiž tvrdí, že jimi vytvořená „vizuální příručka“ jen dokumentuje starou pravdu, která říká, že *„Obrázek je daleko cennější než tisíc slov“* (Fryirs et Brierley 2013). Dle těchto autorů je základem pochopení hydromorfologie vodních toků hlavně „čtení“ krajiny.

Způsob čtení krajiny a její zhodnocení tkví v tom, jak interpretovat řeky v širokém rozsahu environmentálních a klimatických podmínek (Fryirs et Brierley 2013). Autoři představují koncept, kdy vizuálně a slovně popisují proces zkoumání hydromorfologie

vodního toku, který je založen na multikriteriálním zkoumání. Tento proces v podstatě rozdělují do několika kroků. Závěrem tohoto multikriteriálního zhodnocení je nejen pochopení toku, ale také predikce jeho dynamického vývoje v čase.

Při zjišťování skutečností v říčních systémech se objevují jejich podobnosti, které se v podobných podmínkách opakují a připomínají jakési šablony. Na základě zjištěných skutečností lze vlastně morfologii vodních toků klasifikovat na základě podobnostních kritérií. Pro koncepční posuzování tak vzniká potřeba vytvoření jakýchsi taxonů, které nám usnadní klasifikaci a zařazení zkoumaných toků do systému morfologických typů koryt vodních toků na základě vyzorovaných skutečností a jejich podobnostním porovnáním s ustanovenými taxony. Na základě těchto myšlenek se objevují různé systémy klasifikací geomorfologických typů vodních toků. Můžeme např. zmínit Rosgena (1994), který v USA vytváří systém, podle kterého rozděluje toky a jejich nivy na základě tvaru koryta do osmi základních typů.

Dalším příkladem je Montgomery et Buffington (1997), kteří svůj systém hodnocení založili na základě neustálých geomorfologických procesů v podélném profilu a roztrídili tak vodní toky také do osmi typů.

Tuto snahu o rozdělení a začlenění jednotlivých typů vodních toků do taxonů vidíme i v České republice, kdy Šindlar et al. (2012) rozdělil geomorfologické typy koryt vodních toků z hlediska korytotvorných procesů do sedmi skupin, a to takto:

1. *DE (deep erosion) – Hlubková eroze v horských pramenných oblastech*
2. *AE (acceleration erosion) – Hlubková a boční eroze v rychle se vyvíjejících kaňonech (akcelerovaná eroze), nestabilní přechodový typ, který si vytváří novou nivu*
3. *BR (braided) – Divočení koryt ve štěrkovém nebo písčitém řečišti – průměrný zdroj splavenin v povodí*
4. *GB (gravel branching) – Větvení štěrkonosného vinoucího se koryta nebo písčitého vinoucího se koryta - GSB*
5. *AB (anastomotic branching) – Anastomózní větvení meandrujícího nebo vinoucího se koryta*
6. *MD (meander) – Plně vyvinuté meandrování*
7. *DL (delta) – Větvení vodního toku v deltě*

Takto vytvořené charakteristické typy tvorby koryt, které jsou vázané na splaveninový režim zařazuje, nebo lépe rozděluje do čtyř skupin. Do první skupiny zařazuje oblasti

erozních procesů, do druhé skupiny oblasti erozně akumulčních procesů, do třetí skupiny oblasti transportních procesů a do čtvrté skupiny pak oblasti akumulčních procesů. V první skupině, kde se výrazně projevují erozní procesy je tak zařazen morfologický typ DE, v druhé skupině, kde se projevují erozně akumulční procesy je zařazen typ AE, ve třetí skupině, kde můžeme sledovat transportní procesy jsou zařazeny typy BR, GB, GSB, AB a ve čtvrté skupině, kde se projevují akumulční procesy, jsou zařazeny typy MD, DL (Šindlar et al. 2012).

Jak Šindlar et al. (2012) uvádí, tak články o geomorfologii vodních toků se u nás dříve moc neobjevovaly. To se změnilo až po roce 2000, kdy začaly být o geomorfologii toků v České republice publikovány odborné články ve větší míře. Zde můžeme například uvést Langhammera (2008), který vydal tzv. metodiku „HEM“. Tato metodika je manuálem pro mapování vodních toků z pohledu monitoringu hydromorfologických ukazatelů vodních toků a jejich ekologické kvality, co však neřeší je hodnocení jejich stavu.

To, co nám přináší fluvialní morfologie neboli morfologie vodních toků je, že získáváme poznání o referenčním stavu vodního toku, o tedy jeho přirozeném stavu. Pokud správně vyhodnotíme morfologický typ vodního toku, pak získáme celou řadu výhod pro vodní hospodářství a ochranu přírody. Studium hydromorfologie podle Vogela (2011) spočívá i v rozšiřování znalostí o vlivu antropogenních zásahů do vodních ekosystémů, které ovlivňují hydrologii a ekologii. Ale jak sám uvádí, jedná se o velmi komplikované studium, neboť na tyto systémy nepůsobí jen antropogenní změny, jako je využití půdy, využívání vody a vodních zdrojů, rozvoj zemědělství, klimatické změny atd., ale působí zde i přirozené vývojové faktory

Pro chování vodního toku, jeho dynamickou rovnováhu, je zejména určující proudění, které hlavně ovlivňuje průtok a sklon údolí a režim sedimentů, dále materiál břehů a dna, vegetace břehů a příbřežní zóny (Kujanová et Matoušková 2023). Respektováním přirozeného potenciálu geomorfologických typů vodních toků, získáváme při realizaci vodohospodářských úpravy celou řadu výhod. Mezi tyto výhody se řadí jejich dlouhá životnost, snížení rizik povodňových škod a zajištění ochrany ekosystémů, které jsou spjaté s vodními toky a jejich nivou (Šindlar et al. 2012).

Všechny procesní postupy vedoucí k pochopení korytotvorného procesu a podstatu neboli jádro fluvialní morfologie lze vyjádřit jedinou větou: „*Myslet jako ekosystém*“ (Fryirs et Brierley 2013).

## 5. Charakteristika studijního území

### 5.1 Základní údaje

Jak už bylo zmíněno v úvodu, tato práce se snaží navázat na bakalářskou práci Hydromorfologické hodnocení vodního toku Kateřinský potok, kterou jsem vyhotovil v roce 2020 a přinést do ní nový rozměr, a to hledisko rozvoje sídelních struktur ve vybraných historických obdobích a jejich ovlivnění hydromorfologického stavu tohoto vodního toku.

Jak můžeme vidět na přehledné situaci širších vztahů na **obr. 1** na **str. 3**, nachází se Kateřinský potok v České republice, v Plzeňském kraji, v okrese Tachov. Prameniště Kateřinského potoka nalezneme v podhorské lokalitě mezi obcemi Lesná a Žebráky, v nadmořské výšce 693,25 m n.m. B.p.v., v údolnici východně Holého vrchu s kótou 713 m n.m. B.p.v. a západně od bezejmenného vrchu s kótou 716 m n.m. B.p.v. V údolnici se nachází strouha, která má jasné znaky odvodňovacího opatření. Pravý břeh této strouhy je evidentně odvodněn a je užíván jako louka. Levý břeh je zamokřený s pokryvem vrbin nebo mokřadních rostlin a je maloplošně zvláště chráněným územím – přírodní památka Prameniště Kateřinského potoka (AOPK ©2006).

Kateřinský potok nejprve směřuje k jihu až k obci Diana, kde se prudce stáčí na západ, poté zhruba po 2,5 km se jeho tok opět stáčí prudce k jihu a následně před státní hranicí se spolkovou republikou Německo se naposledy stáčí k západu a překračuje hranice.

### 5.2 Geomorfologie území

Geomorfologicky se Kateřinský potok nachází v Systému Hercynském, provincii Česká vysočina, subprovincii Šumavská soustava, oblasti Českoleská, celku Český les, podcelcích Kateřinská kotlina a Přimdský les, okrscích Kateřinská kotlina, Plešivecká vrchovina a Rozvadovská pahorkatina (CENIA ©2020).

### 5.3 Pedologie

V nivě vodního toku a jeho okolí se vyskytují půdy na říčních sedimentech, dále se zde vyskytují gleje a přechodové rašeliny, na horninách krystalinika kyselé hnědé půdy (AOPK ©2006).

### 5.4 Hydrologie

Povodí Kateřinského potoka se nachází v podhorské oblasti, v terénu velmi členitém. Sklony jsou zde mírné až značné. Kóta v profilu státní hranice je 497 m n.m. B.p.v.,

kóta prameniště dle terénního zjištění a srovnání se ZM 10 je 693 m n.m. B.p.v. Dle provedených zjištění a výpočtů je celková délka toku 20,4 km (Lazorka 2020). Převýšení tedy činí 196 m a po přepočítání je tedy střední sklon toku 9,6 ‰. Avšak od ř.km 0 po ř.km 4,537 (úsek 1-5), kdy tok protéká Dianskou kotlinou, činí převýšení pouze 3,35 m, což znamená že sklon je v tomto úseku pouze 0,7 ‰. Od ř.km 4,537 po ř.km 12,550 (úseky 6-13) se sklon mírně zvyšuje a převýšení činí 14,35 m, což po přepočtení odpovídá sklonu 1,8 ‰. Další navýšení sklonu můžeme pozorovat od ř.km 12,550 po ř.km 17,417 (úseky 14-19), kde převýšení činí 40,3 m, což představuje sklon 8,28 ‰. Nejdramatičtější převýšení představuje horní úsek toku od ř.km 17,417 po ř.km 20,400 (úseky 20-24), na kterém je převýšení 138,25 m, což po přepočtení odpovídá sklonu 46,34 ‰ (Lazorka 2020).

## 5.5 Technické údaje

Název toku:	Kateřinský potok
ID vodního toku:	10100253
Název oblasti povodí:	Dunaj
Plocha povodí v ČR:	104,92 km <sup>2</sup>
Hydrogeologické povodí	
3. řádu:	4-01-02 Nába a přítoky - Kateřinský potok
Hydrogeologický rajón:	6211 Krystalinikum Českého lesa v povodí Kateřinského potoka
Útvar podzemních vod:	62111 - Krystalinikum Českého lesa v povodí Kateřinského potoka
Útvar povrchových vod:	DUN_0020 Kateřinský potok od pramene po státní hranici
Správce vodního toku:	Lesy ČR, s.p., Přemyslova 1106/19, Nový Hradec Králové, 50008 Hradec Králové, Správa toků – oblast povodí Berounky, Plzeň
Kraj:	Plzeňský
ORP:	Tachov
Správní území obcí:	Lesná, Hošťka, Třemešné, Rozvadov
Katastrální území:	Bažantov, Žebráky, Hošťka, Svatá Kateřina u Rozvadova, Nová Ves pod Přimdou, Rozvadov
Zdroje:	VÚV ©2020, MZe ©2014, ČÚZK ©2020



## 5.6 Ochrana přírody

Dle AOPK (©2020) se v povodí Kateřinského potoka nacházejí tato chráněná území:

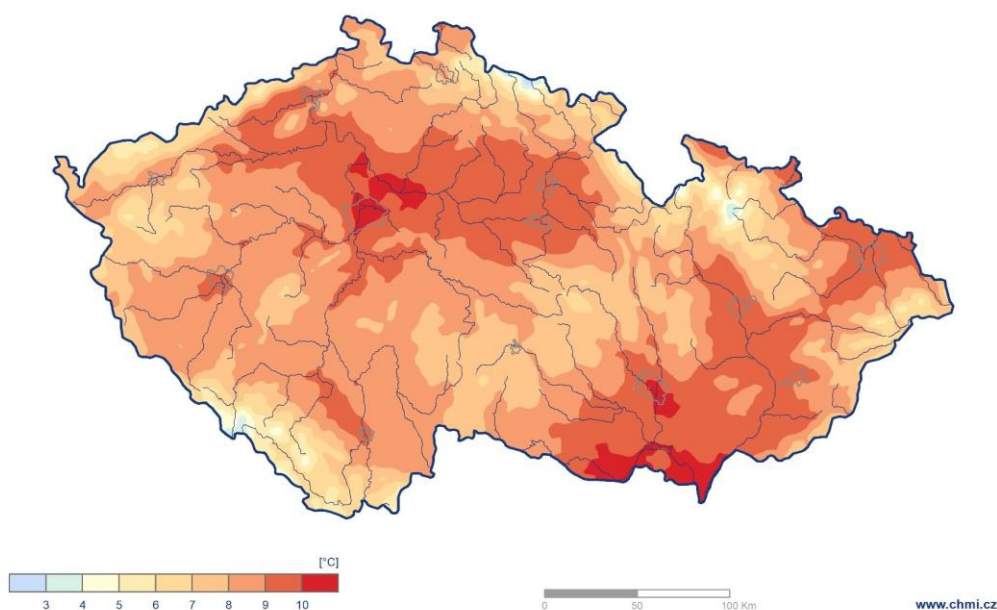
- „Kateřinský a Nivní potok“ - Kateřinský potok je evidován jako evropsky významná lokalita v rámci Natura 2000, s vazbou na vodu o ploše 9,8 km<sup>2</sup>, předmětem ochrany je Bobr evropský (*Castor fiber*).
- „Přírodní památka Kateřinský potok“ - Prameniště Kateřinského potoka je evidováno jako maloplošně zvláště chráněné území. Kategorie důvodu ochrany: Mokřady s pramennými vývěry a bohatými společenstvy.
- „Přírodní rezervace Diana“ - předmětem ochrany je ukázka pralesovitého porostu květnaté bučiny, ojedinělé v Českém lese s plochou 20 ha. Levý břeh Kateřinského potoka v ř.km 3,000-3,300 tvoří jeho severní hranici.
- „Chráněná krajinná oblast Český les“ - Kateřinský potok, od mostu na jihu obce Svatá Kateřina až po státní hranice, protéká touto chráněnou oblastí.

## 5.7 Klimatické podmínky

Průměrné roční teploty vzduchu v povodí Kateřinského potoka, odvozené z přiložené mapky na **obr. 10.**, dle ČHMÚ, určené jako dlouhodobý průměr z let 1991–2020, se pohybují v rozmezí 7 – 8°C (ČHMÚ ©2020). Většina území patří do mírně teplého klimatu, který je charakterizován mírným jarem i podzimem, krátkým, mírně vlhkým létem, zima je normálně dlouhá s mírnými teplotami, suchá (AOPK ©2020). Roční teploty kolísají v závislosti na nadmořské výšce.

Průměrná roční teplota vzduchu za období 1991 – 2020

Český  
hydrometeorologický  
ústav

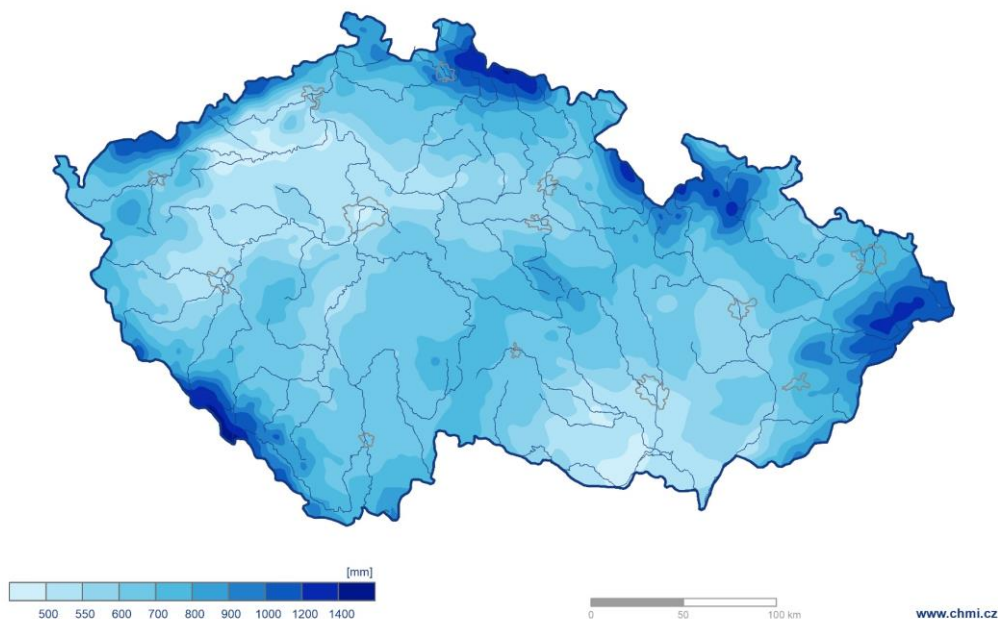


**Obr. 10.** Průměrná roční teplota v ČR v období 1981-2010 (ČHMÚ ©2020)

Průměrný roční úhrn srážek v povodí Kateřinského potoka dle ČHMÚ, odvozený z přiložené mapky na **obr. 11.** a určen jako dlouhodobý průměr z let 1991–2020, se pohybuje v rozmezí 700-800 mm (ČHMÚ ©2020). I zde platí, že s vyšší nadmořskou výškou jsou úhrny srážek vyšší.

Průměrný roční úhrn srážek za období 1991 – 2020

Český  
hydrometeorologický  
ústav



**Obr. 11.** Průměrný roční úhrn srážek v ČR v období 1991-2020. (ČHMÚ ©2020)

## 5.8 Diachronické proměny Kateřinského potoka a jeho nivy

### 5.8.1 Úvod

V horním úseku Kateřinského potoka, v místech, kde protéká lesními porosty, se vyskytuje kulturní les s převahou smrkových monokultur. V ostatních otevřených částech nivy převažují porosty chrastic, pastviny a podmáčené olšiny. Ve spodním úseku se k lesním převážně smrkovým monokulturám přidávají bývalé zemědělské pozemky, dále vlhké louky a zrašelinělé plochy (AOPK ©2006).

Kateřinský potok se urbanizovaného území dotýká jen okrajově, jelikož je území velmi řídko osídlené. V podstatě zasahuje do urbanizované oblasti jen ve vsi Svatá Kateřina a dotýká se svým levým břehem osady Diana. Tak tomu nebývalo vždy. Podél toku nacházíme stopy osídlení a nalézáme i zjevné důkazy antropogenního vlivu na krajinu podél celého toku, které se dochovaly do dnešních dnů. Při terénní pochůzce

narazíme na objekty, které viditelně sloužili k energetickému využití. Další důkazy antropogenních činností v nivě toku a v přirozeném korytě vodního toku, které ovlivnily hydromorfologii tohoto toku, můžeme nalézt, pokud budeme porovnávat dnešní ortofotomapy, ortofotomapy z 50. let 20. století, dnešní mapová díla a mapová díla historická (mapy I., II. a III. vojenského mapování, císařské otisky, katastrální mapy, atd.) CUZK (©2020). Mapové podklady jsou důležitým zdrojem pro posouzení krajinného pokryvu a využití půdy. Další vodítka k představě o genezi antropogenní činnosti v povodí Kateřinského potoka můžeme čerpat z archiválií, archeologických nálezů a také z publikací autorů zabývajících se historií Tachovska.

### **5.8.2 Nejstarší záznamy**

Jak uvádí se uvádí v brožuře kterou vydala Západočeská univerzita v Plzni (©2014), hornatá a lesnatá krajina Tachovska byla v pravěku spíše průchozí oblastí a osídlení zde bylo podle dostupných archeologických nálezů řídké. Později sem okrajově zasahovaly kultury doby bronzové a železné. Slovanská kolonizace zde nastupuje až na přelomu 7. a 8. století a postupuje podél potoků a říček. Z období vlády Břetislava I. (1034–1055) pochází zmínky o Tachovských Chodech, svobodných sedlácích a strážcích hranic, sídlících v 15 svobodných vsích. Mezi nimi jsou uváděny vsi Žebráky a Hošťka, zbudované nad údolím Kateřinského potoka. Lze předpokládat, že tyto sídla zde byly založeny dříve a v době prvních zmínek zde již musela být rozvinutá sídelní struktura, tedy včetně zemědělských aktivit, odlesňování, ploch pro pastviny apod.

Velký vliv na postupnou přeměnu zdejších lesů na kulturní krajinu měla tzv. Norimberská stezka, jejíž existence je doložena již na počátku 12. století (Západočeská univerzita v Plzni ©2014), která vedla z Prahy do Norimberka přes Beroun a Plzeň do Kladruhu, kde se dělila na jižní větev – přimdskou a severní tachovskou. Na přimdské větvi je uváděna Svatá Kateřina, ves ležící na Kateřinském potoce.

### **5.8.3 Historické změny toku a nivy Kateřinského potoka**

Přímý vliv na Kateřinský potok měla vodní díla. Dle dochovaných záznamů se zde nacházelo 10 vodních provozů. Nejstarší dochovaný známý záznam díla na Kateřinském potoce lze nalézt v tachovském urbáři z roku 1555, kdy byl ve vsi Žebráky zapsán mlynář Hans Hycksner, který ze mlýna zvaného Franzenmühle platil činži (Procházka et Vetrák 2019). Rozvaliny tohoto objektu jsou v terénu stále patrné.

Jak můžeme vidět na **obr. 12**, objekt byl taktéž zaznamenán již v mapě I. vojenského mapování které vzniklo na podkladě Müllerovy mapy v letech 1764 – 1768 (oldmaps © 2023).

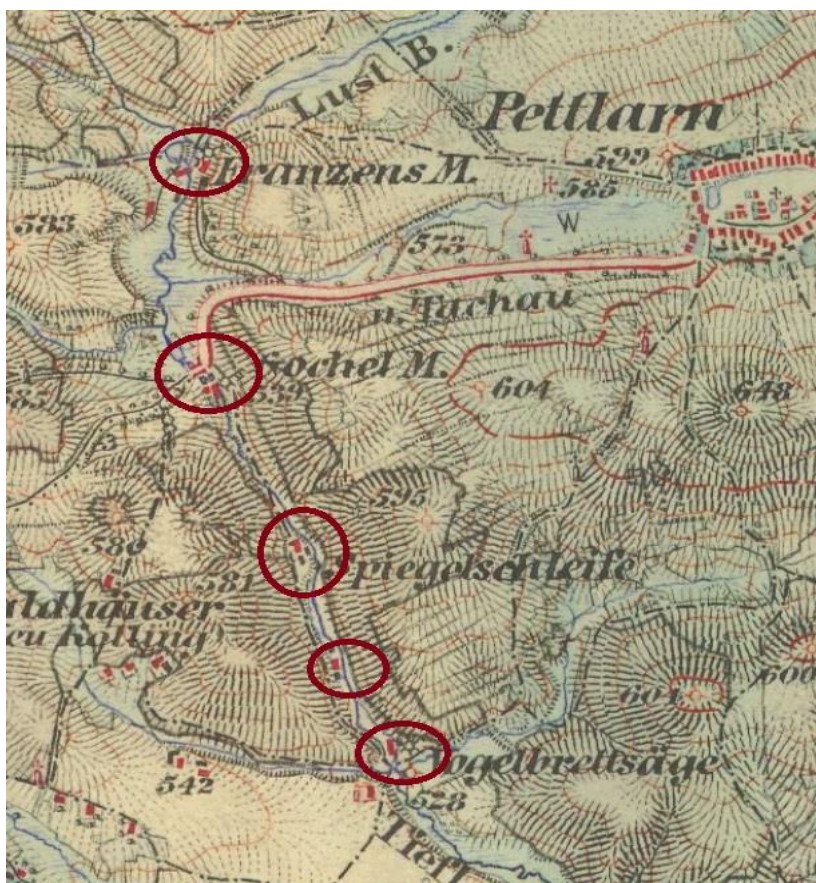


**Obr. 12.** Franzenmühle na mapě I. Vojenského mapování, zdroj oldmaps © 2023

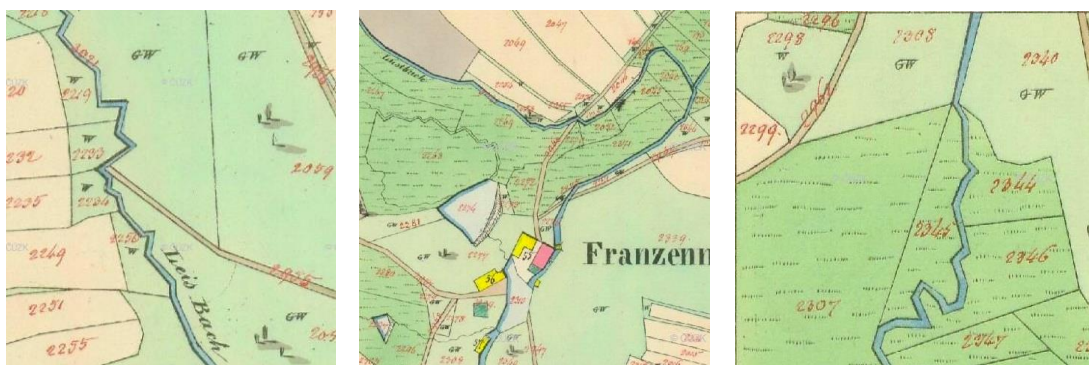
Dále 500 m po proudu od Franzenmühle se nacházel podobně starý vodní provoz Gechelmühle zmiňovaný v tachovském urbáři v r. 1587. Další 2 provozy níže po proudu Kateřinského potoka, avšak stále v katastru Žebráky jsou již z počátku 19. století a sloužili jako leštírny skla. Posledním vodním provozem v katastru Žebráky byl Voglmühle z 2. poloviny 19. století (Procházka et Vetrák 2019).

Zatímco dle dochovaných archiválií evidujeme na Kateřinském potoce v katastru Žebráky 2 vodní provozy v druhé polovině 16. století, tak I. vojenské mapování (1764–1768) zobrazuje 3 vodní provozy, II. Vojenské mapování (1836-1852) zobrazuje 4 vodní provozy a III. Vojenské mapování (1877-1880) viz **13.** na **str. 36** zobrazuje 5. vodních provozů.

Na Císařských otiscích stabilního katastru z roku 1838 lze vyzorovat technické úpravy toku a jeho nivy, které zde proběhly před tímto. Lehce meandrující tok je náhle napřímen a veden v geometrických liniích. Toto lze vyzorovat například v úseku před Franzenmühle, kde je tok evidentně odkloněn z přirozené údolnice a veden po vrstevnici co nejdelší trasou k provozu. Za provozem pokračuje napřímení ještě několik desítek metrů a poté tok zase meandruje (viz. **obr. 14** na **str. 36**).



**Obr. 13.** Vodní provozy na Kateřinském potoce v katastru obce Žebrák na mapě III. vojenského mapování, zdroj oldmaps © 2023



**Obr. 14.** Zjevné úpravy toku zachycené na Císařských otiscích, vlevo – meandrující tok, uprostřed – upravený tok, vpravo – návrat k meandrům, zdroj CUZK © 2023

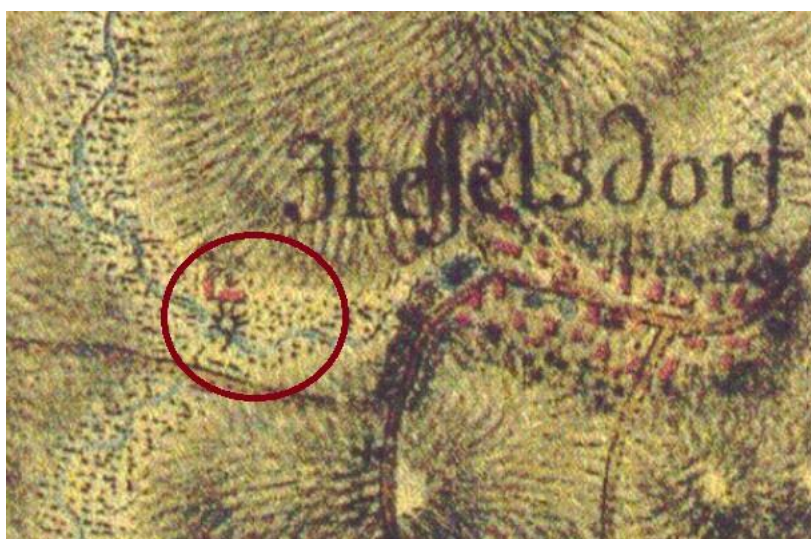
Stejně tak jsou patrné i úpravy v úseku před Gechelmühle až po Voglmühle (**obr. 15** na **str. 37**). Počátek úpravy odvádí nejprve tok z přirozené údolnice, která je vyznačena přerušovanou červenou čarou, k prvnímu provozu a poté se Jalovým přepadem vrací zpět do údolnice. Náhon je od jalového přepadu veden po vrstevnici ve svahu nad tokem. Samotný tok v úseku od vodního provozu je pak relativně přímý,

jelikož se nachází v úzké údolnici mezi strmými svahy což omezuje šířku disponibilní nivy a také větší sklon v tomto úseku určuje relativně přímý trend toku.

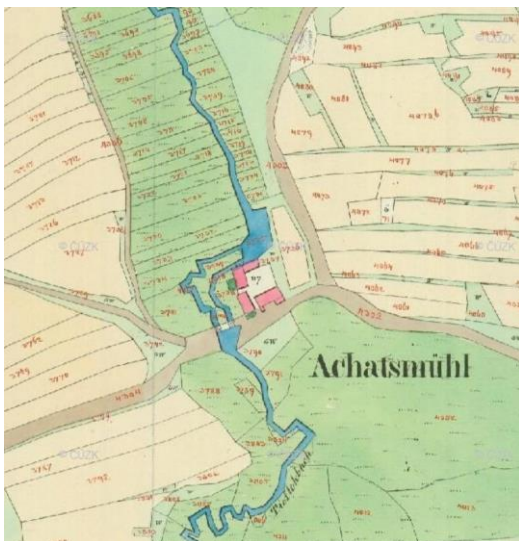


**Obr. 15.** Výřez z Císařských otisků, úsek od Gechelmühle (vlevo) až po Voglmühle (vpravo) který zde ještě není zobrazen a nacházel se před soutokem toku a náhonu v pravém dolním rohu, zdroj CUZK © 2023

V katastru Hošťka se na Kateřinském potoce nacházel Achatzemühle, který dle Procházky et Vetráka (2019) vznikl jistě krátce po založení Hošťky, o níž se historické prameny zmiňují od roku 1482 (Procházka et Vetrák 2019), i když podle Západočeské univerzity (©2014) je Hošťka zmiňována již za vlády Břetislava I. (1034–1055) jako svobodná ves Tachovských Chodů. Vyobrazení tohoto vodního provozu lze také spatřit na výřezu z mapy I. vojenského mapování na **obr. 15** a i u tohoto provozu lze na následujícím **obr. 16** na **str.38** vypožorovat technické úpravy toku.



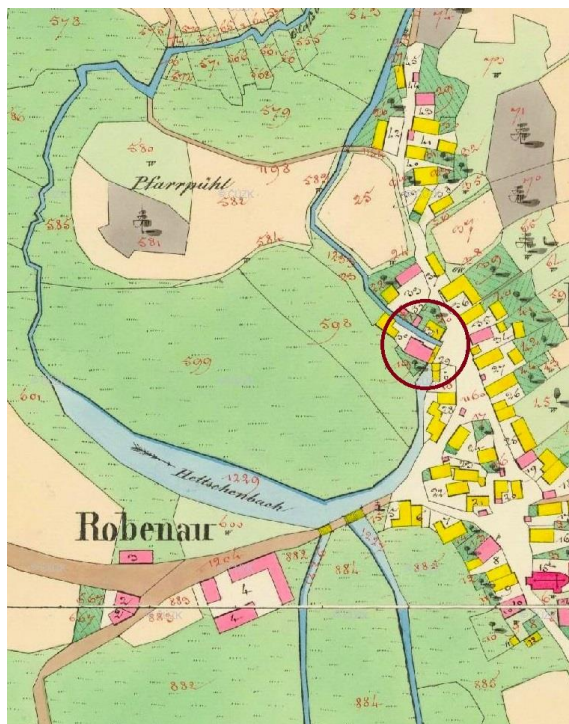
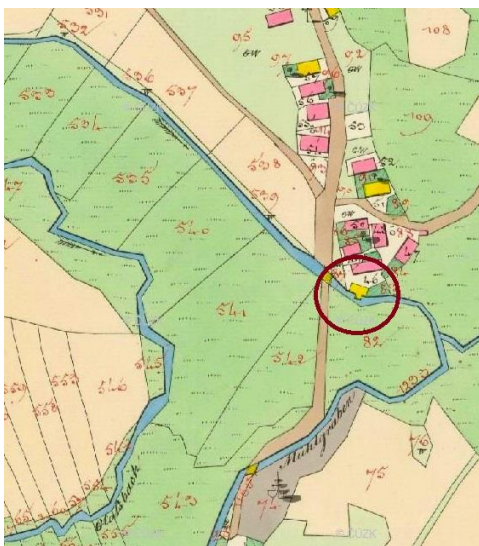
**Obr. 15.** Achatzemühle na mapě I. vojenského mapování, zdroj oldmaps © 2023



**Obr. 16.** Achatzemühle Císařské otisky z roku 1838, zdroj CUZK © 2023

Vodní nádrž ovlivňuje tok jak před vodním provozem, kde dochází nejprve k napřímení toku s následným zpomalením v nádrži, tak pod ním, kde je patrné napřímení za účelem rychlejšího odtoku.

Další pozůstatky vodních provozů nalezneme v katastru obce Svatá Kateřina, kde přímo v obci stával mlýn s první doloženou zmínkou z r. 1696 (**obr. 17** vlevo), avšak podle způsobu založení se lze domnívat, že jeho historie sahá do středověku (Procházka et Vetrák 2019). Na jižním konci obce pak stával mladší mlýn, který byl postaven v roce 1868 (**obr. 17** vpravo). Jižně, zhruba 1 km od Svaté Kateřiny, (viz **obr. 18, str. 39 a 19 str.40**), nalezneme zbytky 6.hamru, který byl vybudován krátce po založení kolowratských železáren kolem roku 1724 (Procházka et Vetrák 2019).



**Obr. 17.** Vlevo je označen starší z mlýnů ve Svaté Kateřině, vpravo mlýn novější. zdroj CUZK © 2023, Císařské otisky z roku 1838.

Na **obr. 18** jsou patrné technické úpravy toku. Zbudovaný náhon vede vody Kateřinského potoka na mlýnská kola vpravo a samotný tok meandruje vlevo. Za prvním mlýnem lze spatřit soutok s Václavským potokem (levostranný přítok) a poté náhon pokračuje fakticky v původním upraveném Václavském potoce k druhému mlýnu. Vody Kateřinského potoka se opět setkávají ve vodní nádrži na jižním okraji obce, jejíž hráz tvoří silnice Svata Kateřina – Diana. Z této vodní nádrže vychází dvě vodní ramena. Vpravo technicky upravený vodní tok, vlevo pak náhon k 6. hamru. Rozsah úprav provedených úprav v nivě Kateřinského potoka je patrný z obrázku **18**.



**Obr. 18.** Začátek mlýnského náhonu vlevo nahoře pod silnicí do Rozvadova se zakončením ve vodní nádrži. Z vodní nádrže náhon k 6. hamru, na obrázku dole zhruba uprostřed. Zdroj oldmaps © 2023, II. voj. mapování 1836-1852.

Jako zajímavost uvádím rozdíl mezi obrázky **18** a **19**, na kterých jsou zákresy z přibližně stejného období. Obrázek 18 - II. vojenské mapování, které probíhalo mezi



lety 1836 -1852 a obrázek **19** - Císařské otisky z roku 1838. Na mapě II. vojenského mapování je zobrazen meandrující Kateřinský potok od vodní nádrže ve Svaté Kateřině až k 6. hamru. Na mapě povinných císařských otisků je zobrazen upravený vodní tok od vodní nádrže ve Svaté Kateřině až k jalovému přelivu před 6. hamrem a dále po soutoku potoka s náhonem pod 6. hamrem následuje dalších cca 500 m napřímeného, tedy technicky upraveného vodního toku.



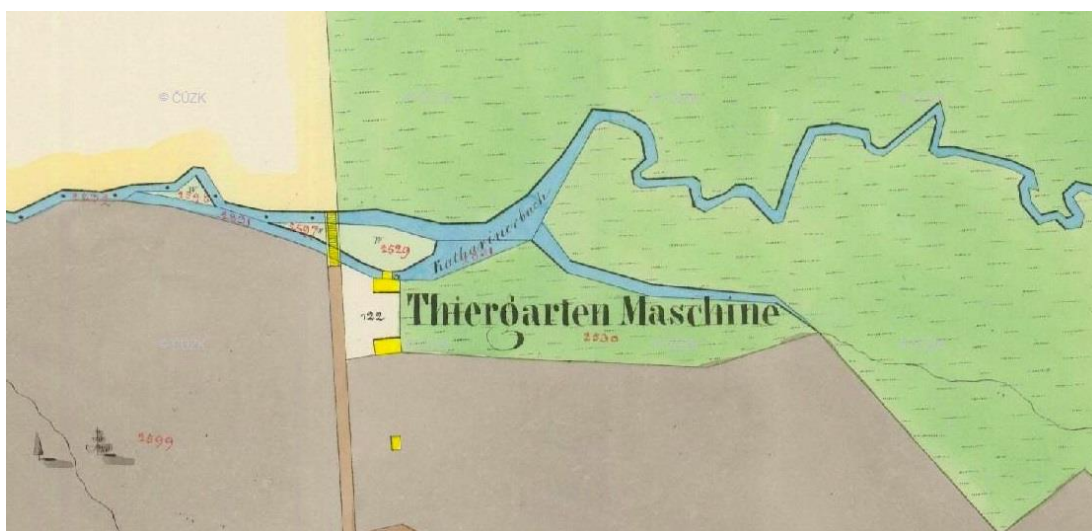
**Obr. 19.** Vlevo na tomto obrázku prochází náhon 6. hamrem, vpravo pak upravený tok Kateřinského potoka od Svaté Kateřiny až po jalový přepad z náhonu, poté meandrující nivou potoka až po soutok s náhonem a následuje dalších 500 m technicky upraveného toku. Zdroj CUZK © 2023, Císařské otisky z roku 1838.

Jak uvádí Procházka et Vetrák (2019), tak poslední vodní provoz, který byl poháněn vodami Kateřinského potoka a prodělal bouřlivý vývoj, stával u mostu přes potok na severním okraji osady Diana, tehdy v katastru Nová Ves, dnes Katastr Rozvadov. Jednalo se o pilu zpracovávající dřevní hmotu z okolních lesů. Na mapě stabilního katastru z roku 1838 je zaznamenán malý objekt využívaný jako pila.

Zde byla provedena úprava toku se začátkem zhruba 100 m před pilou a 100m za pilou, jak lze vyznat z zobrazení v mapě císařských otisků na obrázku **20**.

Dle soupisu vodních provozů z roku 1930 tuto pilu poháněla Francisova turbína o výkonu 10 HP, načež v roce 1932 už zde stál dřevozpracující podnik Jindřicha Kolowrata na výrobu dřevěných domků a řeziva všeho druhu, který zaměstnával na 600 dělníků. Po záboru Sudet přešla správa podniku na říšské orgány a v roce 1942 byl hraběcí majetek zkonfiskován německou říší a produkce prefabrikovaných dřevěných hal a budov byla určena pro velitelství německých vojsk, Luftwafe, Říšskou pracovní službu atd. (Procházka et Vetrák 2019).

Po roce 1945 byl provoz, který byl značně zanedbán, vrácen Jindřichu Kolowratovi, avšak v roce 1948 byl podnik znárodněn, strojní zařízení bylo demontováno a odvezeno na Slovensko a vyrabované objekty byly postupně zdemolovány. Dnes zde nalezneme pouze tovární komín se zbytky kotelny, návodní strana pily s kašnou turbíny a zbytky základů (Procházka et Vetrák 2019).



**Obr. 20.** Malá pila u silničního mostu na severním okraji Diany v první polovině 19 století  
Zdroj CUZK © 2023, Císařské otisky z roku 1838

Jak lze shrnout z díla Procházky et Vetráka (2019) i ostatní zmiňované vodní provozy měly podobný osud, kdy po odsunu německého obyvatelstva, zůstaly tyto provozy většinou prázdné. V 50 letech byly většinou vyrabovány a buď samovolně podlehly zkáze, nebo byly zdemolovány na popud úřadů.

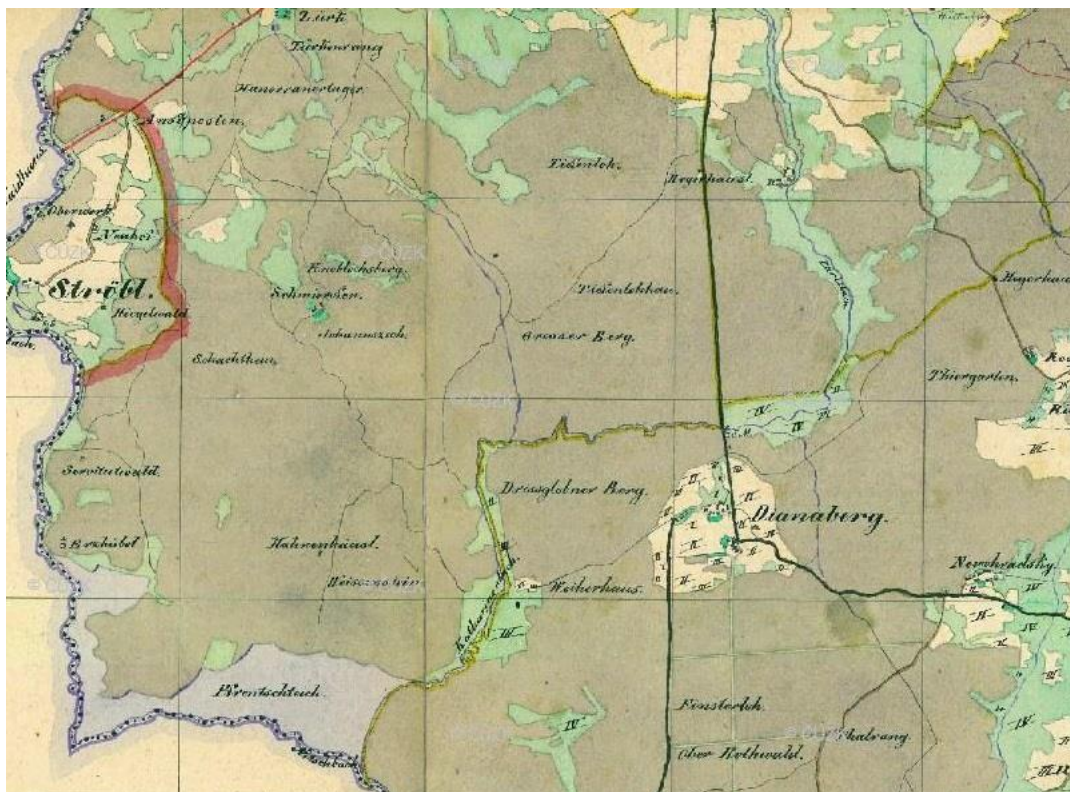
Historický vliv těchto vodních provozů na samotný tok lze vypočítat z mapových děl. Pro tyto vodní provozy byly budovány náhony, které zásobovaly primárně vodní kola, popřípadě turbínu dostatečným průtokem vody, která zajišťovala dostatek energie. Tok byl většinou přehrazen a většina vody přesměrována do náhonu. Tím byl regulován průtok v samotném toku, kde se snížil průtok vody.

Další technické úpravy toku a v nivě Kateřinského potoka, které je možno vysledovat z historických pramenů, zejména z mapových, jsou úpravy za účelem odvodnění pozemků z důvodu intenzifikace hospodaření v okolí toku.

Území Kateřinského potoka je historicky silně zalesněno a lesní hospodaření, zejména v oblasti Diany (od státní hranice po Svatou Kateřinu) ovlivňuje tento tok.

Fenomén zalesnění lze vysledovat i historicky z mapy kultur vytvořené mezi lety 1837-1844, jak lze vidět na jejím výřezu na obrázku **21**.

Za účelem zlepšení hospodaření v lesních porostech a zvýšení výnosů zde byly prováděny technické úpravy toku.

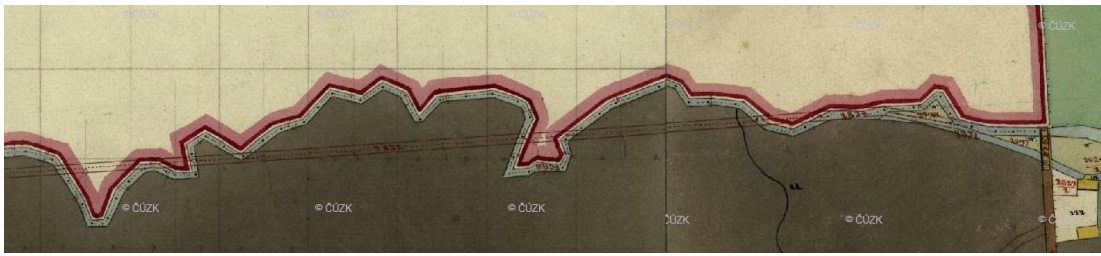


**Obr. 21.** Historicky zalesněné území v oblasti Diana

Zdroj CUZK © 2023, mapa kultur 1837-1844

Na mapě stabilního katastru, který zaznamenává změny od roku 1838 do roku 1927 (CUZK © 2023), lze tyto úpravy dobře vysledovat. Zatímco původně Kateřinský potok severně od Diany v lesním komplexu meandruje (viz **obr. 21**), na následující straně na **obr. 22**, je na mapě stabilního katastru zaznamenáno jeho napřímění (nová červená kresba).

Západně od Diany, kdy tok prochází loukou mezi lesními pozemky v severojižním směru, byl tok zregulován a napříměn až po objekt zvaný Weierhaus již před rokem 1838 jak vidíme na **obr. 21** a můžeme si to také dohledat a potvrdit i na Císařských otiscích.



**Obr. 22.** Výřez části mapy stabilního katastru, napřímení toku vyznačeno červeným inkoustem  
Zdroj CUZK © 2023

Další úprava se týkala vytvoření bočního ramena vodního toku zvaného Jelení příkop někdy mezi roky 1838–1927. Kateřinský potok byl v lesním komplexu přehrazen jezem a část toku přesměrována do Jeleního příkopu (**obr. 23**). Mezi Jelením příkopem a Kateřinským potokem byl lesní porost vymýcen a vznikla zde louka, která je zachována doposud, jak dokládá **obr. 24** na **str. 44**.



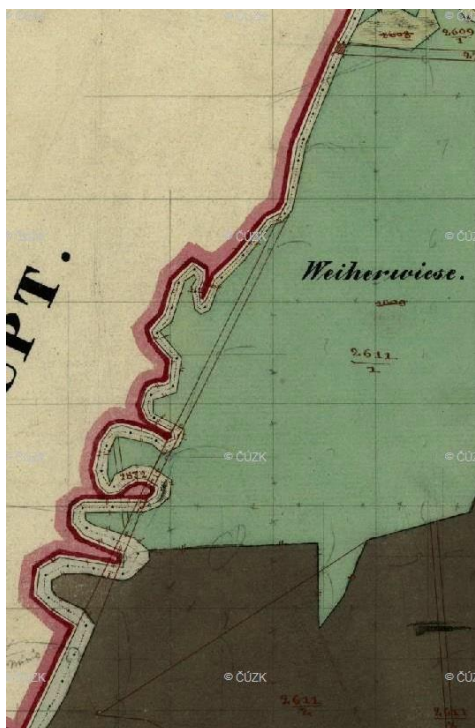
**Obr. 23.** Výřez části mapy stabilního katastru, vytvoření jezu a Jeleního příkopu vyznačeno červeným inkoustem  
Zdroj CUZK ©2024



**Obr. 24.** Výřez Základní topografické mapy ČR. Mezi Kateřinským potokem a jeho bočním ramenem zvaným Jelení potok vznikla louka, která je zde do současnosti i když Jelení příkop již není napájen z Kateřinského potoka, slouží k odvodnění přilehlých lesních komplexů.

Zdroj CUZK ©2024

Poslední část přirozeného koryta vodního pod objektem Weiherhaus až po státní hranici byla upravena někdy mezi léty 1838-1927, což je opět zaznamenáno v mapách stabilního katastru (**obr. 25**).



**Obr. 25.** Výřez části mapy stabilního katastru, napřímení toku v ř.km 0,700-1,200, vyznačeno červeným inkoustem (Zdroj: CUZK ©2024)

Pakliže mezi lety 1838–1927, tedy v období stabilního katastru zaznamenáváme úpravy toku a jeho nivy hlavně v dolní části, v následujícím období mezi lety 1927–1956, tedy období pozemkového katastru, jsou úpravy toku a jeho nivy ojedinělé a bezvýznamné. K tomuto závěru lze snadno dojít zkoumáním a porovnáním mapových děl daného období. Vypozorované úpravy Kateřinského potoka v období před rokem 1838 jsou shrnuty v **tabulce 4 na str. 46**.

Změny provedené v období mezi lety 1838–1927 zjištěné na základě zkoumání mapy stabilního katastru jsou shrnuty v **tabulce 5 na str. 46**. Pro období mezi lety 1927–1956 nebylo nutné vytvářet tabulku, neboť jak je již uvedeno výše, úpravy jsou ojedinělé a celkově nedosahují ani 100 m úprav.

Jakkoliv by se dalo předpokládat, že s odsunem původních obyvatel a markantním propadem obyvatel z důvodu nedostatečného dosídlení dojde k redukci aktivit v okolí Kateřinského potoka, opak je pravdou. Opuštěná sídla v povodí Kateřinského potoka včetně vodních provozů v 50. a 60. letech 20. století buď zanikají, jak již bylo zmíněno na **str. 31**, nebo se výrazně snížil počet obyvatel v těchto sídelních strukturách.

Ale požadavky socialistického zemědělství a centrálního plánování na zvětšování zemědělsky obhospodařovaných ploch dopadají i na tuto lokalitu. V následujícím období, hlavně od 60. let 20. až do začátku 90. let 20. století, se technické úpravy toku a jeho nivy, dle zkoumaných dokumentů, objevují ve zvýšené míře v podstatě po celé délce toku.

Dle prozkoumaných záznamů státního podniku Lesy ČR, bylo přikročeno k úpravám toku Kateřinského potoka takřka ve všech zbylých neregulovaných částech toku v celé jeho délce, včetně pramenné oblasti (cca ř.km 20,000), kde bylo provedeno odvodnění pravého břehu pramenné oblasti (**viz tabulka 6, str. 47**).

V těchto letech byly tedy technické úpravy toku často prováděny ve spojitosti s odvodněním pozemků v nivě Kateřinského potoka za účelem získání a rozšíření ploch zemědělské půdy a jelikož dolní část toku prochází lesními komplexy, tak úpravy toku v této části měli přímou souvislost se zlepšením hospodaření na lesních pozemcích.

Rozsah prováděných melioračních prací týkajících se Kateřinského potoka a jeho nivy v období od 60. let 20. století do začátku 90. let 20. století shrnuje tabulka **6**.

Technické úpravy toku Kateřinského potoka a jeho nivy před rokem 1838					
rok	ř.km - nachází se v úseku	úprava toku	délka úpravy km	odvodnění pozemků	účel odvodnění
nelze datovat	17,2-17,7 úsek 19,20	přeložení koryta toku jako náhonu k Franzenmühle, zahloubení, napřímení, stabilizace, vodní nádrž za mlýnem, návrat do pův. koryta	0,850	ne	
nelze datovat	15,6-16,8 úsek 18, 19	napřímení koryta 100 m před gögelmühle, dále náhon po vrstevnici k dalším 3 provozům, voda do koryta toku z jalového přepadu před Gögelmühle	1,250	ne	
nelze datovat	13,55-13,8 úsek 15, 16, 17	napřímení a stabilizace 100 m před Achatzmühle, vodní nádrž, přepad z nádrže, odtok z náhonu, spojení do jednoho koryta	0,250	ne	
nelze datovat	9,0-10,8 úsek 9,10	v ř.km 10,8 odbočuje z koryta náhon, na něm 2 leží mlýny, do náhonu se za 1. mlýnem vlevá Václavský potok, soutok vod za 2. mlýnem ve vodní nádrži s hrází na ř.km 9	1,800	ne	
nelze datovat	7,0-9,0 úsek, 6,7,8	z vodní nádrže v ř.km 9,0 pokračují 2 ramena, náhon pro 6. hamer v délce 1,7 km a upravené koryto toku v ř. km 8,1-9,0 a dále v 7,8-8,0, soutok v pak 7,3 a od soutoku úprava do 7,0	1,400	ne	
nelze datovat	5,55-6,20 úsek 6	napřímení, stabilizace	0,650	ano	lesy
nelze datovat	1,50 - 2,20 úsek 3	napřímení, stabilizace, zaústění odvodnění	4,550	ano	lesy
celkem			10,75		

**Tab. 4.** Souhrn úprav toku před rokem 1838 na základě zkoumání povinných Císařských otisků.

Technické úpravy toku Kateřinského potoka a jeho nivy v období 1838 - 1927					
rok	ř.km - nachází se v úseku	úprava toku	délka úpravy km	odvodnění pozemků	účel odvodnění
nelze určit přesně	0,70-1,20 úsek 2	napřímení, stabilizace, zaústění odvodnění	0,500	ano	lesy
nelze určit přesně	2,20-2,30 úsek 3	napřímení, stabilizace, zaústění odvodnění	0,100	ano	lesy
nelze určit přesně	2,5-4,5 úsek 3,4,5	napřímení, stabilizace, zaústění odvodnění, vytvoření druhého ramene (jelení příkop), vymýcení lesů mezi tokem a jelením příkopem	2,000	ano	lesy
celkem			2,6		

**Tab. 5.** Souhrn úprav toku v období 1838-1927 na základě zkoumání stabilního katastru.

Technické úpravy toku Kateřinského potoka a jeho nivy v období 1956 - 1991					
rok	ř.km - nachází se v úseku	úprava toku	délka úpravy km	odvodnění pozemků	plocha ha
1981	19,0-20,370 úsek 23,24	zhloubení, napřimění, opevnění dna, zaústění odvodnění	1,370	ano	101-1981
1964	17,35-17,8 úsek 20	napřimění, opevnění dna, vrácení toku do přirozené údolnice, zrušení původní úpravy toku jako náhonu pro Franzenmühle	0,461	ne	
1962	14,3-14,5 úsek 17	zkapacitnění, opevnění dna, polovegetační opevnění břehů, zaústění odvodnění	0,202	ano	70-1962
1962	10,96- 12,6 úsek 12,13,14	zkapacitnění, napřimění, polovegetační opevnění břehů, zaústění odvodnění	1,638	ano	87,40-1983
1991	8,15-10,95 úsek, 7,8,9,10,11	zkapacitnění, napřimění, zhloubení, polovegetační opevnění břehů, zaústění odvodnění	2,800	ano	82,94-1990
1973	4,55-7,55 úsek 5,6	zkapacitnění, napřimění, zhloubení, polovegetační opevnění břehů, zaústění odvodnění	3,000	ano	zaústění odvodnění lesních komplexů
1972	0,0 - 4,55 úsek 1,2,3,4	zkapacitnění, napřimění, zhloubení, polovegetační opevnění břehů, zaústění odvodnění	4,550	ano	zaústění odvodnění lesních komplexů
celkem			14,021		

**Tab. 6.** Úpravy toku od 60. let 20. století do začátku 90. let 20. století.

Některé původní historické úpravy toku byly dokonce upravovány znovu a ve větším rozsahu. Jako příklad zde uvádím technickou úpravu toku v oblasti Diana v ř.km 0,000 – 4,550, (ř.km 0,000 znamená státní hranici).

Jak uvádí Kůs (2012), Kateřinská kotlina jako plochá sníženina Českého lesa, se vyznačuje specifickými odtokovými poměry. Díky malému spádu voda odtéká pomalu a v terénních depresích se vytváří mokřady a bažiny. Lesníci tento problém v minulosti řešili důmyslným systémem příkopů a kanálů svádějících vodu do Kateřinského potoka, které se pravidelně čistily.

V roce 1943 byly Kolowratovy lesy zkonfiskovány německým státem a systém se přestal udržovat. Po roce 1945 se vzhledem k nedostatku pracovních sil v tomto trendu pokračuje. Příkopy a kanály se zanesly padlým dřívím a jehličím, což způsobilo zamezení odtoku vody, její stagnaci a vzestupu profilu spodní vody na 10–20 cm pod povrchem, místy i v reliéfu terénu (Kůs 2012).



Porosty tak postupně začínají odumírat a proto v 60. letech 20. století bylo rozhodnuto o radikálním řešení – napřímení a prohloubení koryta. Práce probíhaly od roku 1968 do roku 1972 (Kůs 2012). Rozsah prací dokumentují dobové fotografie na **obr. 26, str. 49**, kde se uprostřed fotografie nachází tok upravený již někdy mezi léty 1838–1926 a podél toku je zachycen rozsah mýcení lesních porostů jako přípravných prací pro technickou úpravu toku.

Na dalším obrázku **27**, který se nachází na následující straně, pak můžeme pozorovat finální podobu dokončené úpravy toku. Z těchto obrázků je patrné, jaký byl rozdíl mezi původní úpravou a úpravou novou. Zatímco původní úprava koryto toku v podstatě napřímila a stabilizovala za účelem zrychlení odtoku vody z lesních pozemků v okolí toku za pomoci mělkých příkopů, tak nová úprava spočívala ve značném zahloubení dna toku a jeho zkapacitnění pro zabránění rozlivů do nivy toku. Součástí byla samozřejmě i stabilizace břehů laťovými plůtky z kulatiny, stabilizace dna dřevěnými prahy a úprava nivity dna Kateřinského potoka s navazujícími melioračními pracemi v lesním komplexu po obou stranách toku a jeho nivy (archiv lesy ČR).

Výsledkem těchto technických úprav je přerušení interakce nivy a toku, snížení hladiny spodní vody v nivě toku a jejím okolí. Úprava byla provedena od státní hranice až po silniční most přetínající Kateřinský potok na severním okraji Diany.

Navazující úsek od Dianského mostu až po 6. Hamr v délce úpravy 3 km byl technicky upraven ve stejném duchu včetně meliorací lesního komplexu na hranicích nivy Kateřinského potoka v roce 1973. Výsledek těchto prací má stejný důsledek jako práce na předchozím úseku v roce 1972 (Kůs 2012). Celkem bylo takto v roce 1972-1973 upraveno 7,55 km, což odpovídá údajům z **tab. 6** na str. **47**. Dle Kůse (2012) měl být takto upraven i navazující úsek toku v SRN, ale německá strana nakonec od dohody ustoupila.



**Obr. 26.** Koryto Kateřinského před úpravou 1968 -1972, vymýcené břehové a lesní porosty  
Zdroj: ex Kůs 2012



**Obr. 27.** Koryto Kateřinského po dokončení úpravy 1968 -1972, na dolním obrázku viditelné opevnění břehů laťovými plůtky  
Zdroj: ex Kůs 2012

V následujícím období od 2. poloviny 90. let 20.století až po současnost můžeme pozorovat příklon k přirozené správě Kateřinského potoka, kdy správce toku, kterým jsou Lesy ČR s.p., ponechávají tok, až na místa technické infrastruktury, jeho přirozenému vývoji. Začínají se realizovat první revitalizační projekty (dále jen RVT). Lesy ČR s.p. je evidují jako RVT Kateřinského potoka I, II, III a RVT prameniště.

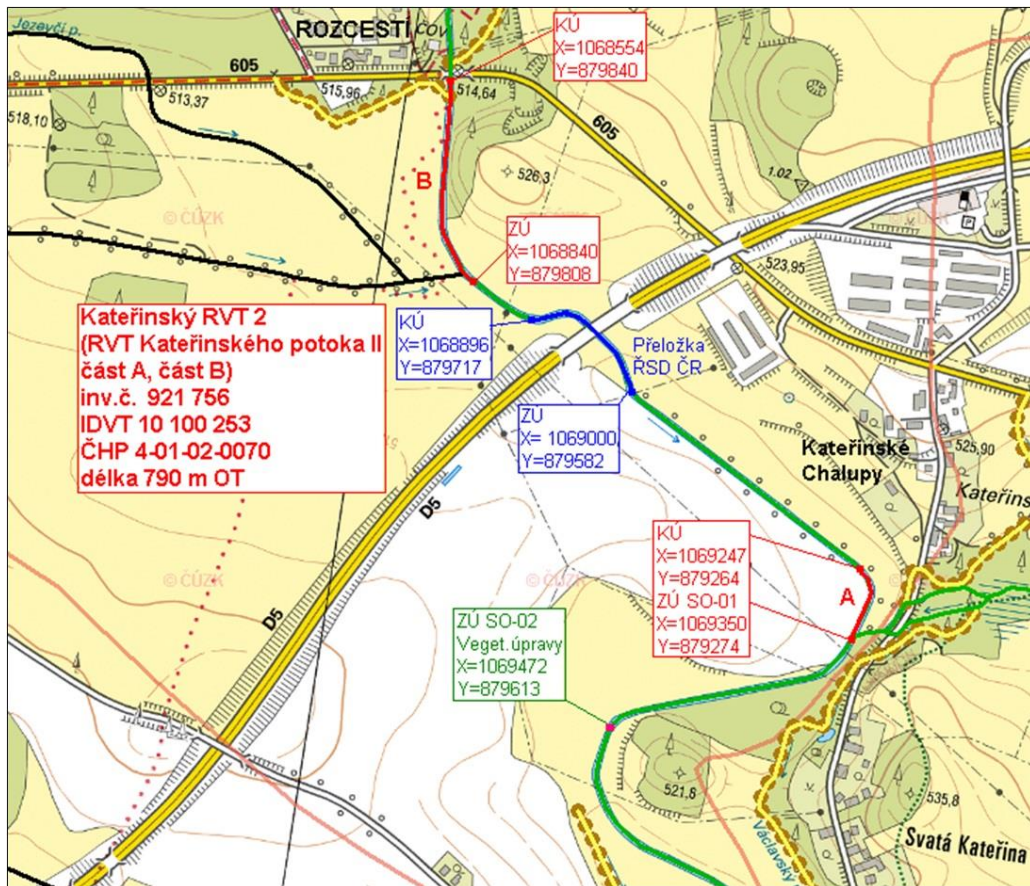
RVT I v ř.km 0,000 -1,239 se skládala z výstavby poldru, propojení mrtvého ramena a toku a z výsadby zpevňujících dřevin podél toku (**obr. 28**). Ř.km 0,000 je státní hranice.



**Obr. 28.** RVT Kateřinského potoka I, vlevo schema, vpravo štítek z dokumentace.  
Zdroj: Lesy ČR, s.p.

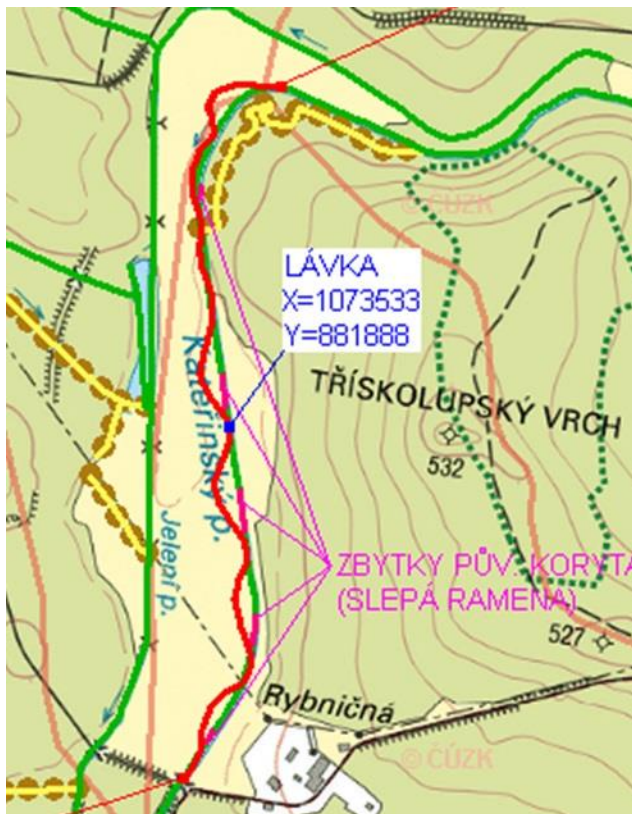
RVT Kateřinského potoka II z roku 1997, dle dokumentace řešila dva úseky toku (**obr. 29** na **str. 51**), a to v ř.km 9,4 -10,0 a 10,75-10,95. Revitalizace probíhala ve stávající úpravě toku z roku 1991 a řešila stabilizaci toku. K úpravě toku byly využity dřevěné prahy, stupně a pásy, navrženy stabilizační tůňky opevněné lomovým kamenem, na soutoku s Václavským potokem balvanitý skluz, v konkávních březích patky z kamenné rovnaniny, vegetační opevnění (Lesy ČR, s.p. PD).

Další revitalizačního projekt v ř.km 1,238 – 2,831 byl zrealizován v roce 2006 (**obr. 30** na **str.51**). V rámci revitalizace koryta toku, které vzniklo úpravou původního meandrujícího toku v roce 1972, bylo provedeno rozvlnění koryta 15 oblouky. Části revitalizovaného koryta byly zasypány, části byly ponechány jako slepá ramena. Stabilizace toku byly navržena v různých formách dle vzorových příčných řezů. Stabilizace tvoří navržená opatření jako např. opevnění konkávních oblouků ve svazích kamennými patkami a kamennou rovnaninou, stabilizace vrbovými kmeny, vrbovými řízků, kamennými prahy, stupni a tůněmi. Dále proběhla výsadba stabilizačních dřevin a křovin, jako olše, topol, krušina, bez, střemcha, kalina (PD RVT Kateřinského potoka III, Archiv Lesy ČR).



Obr. 29. RVT Kateřinského potoka II

Zdroj: Lesy ČR, s.p.



Obr. 30. RVT Kateřinského potoka III, zdroj: Lesy ČR, s.p.

Posledním revitalizačním projektem je revitalizace pramenné oblasti Kateřinského potoka (**obr 31**).



**Obr. 31.** vlevo realizace, vpravo po dokončení *Zdroj Lesy ČR, s.p.*

Revitalizace byla zrealizována v roce 2011 v ř.km 20,2 – 20,3 v původní úpravě toku z roku 1981, kdy bylo koryto lichoběžníkového tvaru přehloubeno, s průměrnou hloubkou 1,5 m, dno stabilizováno struskocementovými tvárnicemi a do něj svedeny meliorační prvky odvodňující okolní pozemky. To mělo za následek, že v sušších obdobích roku korytem toku neprotékala prakticky žádná voda a proto se správce toku rozhodl přistoupit k revitalizaci tohoto úseku.

Revitalizační opatření spočívá ve vybudování dvou vzdouvacích přehrážek s výškou 1,3 m a odstupem 100 m mezi nimi, které budou zadržovat srážky a celkově zvyšovat hladinu spodní vody v přírodní památce Prameniště Kateřinského potoka, které se nachází na levém břehu koryta.

Podle archivních podkladů správce toku, nebyla touto úpravou ovlivněna funkce podrobného odvodňovacího zařízení na pravém břehu toku a nebude stavbou ovlivněna do budoucna vzhledem k umístění hrázek nad vyústěním drenážních skupin do koryta vodního toku.

Všechny úpravy prováděné v období od roku 1992 jsou shrnuty v tabulce **7** na následující straně.

Revitalizace Kateřinského potoka a jeho nivy v období 1992-2024				
rok	ř.km nachází se v úseku	úprava toku	délka úpravy km	odvodnění pozemků
1997	0,0-1,239 úsek 1,2	výstavba poldru, propojení mrtvého ramene s tokem, stabilizace toku dřevinami	1,239	ne
1997	9,4-10,0 úsek 9,10	stabilizace toku, dřevěnými stupni, prahy, a pásy, stabilizační tůňky opevněné lom. kamenem, výsadba stabilizačních dřevin	0,600	ne
2006	1,238-2,831 úsek 3	rozvlnění koryta, stabilizace dna prahy z lomového kamene, břehy polovegetačně nebo kamenným pohozením	0,200	ne
2011	20,2-20,3 úsek 24	2 vzdouvací přehrážky v korytě toku o výšce 1,3 m	0,100	ne
celkem			2,139	

**Tab. 7.** Úpravy toku od roku 1992 po současnost.

Posledním fenoménem, který má vliv na hydromorfologický vývoj Kateřinského potoka je návrat bobra evropského do jeho povodí.

Jak uvádí Kunc (2015), v 90. letech 20. století započal návrat *bobra evropského* do povodí Kateřinského potoka. První záznamy o jeho přítomnosti pocházejí z roku 1992.

Stavbou hrází bobr ovlivňuje hydrologický režim a v podélném profilu vytváří diskontinuity toku. Tím přispívá k heterogenitě koryta toku. Díky ukládání sedimentů za bobřími hrázemi dochází ke zvyšování úrovně dna toku, u zahloubených toků může dokonce dojít k navrácení do původní výšky. (LEVINE A MEYER, 2013 ex Kunc 2015). Chování bobra zapříčiňuje zvýšení hladiny spodní vody v nivě toku, čímž přispívá k tvorbě mokřadů a zvýšení biodiverzity, jak dokumentuje **obr. 32** a **33** na **str. 54**.



**Obr. 32.** Letecký snímek z roku 2022 s mokřadním biotopem, červeně jsou vyznačeny 2 bobří hráze.  
(Zdroj: Mapy CZ)



**Obr. 33.** Fotografie z terénního šetření, navzdouvaná hladina toku nad bobří hrází do úrovně nivelity nivy a mokřadní vegetace v nivě toku.

## 6. Výsledky práce

Na **obr. 6** na str. **10** se nachází přehledná situace převzatá z BP 2020, kdy byl Kateřinský potok rozdělen na 24 dílčích homogenních úseků. Z těchto 24 úseků bylo vybráno 7 dílčích úseků pro jejich porovnání ve vybraných časových obdobích. Byly vybrány úseky 3, 4, 9, 13, 18, 20, 24.

### 6.1 Porovnání vývoje dílčího úseku 3

#### Současný stav 2024:

ř.km 1,238 – 2,831

délka úseku: 1593 m

převýšení od kóty 497,85 –

498,99 m n.m. Bpv

sklon 0,7 ‰

dlouhodobý průměrný průtok:

$Q_a = 1,062 \text{ m}^3/\text{s}$

geomorfologický typ: MD – plně

vyvinuté meandrování

(meander).



**Obr. 34.** Vyznačení úseku 3 v ortofotomapě.

Jako začátek úseku byl určen profil mostu místní zpevněné komunikace, která vede napříč nivou Kateřinského potoka. Most přetíná Kateřinský potok pod bývalou rotou Rybničná. Šířka profilu mostu je 12 m, výška pod mostovku je 2 m. Těleso mostu spolu s komunikací neovlivňují nivu toku, silnice i mostovka jsou výškově v úrovni nivy toku.

Koryto toku v tomto úseku je upravené provedenou revitalizací, která byla dokončena v roce 2006. Koryto zahloubeno v hloubce 1,5 - 2 m pod okolní terén, šíře koryta je cca 6 m. Na toku bylo vytvořeno 6 oblouků které vybíhají do pravé části nivní louky. Materiálem vytěženým při budování nové trasy toku byly zasypany části původního úpravy z roku 1972 kdy bylo koryto napříměno. Zbylé části předchozí úpravy koryta byly ponechány jako slepá ramena, která tak vytváří klidové zóny ve vodním toku. Dno koryta je stabilizováno v určitých částech kamennými prahy, provedenými formou záhozu z lomového kamene, čímž je dosaženo proměnlivé nivelity dna, což ve výsledku vytváří úseky s klidnější a úseky s rychlejší vodou.

Břehy toku jsou prorostlé rostlinnou vegetací, místně osázené břehovým porostem. Paty břehů vytvořeného koryta byly stabilizovány v závislosti na proudění bud

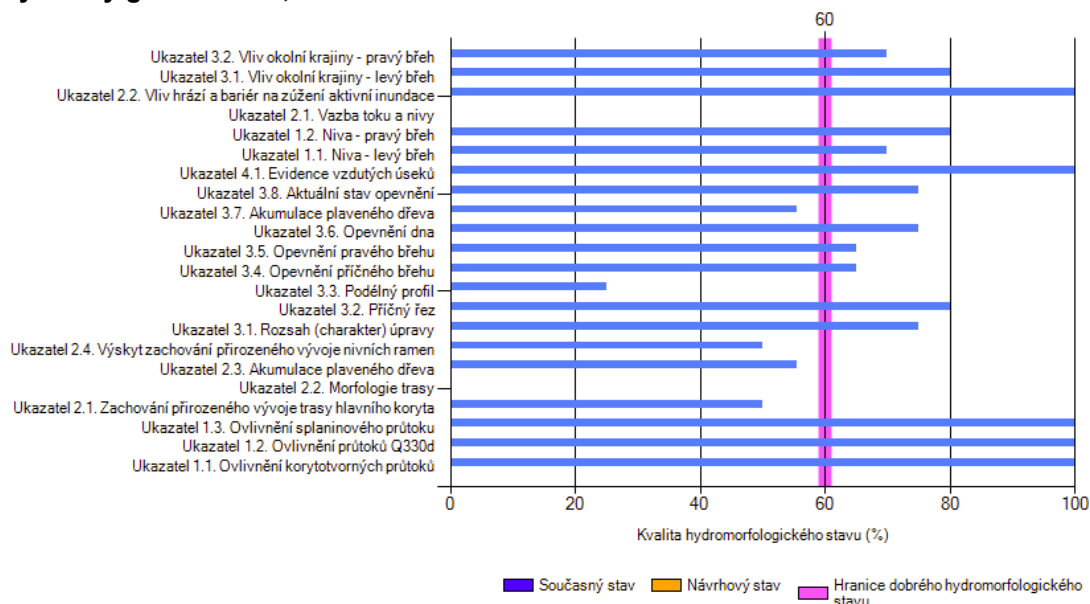


kamenným zásypem z lomového kamene, nebo laťovými plůtky. Břehy byly taktéž zpevněny kamenným pohozením. V ř.km 1,370 byla rozšířením a prohloubením koryta toku zbudována tůň.

Provedená revitalizace se dnes jeví jako přírodě blízká úprava toku. Tok je rozvlněný, stabilizovaný břehy se zapojeným vegetačním pokryvem. Stabilizace toku však nedává velký prostor přirozeným korytotvorným procesům, tok zůstal zahloubený, nedochází ke komunikaci toku s jeho nivou. Úsek končí profilem dřevěného mostku na konci nivní louky před lesním komplexem. Výskyt dřevní hmoty v korytě je sporadický. Niva toku je plochá jak v podélném, tak v příčném směru. Její šíře dle odhadu z vrstevnic ZM 10 a na základě terénního šetření je cca 120 m. Levý břeh nivy v lesních komplexech se smrkovými monokulturami, částečně i přirozené porosty. Pravý břeh nivy tvoří nivní louka.

V tomto úseku se nevyskytují žádné přítoky. Hydromorfologický stav toku dle metodiky MŽP je 50,6 %, hydromorfologický stav nivy dle metodiky MŽP je 69,0 % což znamená, že výsledné hodnocení současného stavu nedosahuje dobrého hydromorfologického stavu toku a dosahuje dobrého hydromorfologického stavu údolní nivy.

#### Výsledný graf úseku 3, stav 2024:



## Hydromorfologická kvalita, stav 2024:

Názvy kritérií		HMF kvalita kritéria [%]	HMF kvalita výsledná [%]
<b><u>Datové soubory charakterizující TOK</u></b>			50,6%
1. kritérium	Hydrologický a splaveninový režim	100%	
2. kritérium	Morfologie trasy hlavního koryta a nivních ramen	25,9%	
3. kritérium	Morfologie koryta	35,5%	
4. kritérium	Vliv vzduší a ovlivnění migrační prostupnosti	100%	
<b><u>Datové soubory charakterizující NIVU</u></b>			69,0%
1. kritérium	Odklon využití údolní nivy od přírodního stavu	84,6%	
2. kritérium	Ekologické vazby toku a údolní nivy	40%	
3. kritérium	Vliv okolní krajiny	84,6%	

### Stav toku z roku 1838:

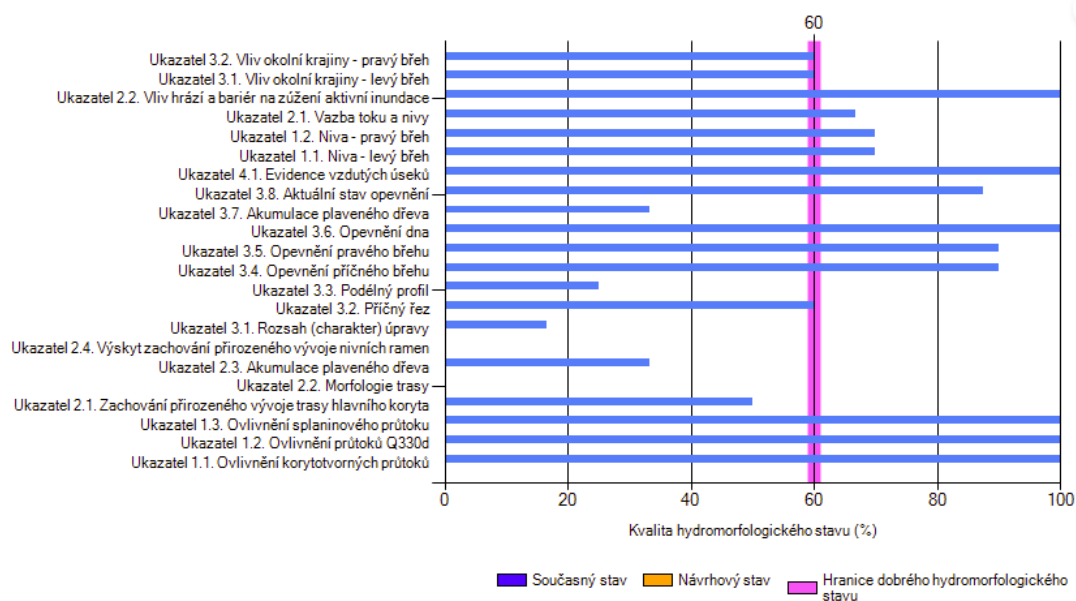
Z kresby povinných císařských otisků lze vyčíst, že tok je upravený, napřímený, trasa toku neodpovídá geomorfologickému typu MD, tudíž trasa toku je zkrácená a z toho vyplývá větší podélný sklon toku.

Tok protéká přilehlým lesním komplexem místy dosahujícím jeho břehové linie. Zahlobení toku je s největší pravděpodobností mírné, neboť koryto toku, jak již bylo uvedeno výše, bylo pravidelně čištěno.

Břehy toku jsou opevněny biologicky, vegetačním opevněním, dno toku bez opevnění. Dřevní hmota přirozeně se vyskytující, avšak jak již víme byly pravidelně odstraňována. V nivě toku po obou stranách smrkový lesní monokulturální komplex. Přibližná délka úseku na základě měření z mapových podkladů 1500 m.

Hydromorfologický stav toku dle metodiky MŽP je 48,3 %, hydromorfologický stav nivy dle metodiky MŽP je 72,2 % což znamená, že výsledné hodnocení současného stavu nedosahuje dobrého hydromorfologického stavu toku a dosahuje dobrého hydromorfologického stavu údolní nivy viz výsledný graf úseku 3 z roku 1838 na následující straně.

### Výsledný graf úseku 3, stav 1838:



### Hydromorfologická kvalita úsek 3, stav 1838:

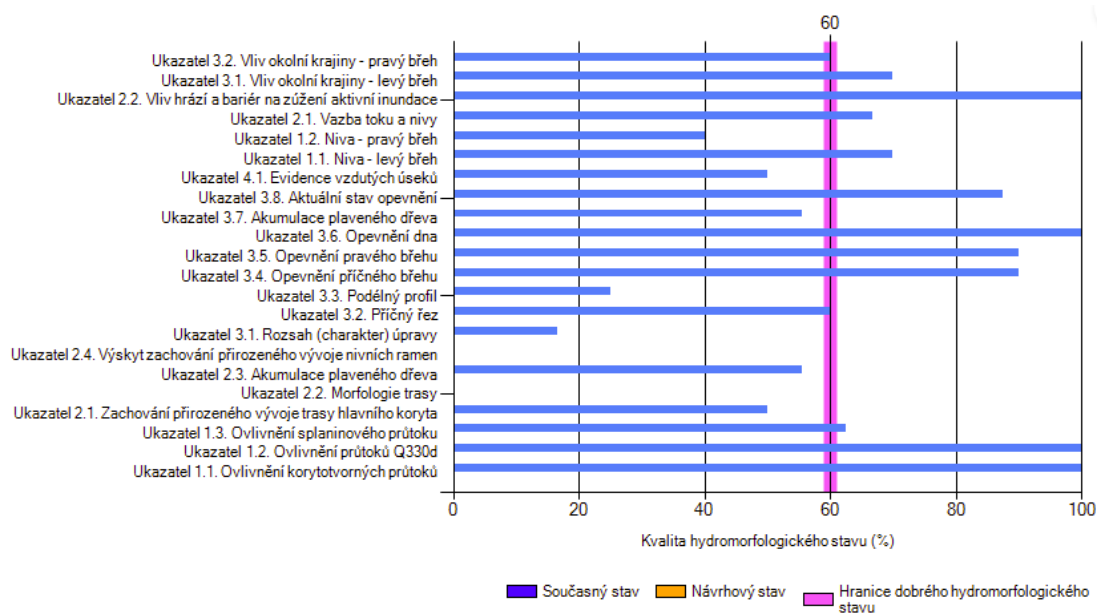
Názvy kritérií		HMF kvalita kritéria [%]	HMF kvalita výsledná [%]
<b>Datové soubory charakterizující TOK</b>			48,3%
1. kritérium	Hydrologický a splaveninový režim	100%	
2. kritérium	Morfologie trasy hlavního koryta a nivních ramen	17,9%	
3. kritérium	Morfologie koryta	37,9%	
4. kritérium	Vliv vzdutí a ovlivnění migrační prostupnosti	100%	
<b>Datové soubory charakterizující NIVU</b>			72,2%
1. kritérium	Odklon využití údolní nivy od přírodního stavu	80,5%	
2. kritérium	Ekologické vazby toku a údolní nivy	60,8%	
3. kritérium	Vliv okolní krajiny	71,2%	

### Stav toku mezi léty 1838–1927:

Ze studia map stabilního katastru vyplývá, že tok je upravený, napřímený, neodpovídá geomorfologickému typu MD, trasa je zkrácená, z toho vyplývá větší podélný sklon. Oproti roku 1838 zkrácen jeden oblouk toku. Z toku odbočuje umělé rameno nazvané Jelení příkop s trasou v pravé části nivy toku. Mezi Kateřinským potokem a Jelením

příkopem je les vymýcen, vznikla zde nivní louka. Splaveninový režim je ovlivněn jezem, který odvádí část průtoků do Jeleního příkopu. Zahloubení toku je s největší pravděpodobností mírné, neboť koryto toku, jak již bylo uvedeno dříve, bylo pravidelně čištěno. Na levém břehu toku se nachází lesní komplex místy dosahující břehu. Na pravém břehu toku se nachází louka. Břehy tedy zpevněny vegetačně, dno toku bez opevnění. Dřevní hmota přirozeně se vyskytující, avšak pravidelně odstraňována. V nivě toku po levé straně smrkový lesní monokulturální komplex, po pravé straně louka.

### Výsledný graf úseku 3, stav 1838-1927:



### Hydromorfologická kvalita úsek 3, stav 1838-1927:

Názvy kritérií		HMF kvalita kritéria [%]	HMF kvalita výsledná [%]
<b>Datové soubory charakterizující TOK</b>			36,1%
1. kritérium	Hydrologický a splaveninový režim	41,4%	
2. kritérium	Morfologie trasy hlavního koryta a nivních ramen	20%	
3. kritérium	Morfologie koryta	39,6%	
4. kritérium	Vliv vzdutí a ovlivnění migrační prostupnosti	70%	
<b>Datové soubory charakterizující NIVU</b>			65,3%
1. kritérium	Odklon využití údolní nivy od přírodního stavu	65,2%	
2. kritérium	Ekologické vazby toku a údolní nivy	60,8%	
3. kritérium	Vliv okolní krajiny	75,8%	

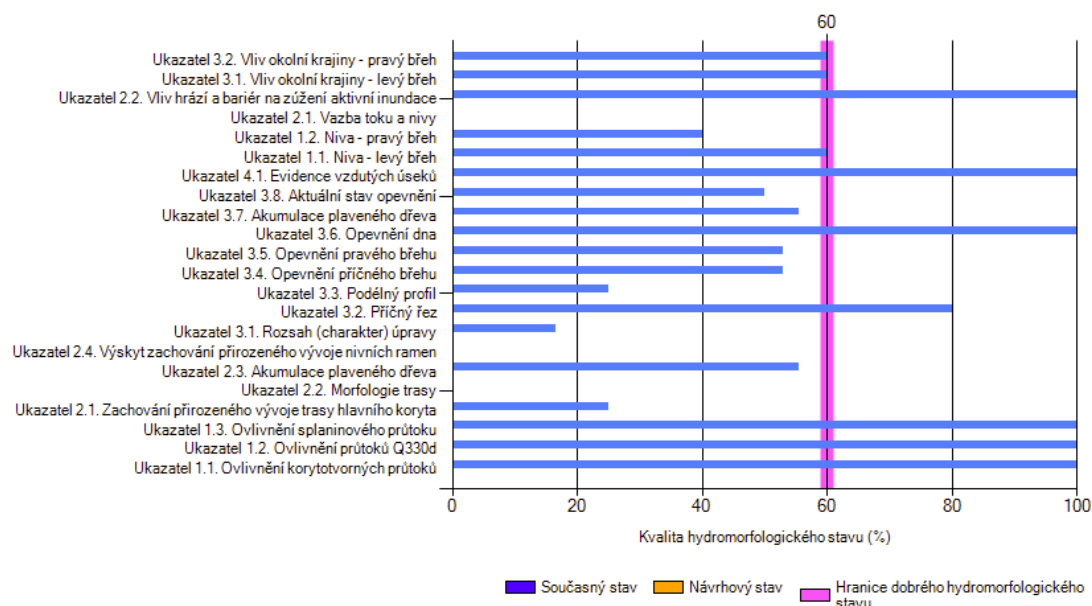
Hydromorfologický stav toku dle metodiky MŽP je 36,1 %, hydromorfologický stav nivy dle metodiky MŽP je 65,3 % což znamená, že výsledné hodnocení současného stavu nedosahuje dobrého hydromorfologického stavu toku a dosahuje dobrého hydromorfologického stavu údolní nivy.

#### **Stav toku mezi léty 1956–1991:**

Na základě archivních podkladů správce toku a vodoprávního úřadu shrnutých v tabulce 3 na str.38 lze tento úsek zrekonstruovat takto:

Proběhly meliorační práce dokončené v roce 1972 za účelem odvodnění přilehlých lesních monokulturních komplexů mění původní úpravu toku. Dochází k významnému zahloubení koryta a k jeho zkapacitnění. Koryto toku jako složený lichoběžník, nivelita dna jednotná, dno nezpevněno štěrkopískové, opevnění břehů polovegetační, laťovými plůtky a osetím břehů. Dřevní hmota se vyskytovala sporadicky. Jelení příkop už není napájen z Kateřinského potoka, ale slouží jako meliorační příkop, odvádí vodu do Kateřinského potoka. V nivě toku po levé straně smrkový lesní monokulturní komplex, po pravé straně louka.

#### **Výsledný graf úseku 3, stav 1956-1991:**



Hydromorfologický stav toku dle metodiky MŽP je 44,5 %, hydromorfologický stav nivy dle metodiky MŽP je 55,0 % což znamená, že výsledné hodnocení současného stavu nedosahuje dobrého hydromorfologického stavu toku a nedosahuje dobrého hydromorfologického stavu údolní nivy.

### Hydromorfologická kvalita – 1956-1991:

Názvy kritérií		HMF kvalita kritéria [%]	HMF kvalita výsledná [%]
<b>Datové soubory charakterizující TOK</b>			44,5%
<b>1. kritérium</b>	Hydrologický a splaveninový režim	100%	
<b>2. kritérium</b>	Morfologie trasy hlavního koryta a nivních ramen	12,5%	
<b>3. kritérium</b>	Morfologie koryta	32,4%	
<b>4. kritérium</b>	Vliv vzdutí a ovlivnění migrační prostupnosti	100%	
<b>Datové soubory charakterizující NIVU</b>			55,0%
<b>1. kritérium</b>	Odklon využití údolní nivy od přírodního stavu	60,6%	
<b>2. kritérium</b>	Ekologické vazby toku a údolní nivy	40%	
<b>3. kritérium</b>	Vliv okolní krajiny	71,2%	

## 6.2 Porovnání vývoje dílčího úseku 4

### Současný stav 2024:

ř.km 2,831 – 4,500

délka úseku: 1669 m

převýšení od kóty 498,99 –

500,30 m n.m. Bpv

sklon: 0,8 ‰

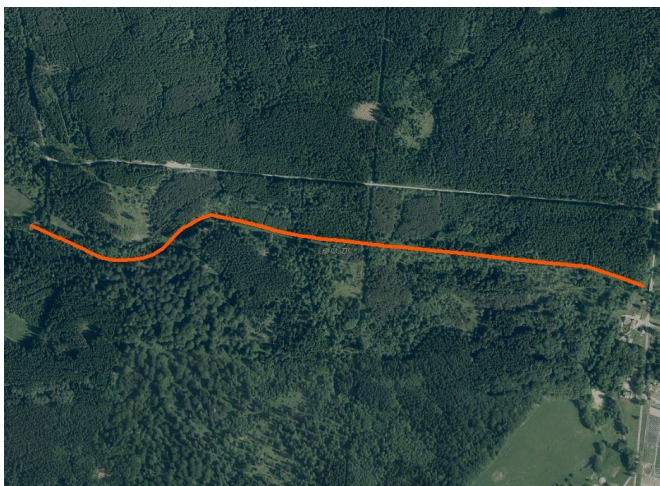
dlouhodobý průměrný průtok:

$Q_a = 1,062 \text{ m}^3/\text{s}$

geomorfologický typ: MD – plně

vyvinuté meandrování

(meander).



Obr. 35. Vyznačení úseku 4 v ortofotomapě.

Počátkem tohoto úseku byl zvolen profil dřevěného mostku přetínající Kateřinský potok, jehož mostovka je položena na betonových zdech zpevňující v těchto místech oba břehy Kateřinského potoka. Profil mostku je shodný s profilem koryta. Objekt neovlivňuje nivu toku. Koryto v tomto úseku je opět upravené, narovnané a zahloubené 1,5 – 2 m vůči okolnímu terénu.

Šíře koryta je 6 m, dno nezpevněné štěrkopískové. Linií koryta v ř.km 3,000 – 3,400 tvoří 2 mírné oblouky ve tvaru S. Tento oblouk toku tvoří severní hranici Přírodní památky Kateřinský potok. Dále již koryto probíhá v přímém směru až na konec úseku, který byl ustanoven před profilem silničního mostu č.19715–3 silnice III. třídy, Svatá Kateřina – Diana.

Břehy jsou prorostlé rostlinnou vegetací, horní hrany břehů porostlé dřevinami. Opevnění břehů bylo provedeno laťovými plůtky, nyní zarostlé, neviditelné. Jeho zbytky jsou viditelné v místech drobných nátrží, které se v tomto úseku občas vyskytují. Dřevní hmota se vyskytuje místně, přirozeným spadem mrtvého dřeva, netvoří významné struktury v toku, které by významně ovlivňovaly jeho splaveninový režim, nebo vzdouvaly hladinu

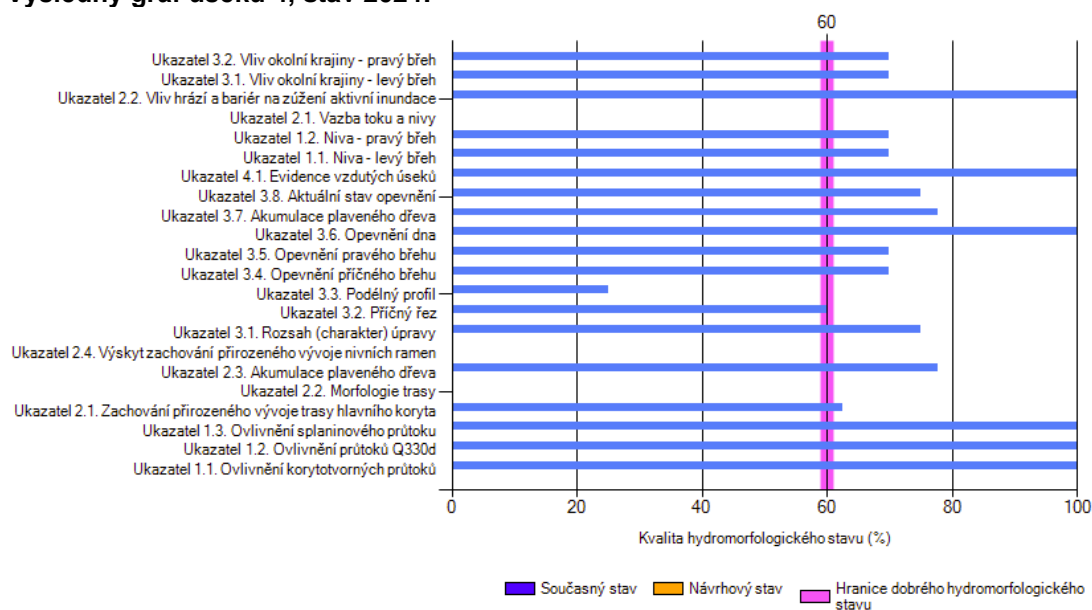
Niva toku je plochá jak v podélném, tak příčném směru. Její šíře dle odhadu z vrstevnic ZM 10 a na základě terénního šetření je cca 60 m. Levý i pravý břeh nivy se nachází v lesních komplexech se smrkovými monokulturami, částečně se zde při březích vyskytují přirozené porosty. V části sousedící s PP Kateřinský potok se vyskytují bukové porosty.

V tomto úseku ústí do Kateřinského potoka tyto přítoky:

PBPB IDVT 10246436, LBPB IDVT 10250493, PBMK IDVT 10252319 a LBMK IDVT 10258600. Přítoky mají charakter odvodňovacích kanálů lesních pozemků a při běžných průtocích mají minimální vliv na průtoky v KP.

Hydromorfologický stav toku dle metodiky MŽP je 52,9 %, hydromorfologický stav nivy dle metodiky MŽP je 66,3 % což znamená, že výsledné hodnocení současného stavu nedosahuje dobrého hydromorfologického stavu toku a dosahuje dobrého hydromorfologického stavu údolní nivy.

#### Výsledný graf úseku 4, stav 2024:



#### Hydromorfologická kvalita, stav 2024:

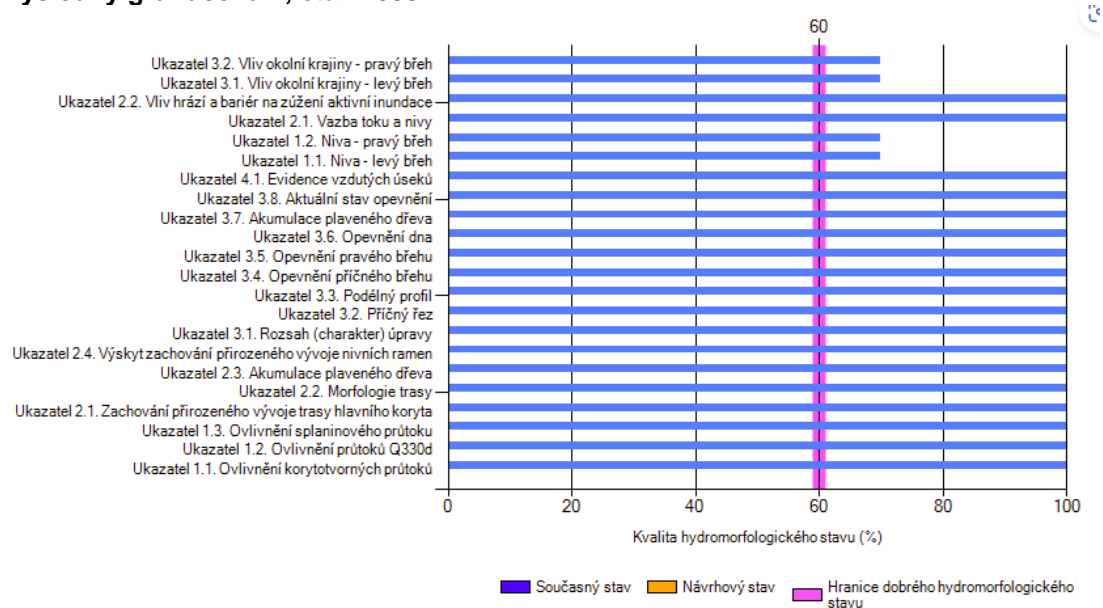
Názvy kritérií		HMF kvalita kritéria [%]	HMF kvalita výsledná [%]
<b>Datové soubory charakterizující TOK</b>			52,9%
1. kritérium	Hydrologický a splaveninový režim	100%	
2. kritérium	Morfologie trasy hlavního koryta a nivních ramen	26,0%	
3. kritérium	Morfologie koryta	42,5%	
4. kritérium	Vliv vzdutí a ovlivnění migrační prostupnosti	100%	
<b>Datové soubory charakterizující NIVU</b>			66,3%
1. kritérium	Odklon využití údolní nivy od přírodního stavu	80,5%	
2. kritérium	Ekologické vazby toku a údolní nivy	40%	
3. kritérium	Vliv okolní krajiny	80,5%	



### Stav toku z roku 1838:

Z kresby povinných císařských otisků lze vyčíst, že oproti současnému stavu je tok neupravený, přirozeně meandrující, s největší pravděpodobností nezahlobený, trasa je delší tudíž s menším podélným sklonem, břehy bez opevnění, v nivě toku po obou stranách lesní komplex, dřevní hmota přirozeně se vyskytující, délka úseku 1995 m.

### Výsledný graf úseku 4, stav 1838:



Hydromorfologický stav toku dle metodiky MŽP je 100 %, hydromorfologický stav nivy dle metodiky MŽP je 87,3 % což znamená, že výsledné hodnocení stavu dosahuje dobrého hydromorfologického stavu toku a dosahuje dobrého hydromorfologického stavu údolní nivy.

### Hydromorfologická kvalita, stav 1838:

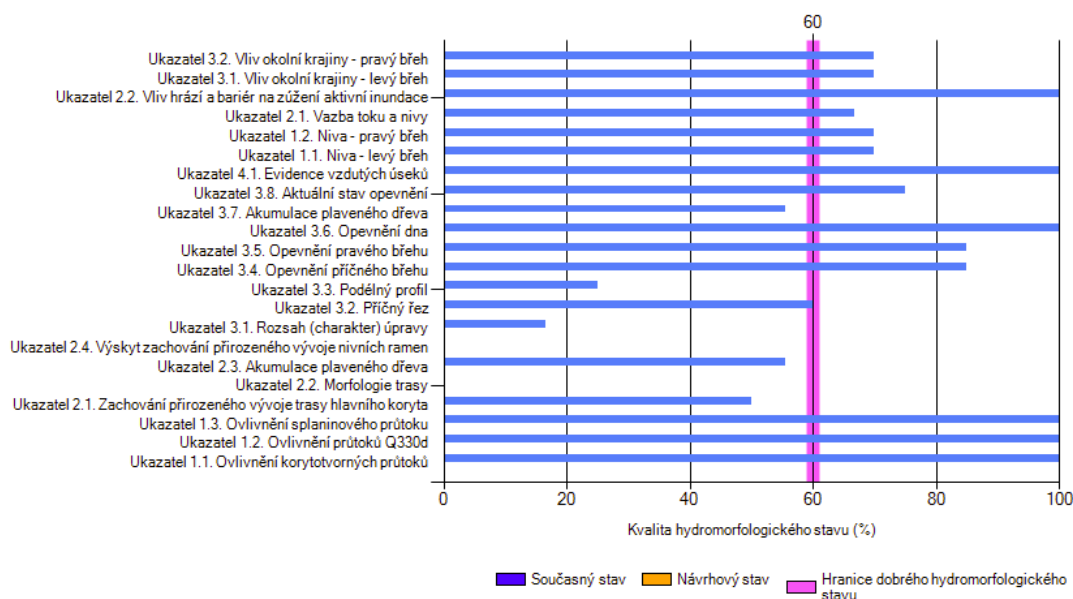
Názvy kritérií		HMF kvalita kritéria [%]	HMF kvalita výsledná [%]
<b><u>Datové soubory charakterizující TOK</u></b>			100%
<b>1. kritérium</b>	Hydrologický a splaveninový režim	100%	
<b>2. kritérium</b>	Morfologie trasy hlavního koryta a nivních ramen	100%	
<b>3. kritérium</b>	Morfologie koryta	100%	
<b>4. kritérium</b>	Vliv vzduší a ovlivnění migrační prostupnosti	100%	
<b><u>Datové soubory charakterizující NIVU</u></b>			87,3%
<b>1. kritérium</b>	Odklon využití údolní nivy od přírodního stavu	80,5%	
<b>2. kritérium</b>	Ekologické vazby toku a údolní nivy	100%	
<b>3. kritérium</b>	Vliv okolní krajiny	80,5%	

### Stav toku mezi léty 1838–1927:

Z kresby stabilního katastru se dozvídáme následující. Oproti roku 1838 proběhla v tomto úseku technická úprava, spočívající v napřímení toku a pravděpodobně k lehkému zahloubení za účelem zaústění odvodňovacích příkopů z lesních komplexů, dochází rychlejšímu odtoku vody z území a snížení spodní vody v nivě toku. Břehy byly pravděpodobně zpevněny vegetačně, nebo byly opevněny buď rohožemi z vrbového proutí nebo laťovými plůtky, nebo jejich kombinací. Trasa byla zkrácena, tudíž podélný profil se zvětšil. Dřevní hmota se pravděpodobně vyskytovala sporadicky, neboť jak již víme z kapitoly 4.8.3., docházelo zde k pravidelnému čištění systému příkopů, a tudíž velice pravděpodobně i toku.

Hydromorfologický stav toku dle metodiky MŽP je 48,8 %, hydromorfologický stav nivy dle metodiky MŽP je 73,6 % což znamená, že výsledné hodnocení současného stavu nedosahuje dobrého hydromorfologického stavu toku a dosahuje dobrého hydromorfologického stavu údolní nivy.

## Výsledný graf úseku 4, stav 1838-1927:



## Hydromorfologická kvalita, stav 1838-1927:

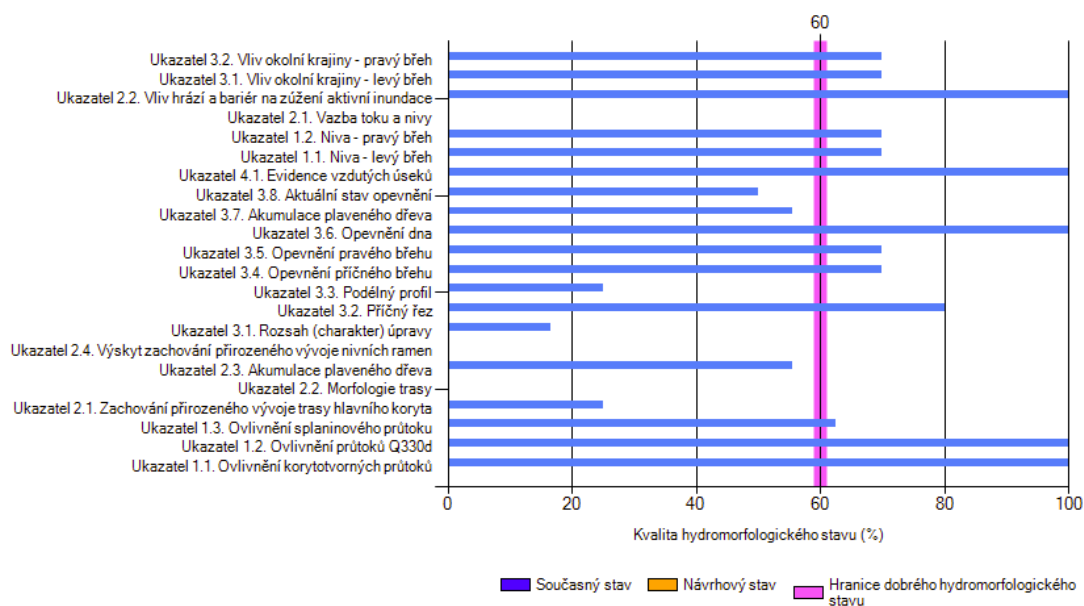
Názvy kritérií		HMF kvalita kritéria [%]	HMF kvalita výsledná [%]
<b>Datové soubory charakterizující TOK</b>			48,8%
1. kritérium	Hydrologický a splaveninový režim	100%	
2. kritérium	Morfologie trasy hlavního koryta a nivních ramen	20%	
3. kritérium	Morfologie koryta	36,9%	
4. kritérium	Vliv vzdutí a ovlivnění migrační prostupnosti	100%	
<b>Datové soubory charakterizující NIVU</b>			73,6%
1. kritérium	Odklon využití údolní nivy od přírodního stavu	80,5%	
2. kritérium	Ekologické vazby toku a údolní nivy	60,8%	
3. kritérium	Vliv okolní krajiny	80,5%	

## Stav toku mezi léty 1956–1991:

Meliorační práce dokončené v roce 1972 za účelem odvodnění přilehlých lesních monokulturních komplexů mění původní úpravu toku. Dochází k zahloubení koryta jak je patrné dodnes, a k jeho zkapacitnění, trasa se mírně vychyluje z původní trasy

předešlé úpravy, je delší zhruba o 60 m. Koryto toku tvoří složený lichoběžník, nivelita dna jednotná, dno nezpevněno šterkopískové, opevnění břehů tvořeno jako polovegetační, pata břehu opevněna laťovými plůtky z kulatiny do výšky Q300 a výše zpevnění ošetím břehů. Dřevní hmota se vyskytovala sporadicky. Tok pravidelně čištěn správcem toku.

### Výsledný graf úseku 4, stav 1956-1991:



### Hydromorfologická kvalita, stav 1956-1991:

Názvy kritérií		HMF kvalita kritéria [%]	HMF kvalita výsledná [%]
<b>Datové soubory charakterizující TOK</b>			41,0%
1. kritérium	Hydrologický a splaveninový režim	76,2%	
2. kritérium	Morfologie trasy hlavního koryta a nivních ramen	12,5%	
3. kritérium	Morfologie koryta	34,2%	
4. kritérium	Vliv vzdutí a ovlivnění migrační prostupnosti	100%	
<b>Datové soubory charakterizující NIVU</b>			66,3%
1. kritérium	Odklon využití údolní nivy od přírodního stavu	80,5%	
2. kritérium	Ekologické vazby toku a údolní nivy	40%	
3. kritérium	Vliv okolní krajiny	80,5%	

Hydromorfologický stav toku dle metodiky MŽP je 41 %, hydromorfologický stav nivy dle metodiky MŽP je 66,3 % což znamená, že výsledné hodnocení nedosahuje dobrého hydromorfologického stavu toku a dosahuje dobrého hydromorfologického stavu údolní nivy.

### 6.3 Porovnání vývoje dílčího úseku 9

#### Současný stav 2024:

ř.km 8,990 – 9,500

délka úseku: 510 m

převýšení: od kóty 506,85 –

507,85 m n.m. Bpv

sklon: 2,0 ‰

dlouhodobý průměrný průtok:

$Q_a = 0,805 \text{ m}^3/\text{s}$

geomorfologický typ: MD – plně

vyvinuté meandrování

(meander).



**Obr. 36.** Vyznačení úseku 9 v ortofotomapě.

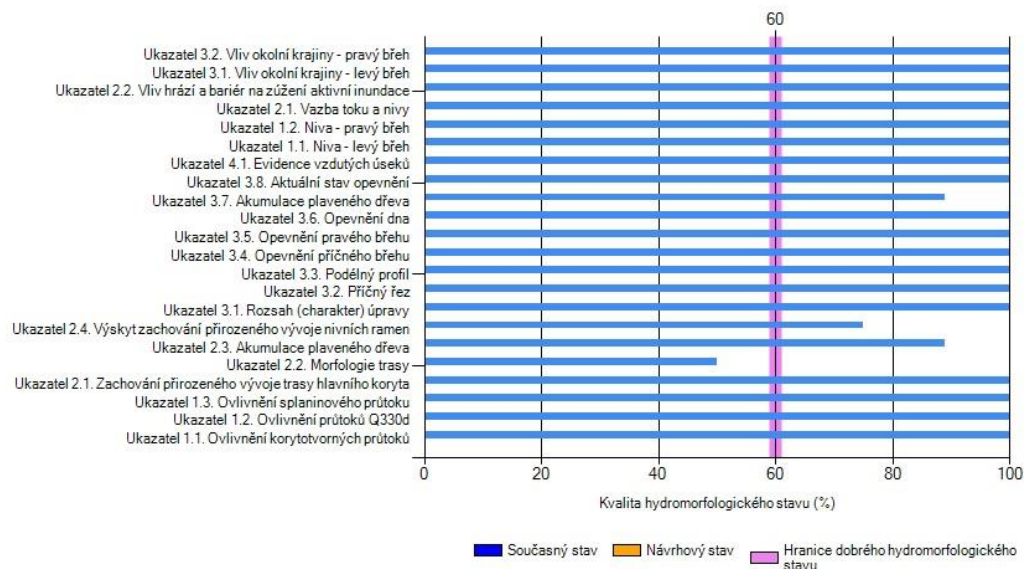
Jako počátek úseku byla vybrána bobří hráz, která je vystavěna těsně pod soutokem Kateřinského potoka se třemi vodotečemi, 2 pravobřežní a jedna levobřežní. Koryto toku bylo v minulosti upraveno, trasu tvoří 2 mírné oblouky. Šířka koryta je 4 m, hloubka cca 1,5 m pod okolní terén. Dno koryta je nezpevněné štěrkopískového charakteru, břehy biologicky stabilizované, opevnění břehů neviditelné, prorostlé mokřadními travinami. Dřevní hmota se zde vyskytuje v podobě bobří hráze v počátku úseku. Ve zbytku úseku se nevyskytuje i z důvodu absence břehových dřevin. Niva v tomto úseku je plochá jak v podélném, tak příčném směru. V důsledku navzdouvání vody v korytě bobří hrází, je niva na obou březích podmáčená, tvoří zde mokřad porostlý mokřadními travinami s absencí dřevin (viz obr. 41., Příloha 10.7 Fotodokumentace).

V tomto úseku, dle evidence CEVT, ústí do Kateřinského potoka tyto přítoky: PBMK IDVT 10263357, PBMK IDVT 10260525 (dle srovnání z II. vojenského mapování – původní koryto Kateřinského potoka) a LBMK IDVT 10283161 (dle srovnání z II. vojenského mapování – bývalý mlýnský náhon). Bývalý mlýnský náhon a bývalé koryto Kateřinského potoka vytvářejí v podstatě slepá ramena toku.

Hydromorfologický stav toku dle metodiky MŽP je 83,2 %, hydromorfologický stav nivy dle metodiky MŽP je 100 %, což znamená, že výsledné hodnocení současného

stavu dosahuje dobrého hydromorfologického stavu toku a dosahuje dobrého hydromorfologického stavu údolní nivy.

### Výsledný graf úseku 9, stav 2024



### Hydromorfologická kvalita, stav 2024

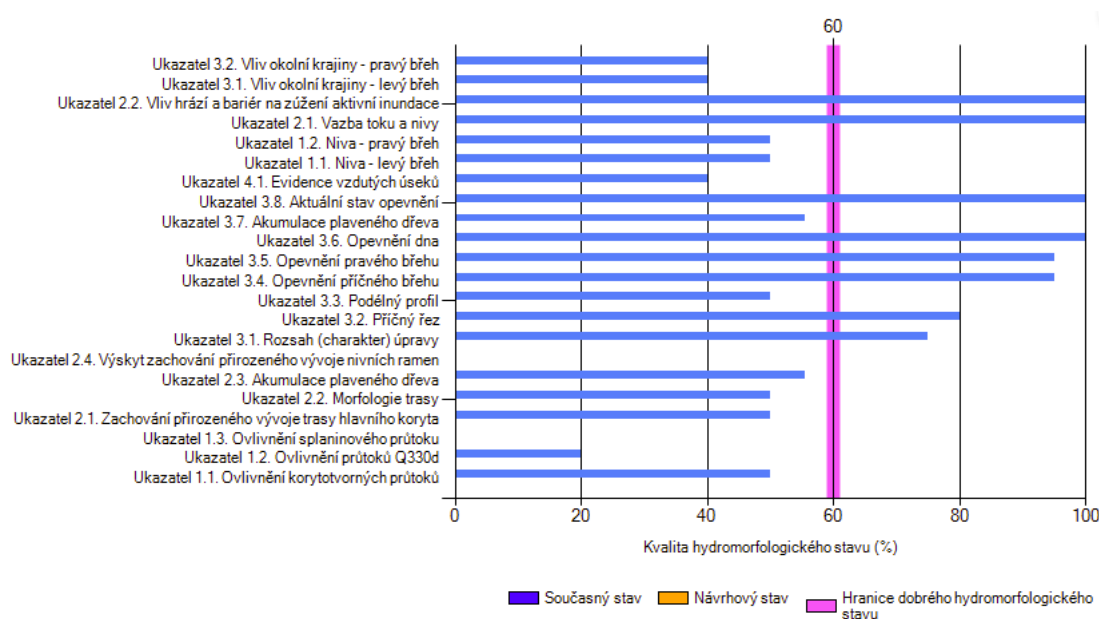
Názvy kritérií		HMF kvalita kritéria [%]	HMF kvalita výsledná [%]
<b>Datové soubory charakterizující TOK</b>			83,2%
1. kritérium	Hydrologický a splaveninový režim	100%	
2. kritérium	Morfologie trasy hlavního koryta a nivních ramen	56,7%	
3. kritérium	Morfologie koryta	98,8%	
4. kritérium	Vliv vzdutí a ovlivnění migrační prostupnosti	100%	
<b>Datové soubory charakterizující NIVU</b>			100%
1. kritérium	Odklon využití údolní nivy od přírodního stavu	100%	
2. kritérium	Ekologické vazby toku a údolní nivy	100%	
3. kritérium	Vliv okolní krajiny	100%	

### Stav z roku 1838

Na základě studia povinných císařských otisků lze tento úsek charakterizovat následovně. Průtoky jsou ovlivněny odběrem vody pro 2 vodní provozy, odběr vody

je prováděn nad tímto úsekem, voda je odváděna pomocí náhonu. Dolní část úseku je zaplavena vzdutou vodou z nádrže. Konec úseku tvoří hráz nádrže, po níž probíhá komunikace. Úsek toku nad vzdutou částí se jeví neupravený mírně meandrující, tudíž bez opevnění dna nebo břehů. V nivě toku se po obou stranách nalézají zamokřená louka. Vzhledem k tomu že se tyto louky v minulosti používaly k pastvě nebo k sekání píce, předpokládám zde minimální výskyt dřevní hmoty v korytě toku.

### Výsledný graf úseku 4, stav 1838



### Hydromorfologická kvalita, stav 1838

Názvy kritérií		HMF kvalita kritéria [%]	HMF kvalita výsledná [%]
<b>Datové soubory charakterizující TOK</b>			37,4%
1. kritérium	Hydrologický a splaveninový režim	5,7%	
2. kritérium	Morfologie trasy hlavního koryta a nivních ramen	28,3%	
3. kritérium	Morfologie koryta	54,6%	
4. kritérium	Vliv vzdutí a ovlivnění migrační prostupnosti	64%	
<b>Datové soubory charakterizující NIVU</b>			73,0%
1. kritérium	Odklon využití údolní nivy od přírodního stavu	61,0%	
2. kritérium	Ekologické vazby toku a údolní nivy	100%	
3. kritérium	Vliv okolní krajiny	50%	

Hydromorfologický stav toku dle metodiky MŽP je 37,4 %, hydromorfologický stav nivy dle metodiky MŽP je 73 %, což znamená, že výsledné hodnocení současného stavu nedosahuje dobrého hydromorfologického stavu toku a dosahuje dobrého hydromorfologického stavu údolní nivy.

#### **Stav toku mezi léty 1838–1927**

Na základě studia map stabilního katastru bylo zjištěno, že v tomto období nedochází na daném úseku k žádným změnám, proto platí stav roku 1838.

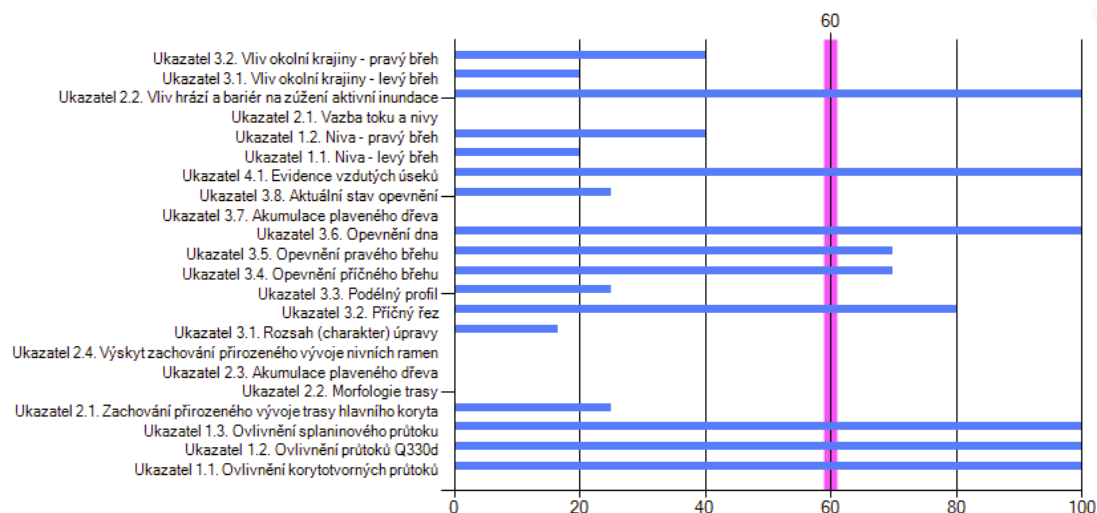
#### **Stav toku mezi léty 1956–1991**

Na základě zkoumání archivních dokumentů lze zjistit, že v roce 1991 byly v tomto úseku provedeny technické úpravy koryta spojené s odvodněním okolních pozemků viz tabulka 6 na str. 47. Došlo ke změně trasy toku. Trasa byla zkrácena do dvou dlouhých oblouků. Došlo k jeho zahloubení a zkapacitnění. (Vodní nádrž dle leteckého snímkování z 50. let byla již vypuštěna, domnívám se, že k vypuštění došlo v souvislosti se zánikem vodních provozů na Kateřinském potoce, jak již bylo uvedeno v kapitole 5.8.3. Náhon, který odebíral vodu z toku je již neprůtočný, došlo k jeho zazemění, tudíž průtoky v toku jsou v původní výši. Dno bez stabilizace, břehy byly stabilizovány v kombinaci travního osetí a laťovými plůtky z kulatiny v patě břehů. Niva toku využívána zemědělsky. Dřevní hmota se v toku nevyskytovala.

Hydromorfologický stav toku dle metodiky MŽP je 41,3 %, hydromorfologický stav nivy dle metodiky MŽP je 31,7 %, což znamená, že výsledné hodnocení současného stavu nedosahuje dobrého hydromorfologického stavu toku a nedosahuje dobrého hydromorfologického stavu údolní nivy.



## Výsledný graf úseku 4 (1956-1991)



## Hydromorfologická kvalita 1956-1991

Názvy kritérií		HMF kvalita kritéria [%]	HMF kvalita výsledná [%]
<b>Datové soubory charakterizující TOK</b>			41,3%
1. kritérium	Hydrologický a splaveninový režim	100%	
2. kritérium	Morfologie trasy hlavního koryta a nivních ramen	7,5%	
3. kritérium	Morfologie koryta	28,6%	
4. kritérium	Vliv vzdutí a ovlivnění migrační prostupnosti	100%	
<b>Datové soubory charakterizující NIVU</b>			38,7%
1. kritérium	Odklon využití údolní nivy od přírodního stavu	38,1%	
2. kritérium	Ekologické vazby toku a údolní nivy	40%	
3. kritérium	Vliv okolní krajiny	38,1%	

## 6.4 Porovnání vývoje dílčího úseku 13

### Současný stav 2024:

ř.km 11,500 – 12,550

délka úseku: 1050 m

převýšení: od kóty 512,60 –

514,70 m n.m. Bpv

sklon: 2 ‰

dlouhodobý průměrný průtok:

$Q_a = 0,575 \text{ m}^3/\text{s}$

geomorfologický typ: MD – plně

vyvinuté meandrování

(meander).



Obr. 37. Vyznačení úseku 13 v ortofotomapě.

V roce 1962 bylo koryto toku technicky upraveno za účelem odvodnění okolních pozemků o výměře 87,4 ha. Výsledkem melioračních prací bylo koryto, napřimené, zkapacitněné, šíře cca 4 m, zahloubené s polovegetačním opevněním břehů laťovými plůtky a zpevňujícími dřevinami. Dnes je stav této úpravy přetvářen bobrem evropským. Na základě terénního šetření můžeme konstatovat, že dno je nezpevněné, štěrkopískového charakteru, probíhá zde změna nivelity dna zapříčiněná stavbami bobřích hrází. Zpevňující břehové dřeviny tvoří v současnosti z 80 % mrtvé dřevo, laťové plůtky nejsou viditelné, pravděpodobně zarostlé, zazemněné, nebo zetlelé. Probíhá zde přirozená renaturace, kterou velkou měrou způsobuje bobr evropský. Vystavěné bobří hráze vzdouvají vodu, která vybřežuje z koryta a způsobuje erozi břehů. Břehy jsou rozrušovány i bobřími norami a skluzy v blízkosti břehů nalezneme i propadlé kaverny. V korytě jsou nátrže způsobené i vývraty břehových odumřelých dřevin. Dřevní hmota se v toku vyskytuje v podobě bobřích hrází a vývratů mrtvého dřeva. Niva toku je plochá jak v podélném, tak v příčném směru. Její šíře dle odhadu z vrstevnic ZM 10 a na základě terénního šetření je cca 70 m. Niva je podmáčená, mokřadního charakteru, porostlá mokřadními travinami. Od ř.km 11,800, kdy se tok přimyká svým levým břehem ke svahu, se niva nachází pouze podél pravého břehu toku.

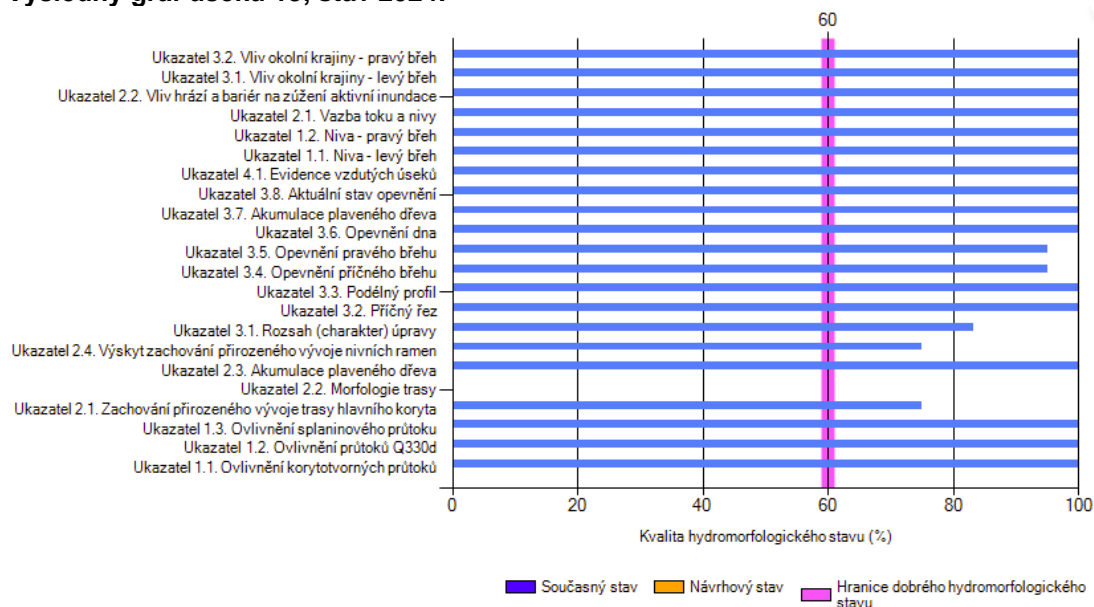
V tomto úseku ústí do Kateřinského potoka tyto přítoky:

PBPB IDVT 10247335, PBPB IDVT 10275969, LBMK IDVT 10274822, LBMK IDVT 10272293. Přítoky mají při běžných průtocích malý vliv na průtoky v KP.

Hydromorfologický stav toku dle metodiky MŽP je 71 %, hydromorfologický stav nivy dle metodiky MŽP je 100 % což znamená, že výsledné hodnocení současného stavu

dosahuje dobrého hydromorfologického stavu toku a dosahuje dobrého hydromorfologického stavu údolní nivy.

### Výsledný graf úseku 13, stav 2024:



### Hydromorfologická kvalita, stav 2024

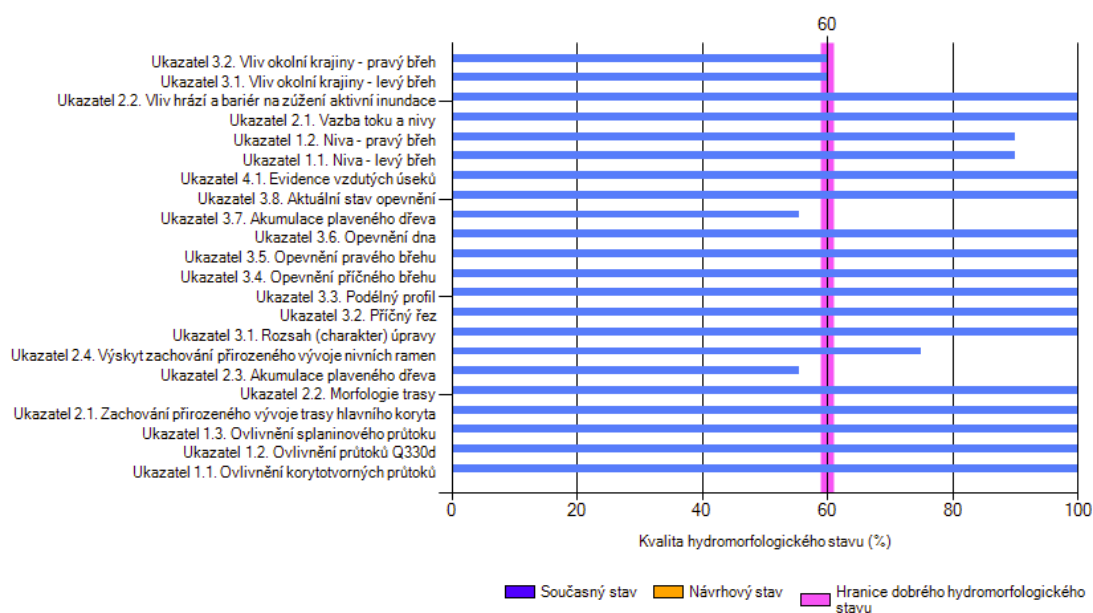
Názvy kritérií		HMF kvalita kritéria [%]	HMF kvalita výsledná [%]
<b>Datové soubory charakterizující TOK</b>			71,0%
1. kritérium	Hydrologický a splaveninový režim	100%	
2. kritérium	Morfologie trasy hlavního koryta a nivních ramen	42,5%	
3. kritérium	Morfologie koryta	78,2%	
4. kritérium	Vliv vzdutí a ovlivnění migrační propustnosti	100%	
<b>Datové soubory charakterizující NIVU</b>			100%
1. kritérium	Odklon využití údolní nivy od přírodního stavu	100%	
2. kritérium	Ekologické vazby toku a údolní nivy	100%	
3. kritérium	Vliv okolní krajiny	100%	

### Stav z roku 1838:

Na základě studia povinných císařských otisků lze tento úsek toku charakterizovat jako přírodě blízký. Trasa toku je v souladu s jeho morfologickým typem, břehy

zpevněny travinami, dno nezpevněné. Tok protéká mokrou loukou, která byla zemědělsky užívány pro sklizeň píce, popřípadě k pastvě. Dřevní hmota se však v toku vyskytovala sporadicky v důsledku sečení těchto luk. Niva byla pravidelně zaplavována při zvýšených průtocích.

### Výsledný graf úseku 13, stav 1838:



### Hydromorfologická kvalita, stav 1838:

Názvy kritérií		HMF kvalita kritéria [%]	HMF kvalita výsledná [%]
<b>Datové soubory charakterizující TOK</b>			93,0%
1. kritérium	Hydrologický a splavninový režim	100%	
2. kritérium	Morfologie trasy hlavního koryta a nivních ramen	85%	
3. kritérium	Morfologie koryta	96%	
4. kritérium	Vliv vzdutí a ovlivnění migrační prostupnosti	100%	
<b>Datové soubory charakterizující NIVU</b>			93,5%
1. kritérium	Odklon využití údolní nivy od přírodního stavu	95,6%	
2. kritérium	Ekologické vazby toku a údolní nivy	100%	
3. kritérium	Vliv okolní krajiny	71,2%	

Hydromorfologický stav toku dle metodiky MŽP je 93 %, hydromorfologický stav nivy dle metodiky MŽP je 93,5 % což znamená, že výsledné hodnocení současného stavu

dosahuje dobrého hydromorfologického stavu toku a dosahuje dobrého hydromorfologického stavu údolní nivy.

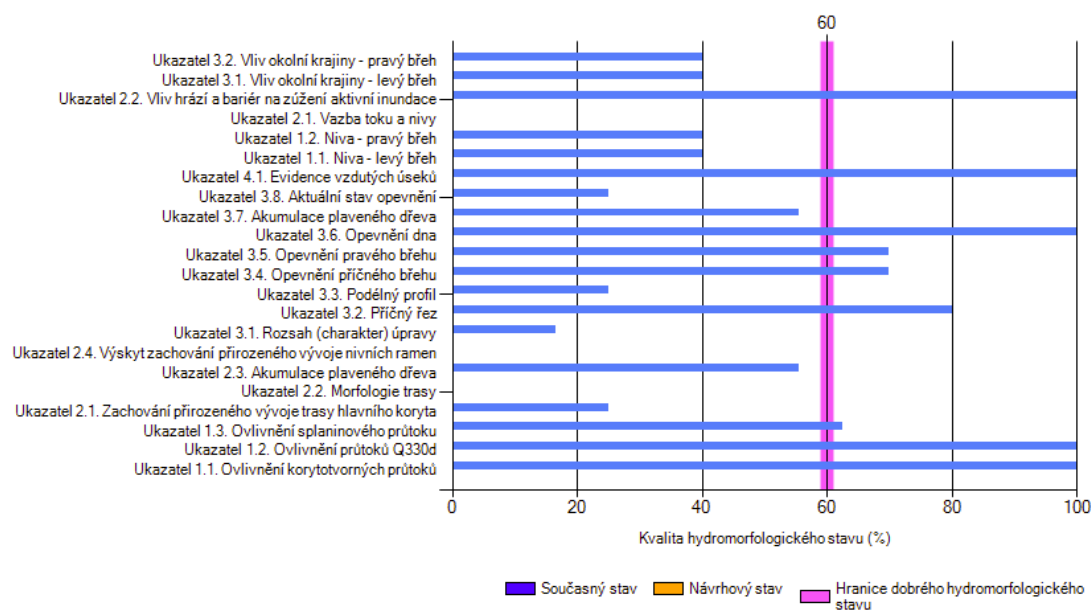
### Stav toku mezi léty 1838–1927:

Na základě studia map stabilního katastru bylo zjištěno, že v tomto období nedochází na daném úseku k žádným změnám, proto platí stav roku 1838.

### Stav toku mezi léty 1956–1991:

Na základě podkladů z archivu správce toku a vodoprávního úřadu lze zrekonstruovat vývoj v tomto období. V roce 1962 byly za účelem rozšíření zemědělských ploch a zintenzivnění zemědělské produkce provedeny také v tomto úseku toku technické úpravy související s odvodněním 84,7 ha ploch. Tento úsek toku byl tedy zahlouben, napřímen v nové trase a zkapacitněn. Břehy byly stabilizovány polovegetačním opevněním laťovými plůtky a zatravněny. Toto opatření bylo doplněno doprovodnou výsadbou stabilizačních dřevin na břehové hraně. Dno provedeno bez opevnění s vyrovnáním nivelity. Došlo ke snížení hladiny spodní vody. Konektivita toku a nivy přerušena. Výskyt dřevní hmoty v toku sporadický díky pravidelné údržbě toku.

### Výsledný graf úseku 13, stav 1956-1991:



Hydromorfologický stav toku dle metodiky MŽP je 40,65 %, hydromorfologický stav nivy dle metodiky MŽP je 46,5 % což znamená, že výsledné hodnocení současného

stavu nedosahuje dobrého hydromorfologického stavu toku a nedosahuje dobrého hydromorfologického stavu údolní nivy.

### Hydromorfologická kvalita, stav 1956-1991:

Názvy kritérií		HMF kvalita kritéria [%]	HMF kvalita výsledná [%]
<b>Datové soubory charakterizující TOK</b>			40,5%
1. kritérium	Hydrologický a splaveninový režim	76,2%	
2. kritérium	Morfologie trasy hlavního koryta a nivních ramen	12,5%	
3. kritérium	Morfologie koryta	32,6%	
4. kritérium	Vliv vzdutí a ovlivnění migrační propustnosti	100%	
<b>Datové soubory charakterizující NIVU</b>			46,5%
1. kritérium	Odklon využití údolní nivy od přírodního stavu	50%	
2. kritérium	Ekologické vazby toku a údolní nivy	40%	
3. kritérium	Vliv okolní krajiny	50%	

### 6.5 Porovnání vývoje dílčího úseku 18

#### Stav 2024:

ř.km 15,588 – 16,709

délka úseku: 1121 m

převýšení: od kóty 530,65 –

544,03 m n.m. Bpv

sklon: 12,4 ‰

dlouhodobý průměrný průtok:

$Q_a = 0,212 \text{ m}^3/\text{s}$

geomorfologický typ: MD – plně

vyvinuté meandrování

(meander).



Obr. 38. Vyznačení úseku 18 v ortofotomapě.

Hodnocený úsek začíná v místě soutoku s PBBP IDVT 10273415 a končí klenbou polorozpadlého mostního oblouku, dle III. vojenského mapování na současném pravém břehu stával Gögelmühle. Na začátku úseku na levém břehu toku jsou

pozůstatky dalšího objektu, dle III. vojenského mapování Foglův mlýn, pozůstatky náhonu jsou patrné v nivě toku.

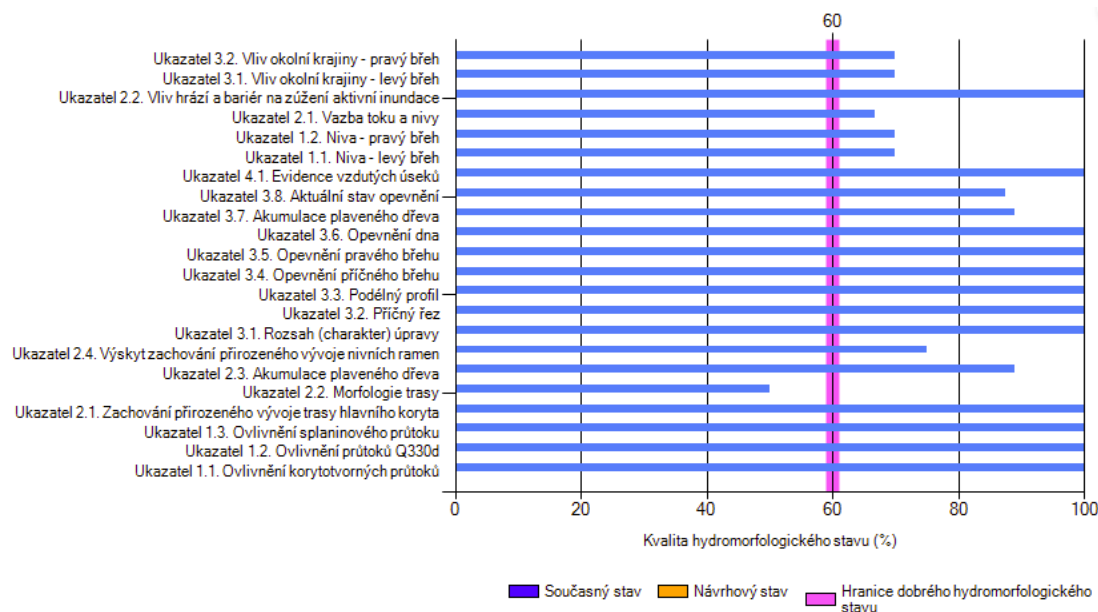
V tomto úseku protéká tok lesním komplexem. Koryto toku je sevřené v úzkém údolí, proměnlivé šíře a hloubky. Koryto se přimyká pravým břehem k okraji nivy. Dno toku je nezpevněné, přirozené, štěrkopískového charakteru. Břehy toku se téměř v celé délce přirozeně vyvíjejí v souladu s daným geomorfologickým typem. Na některých místech toku lze pozorovat pozůstatky kamenného opevnění, které prošlo destrukcí a je již v přírodě blízkém stavu. Břehový porost je smíšený, vyskytují se zde smrkové porosty a místy olše. Výskyt dřevní hmoty v toku je přirozený, nevytváří v toku výrazné struktury.

Niva toku je úzká, její průměrná šíře dle odhadu z vrstevnic ZM 10 a na základě terénního šetření je v průměru 25 m, nachází se v hospodářském monokulturním smrkovém lese. Po levém okraji nivy prochází málo užívaná lesní cesta.

V tomto úseku, dle evidence CEVT, ústí do Kateřinského potoka pouze PBPB IDVT 10273415, který při běžných průtocích má malý vliv na průtoky v KP.

Hydromorfologický stav toku dle metodiky MŽP je 82 %, hydromorfologický stav nivy dle metodiky MŽP je 73,6 % což znamená, že výsledné hodnocení současného stavu dosahuje dobrého hydromorfologického stavu toku a dosahuje dobrého hydromorfologického stavu údolní nivy.

#### Výsledný graf úseku 18, stav 2024



### Hydromorfologická kvalita úseku 18, stav 2024:

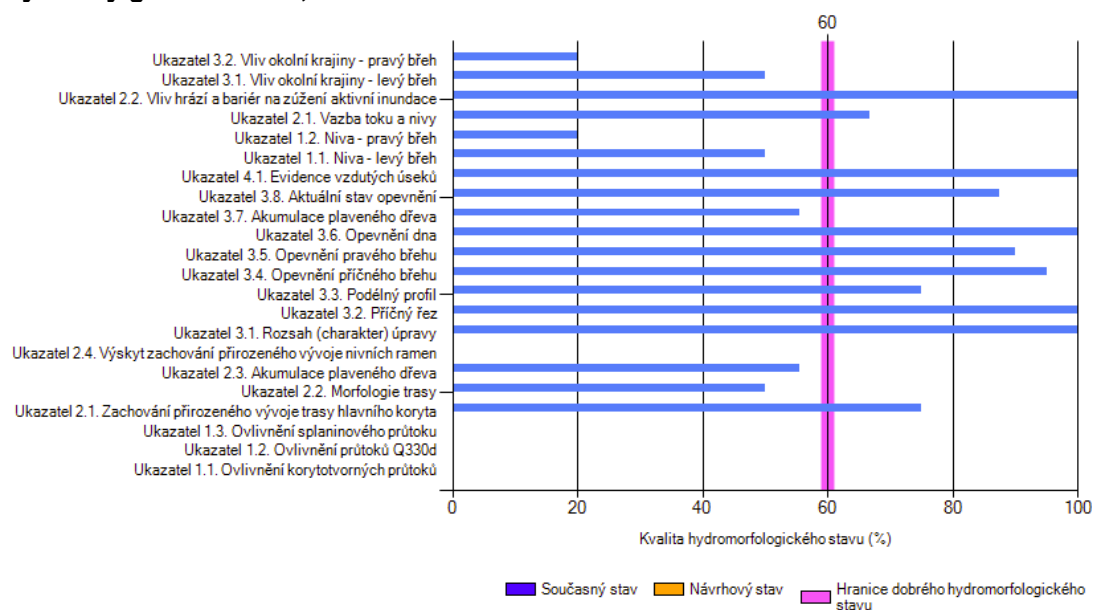
Názvy kritérií		HMF kvalita kritéria [%]	HMF kvalita výsledná [%]
<b><u>Datové soubory charakterizující TOK</u></b>			82,0%
1. kritérium	Hydrologický a splaveninový režim	100%	
2. kritérium	Morfologie trasy hlavního koryta a nivních ramen	56,7%	
3. kritérium	Morfologie koryta	95,2%	
4. kritérium	Vliv vzdutí a ovlivnění migrační prostupnosti	100%	
<b><u>Datové soubory charakterizující NIVU</u></b>			73,6%
1. kritérium	Odklon využití údolní nivy od přírodního stavu	80,5%	
2. kritérium	Ekologické vazby toku a údolní nivy	60,8%	
3. kritérium	Vliv okolní krajiny	80,5%	

### Stav z roku 1838:

Na základě studia císařských povinných otisků a literatury lze popsat stav vodního následovně. Průtoky jsou hrubě ovlivněny odběrem vody pro 3 vodní provozy, odběr vody je prováděn jezem vystavěným nad Göchelmühle, jak je popisováno v kap. **5.8.3.** Voda z náhonu se do toku vrací až v počátku dílčího úseku 18, navazující na úsek 17. Většina vody je tedy tímto jezem směřována do náhonu. Trasa toku vede údolnicí v úzké sevřené nivě, sklon toku prudký. Břehy toku jsou zpevněné biologicky, dno toku nezpevněné. Po pravém a levém břehu jsou svažitě pozemky značeny jako pastviny s roztroušenými dřevinami. Levý břeh se v krátkém úseku dotýká lesního komplexu. Dřevní hmota se pravděpodobně vyskytuje nahodile.



### Výsledný graf úseku 18, stav 1838:



Hydromorfologický stav toku dle metodiky MŽP je 48,9 %, hydromorfologický stav nivy dle metodiky MŽP je 49,6 % což znamená, že výsledné hodnocení současného stavu nedosahuje dobrého hydromorfologického stavu toku a nedosahuje dobrého hydromorfologického stavu údolní nivy.

### Hydromorfologická kvalita úseku 18, stav 1838:

Názvy kritérií		HMF kvalita kritéria [%]	HMF kvalita výsledná [%]
<b>Datové soubory charakterizující TOK</b>			48,9%
1. kritérium	Hydrologický a splaveninový režim	0%	
2. kritérium	Morfologie trasy hlavního koryta a nivních ramen	35,8%	
3. kritérium	Morfologie koryta	70,6%	
4. kritérium	Vliv vzdutí a ovlivnění migrační prostupnosti	100%	
<b>Datové soubory charakterizující NIVU</b>			49,6%
1. kritérium	Odklon využití údolní nivy od přírodního stavu	43,5%	
2. kritérium	Ekologické vazby toku a údolní nivy	60,8%	
3. kritérium	Vliv okolní krajiny	43,5%	

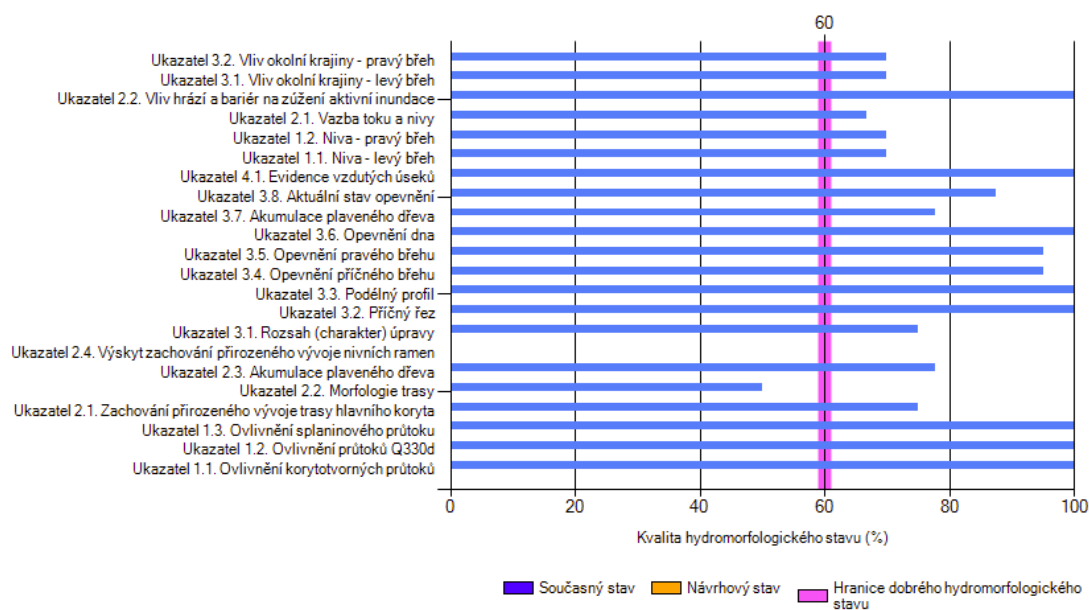
### Stav toku mezi léty 1838–1927:

Na základě studia map stabilního katastru lze konstatovat že na vodním náhonu přibyl nový vodní provoz, avšak tok zůstává ve stejném hydromorfologickém stavu, nebyly provedeny žádné nové úpravy, proto hodnocení odpovídají předchozímu stavu z roku 1838.

### Stav toku mezi léty 1956–1991:

Jak bylo zmíněno v kap. 5.8.3, všechny 4 vodní provozy v tomto úseku zanikly, louky podél toku byly zalesněny, voda se vrátila do původního koryta. Břehy opevněny biologicky, dno bez opevnění, Tok je vázaný na úzkou nivu, Dřevní hmota se v toku vyskytuje pravidelně.

### Výsledný graf úseku 18, stav 1956-1991:



Hydromorfologický stav toku dle metodiky MŽP je 66,8 %, hydromorfologický stav nivy dle metodiky MŽP je 73,6 % což znamená, že výsledné hodnocení současného stavu nedosahuje dobrého hydromorfologického stavu toku a nedosahuje dobrého hydromorfologického stavu údolní nivy.

### Hydromorfologická kvalita úseku 18, stav 1956-1991:

Názvy kritérií		HMF kvalita kritéria [%]	HMF kvalita výsledná [%]
<b>Datové soubory charakterizující TOK</b>			66,8%
1. kritérium	Hydrologický a splaveninový režim	100%	
2. kritérium	Morfologie trasy hlavního koryta a nivních ramen	38,0%	
3. kritérium	Morfologie koryta	70,9%	
4. kritérium	Vliv vzdutí a ovlivnění migrační propustnosti	100%	
<b>Datové soubory charakterizující NIVU</b>			73,6%
1. kritérium	Odklon využití údolní nivy od přírodního stavu	80,5%	
2. kritérium	Ekologické vazby toku a údolní nivy	60,8%	
3. kritérium	Vliv okolní krajiny	80,5%	

### 6.7 Porovnání vývoje dílčího úseku 20

#### Stav 2024

ř.km 17,417 – 17,800

délka úseku: 383 m

převýšení: od kóty 555,0 –

555,00 m n.m. Bpv

sklon 59,3 ‰

dlouhodobý průměrný průtok:

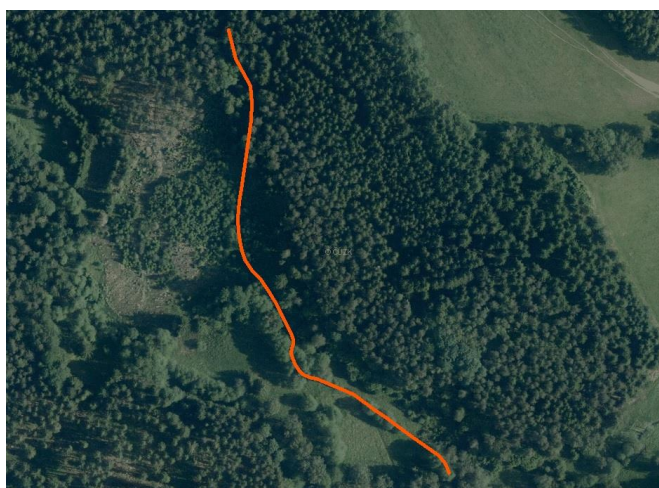
$Q_a = 0,045 \text{ m}^3/\text{s}$

geomorfologický typ: BR –

divočení koryt v šterkonosném **Obr. 39.** Vyznačení úseku 20 v ortofotomapě.

řečišti

(braided).



Koryto vodního toku v minulosti technicky upravené, mírně zahloubené, přímé, s mírnými oblouky, cca 1.5 m široké. Dno toku se zbytky dnového opevnění viditelném

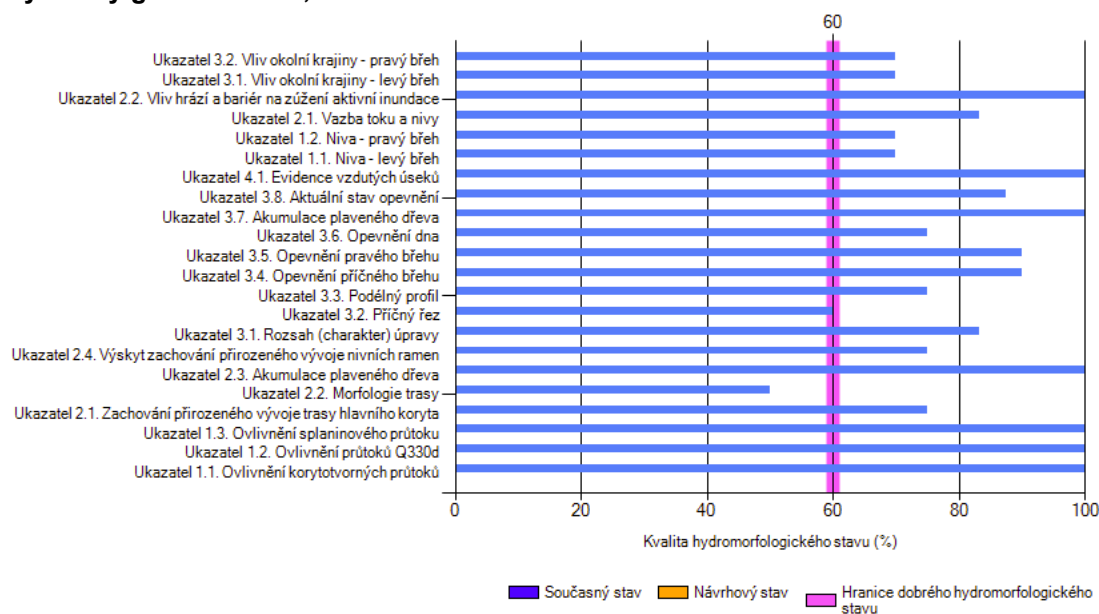
v ř.km 14,417 – 14,550. Opevnění je v destrukci. Ve zbytku úseku opevnění neviditelné, dno štěrkopískové až kamenité. Břehy toku jsou zpevněné břehovými dřevinami, v místech absence břehových dřevin, jsou prorostlé travinami. Dřevní hmota se vyskytuje pravidelně v podobě mrtvého dřeva, jako přirozeného spadu větví. Na začátku úseku se v zamokřené louce se nachází bobří hráz s bobří tůň.

Niva toku je úzká, v podélném směru s velkým sklonem. Její průměrná šíře dle odhadu z vrstevnic ZM 10 a na základě terénního šetření je cca 10 m. Břehy nivy se nachází z velké většiny v lesním komplexu se smrkovými monokulturami, pouze prvních sto metrů se nachází v zamokřené louce s přirozenými porosty.

V tomto úseku se nenacházejí žádné přítoky.

Hydromorfologický stav toku dle metodiky MŽP je 72,4 %, hydromorfologický stav nivy dle metodiky MŽP je 76,8 % což znamená, že výsledné hodnocení současného stavu dosahuje dobrého hydromorfologického stavu toku a dosahuje dobrého hydromorfologického stavu údolní nivy.

#### Výsledný graf úseku 20, stav 2024



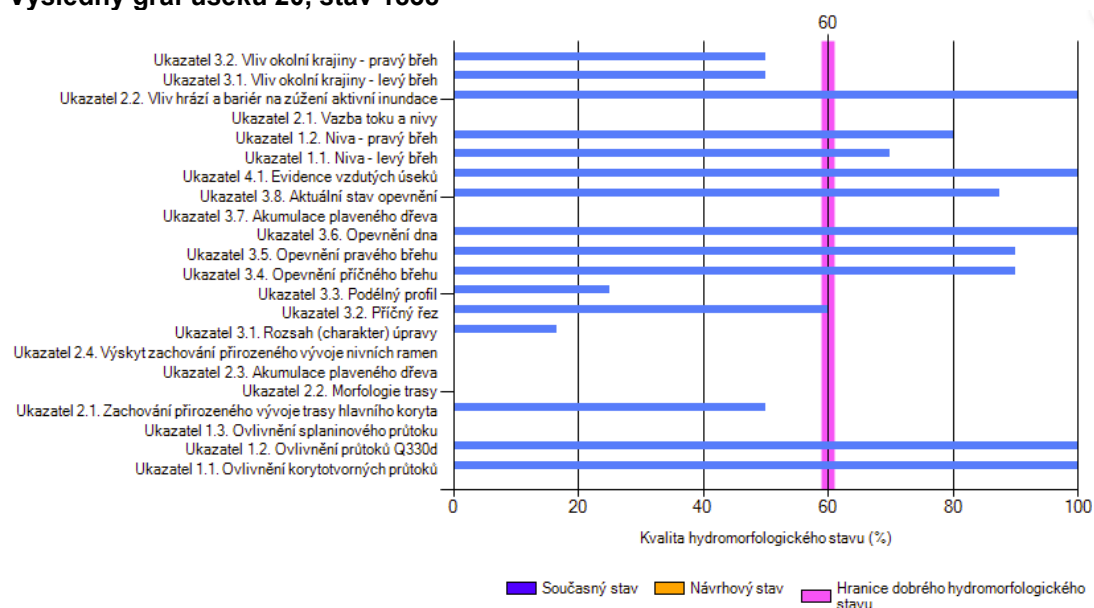
## Hydromorfologická kvalita, stav 2024

Názvy kritérií		HMF kvalita kritéria [%]	HMF kvalita výsledná [%]
<b>Datové soubory charakterizující TOK</b>			72,4%
1. kritérium	Hydrologický a splaveninový režim	100%	
2. kritérium	Morfologie trasy hlavního koryta a nivních ramen	50,8%	
3. kritérium	Morfologie koryta	48,5%	
4. kritérium	Vliv vzdutí a ovlivnění migrační prostupnosti	100%	
<b>Datové soubory charakterizující NIVU</b>			76,8%
1. kritérium	Odklon využití údolní nivy od přírodního stavu	80,5%	
2. kritérium	Ekologické vazby toku a údolní nivy	70%	
3. kritérium	Vliv okolní krajiny	80,5%	

### Stav z roku 1838

Císařské povinné otisky zachycují stav toku k roku 1838 následovně. Tok byl odkloněn z původní údolnice, jak je již popsáno v kapitole 5.8.3 a v podstatě veden po vrstevnici jako náhon k mlýnu. Koryto je tedy napřímeno zahlobbeno do svahu, břehy stabilizovány biologicky, dno bez stabilizace, sklon mírný neodpovídající morfologickému typu. Jelikož z podstaty věci musel být náhon udržován v provozním stavu, není zde předpoklad ukládání sedimentů a dřevní hmoty. Komunikace toku a jeho nivy je přerušena.

### Výsledný graf úseku 20, stav 1838



## Hydromorfologická kvalita, stav 1838

Názvy kritérií		HMF kvalita kritéria [%]	HMF kvalita výsledná [%]
<b>Datové soubory charakterizující TOK</b>			41,7%
1. kritérium	Hydrologický a splaveninový režim	50%	
2. kritérium	Morfologie trasy hlavního koryta a nivních ramen	15%	
3. kritérium	Morfologie koryta	35,6%	
4. kritérium	Vliv vzdutí a ovlivnění migrační prostupnosti	100%	
<b>Datové soubory charakterizující NIVU</b>			65,4%
1. kritérium	Odklon využití údolní nivy od přírodního stavu	84,6%	
2. kritérium	Ekologické vazby toku a údolní nivy	40%	
3. kritérium	Vliv okolní krajiny	61,0%	

Hydromorfologický stav toku dle metodiky MŽP je 41,7 %, hydromorfologický stav nivy dle metodiky MŽP je 65,4 % což znamená, že výsledné hodnocení současného stavu nedosahuje dobrého hydromorfologického stavu toku a dosahuje dobrého hydromorfologického stavu údolní nivy.

### Stav toku mezi léty 1838–1927

Na základě studia map stabilního katastru bylo zjištěno, že v tomto období nedochází na daném úseku k žádným změnám oproti předchozímu období, proto platí stav roku 1838.

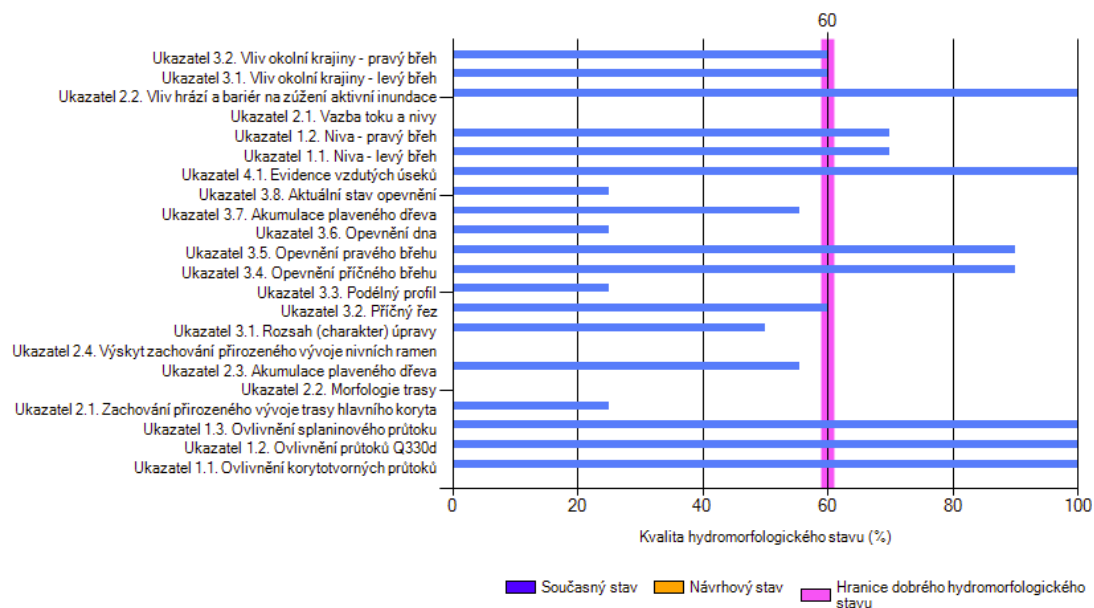
### Stav toku mezi léty 1956–1991

Na základě zkoumání archivních dokumentů a porovnání mapových podkladů lze konstatovat že úprava toku jako mlýnského náhonu zbudovaná před rokem 1838 byla zrušena. V roce 1964 byla totiž provedena úprava toku v tomto úseku a tok byl vrácen do své přirozené údolnice. Tato úprava byla nejspíš vyvolána zánikem a demolicí vodního provozu Franzenmühle a havarijním stavem jeho vodohospodářských objektů.

Úprava toku nebyla přirozeného charakteru, tok byl veden přímo nejkratší trasou v údolnici, byl zahlouben a zkapacitněn za účelem jeho nevybřežování do okolních lesnický nebo zemědělsky obhospodařovaných pozemků. Břehy byly opevněny biologicky, dno bylo opevněno struskocementovými tvárnici, jak je v některých

místech patrné dodnes. Dřevní hmota se v toku vyskytovala sporadicky, jelikož technické úpravy byly pravidelně čištěny. Komunikace toku a nivy byla přerušena.

### Výsledný graf úseku 20, stav 1956-1991



Hydromorfologický stav toku dle metodiky MŽP je 55,2 %, hydromorfologický stav nivy dle metodiky MŽP je 64,9 % což znamená, že výsledné hodnocení současného stavu nedosahuje dobrého hydromorfologického stavu toku a dosahuje dobrého hydromorfologického stavu údolní nivy.

### Hydromorfologická kvalita, stav 1956-1991

Názvy kritérií		HMF kvalita kritéria [%]	HMF kvalita výsledná [%]
<b>Datové soubory charakterizující TOK</b>			55,2%
1. kritérium	Hydrologický a splaveninový režim	100%	
2. kritérium	Morfologie trasy hlavního koryta a nivních ramen	12,5%	
3. kritérium	Morfologie koryta	26,4%	
4. kritérium	Vliv vzdutí a ovlivnění migrační prostupnosti	100%	
<b>Datové soubory charakterizující NIVU</b>			64,9%
1. kritérium	Odklon využití údolní nivy od přírodního stavu	80,5%	
2. kritérium	Ekologické vazby toku a údolní nivy	40%	
3. kritérium	Vliv okolní krajiny	71,2%	

## 6.8 Porovnání vývoje dílčího úseku 24

### Stav 2024

ř.km 19,800 – 20,400

délka úseku: 600 m

převýšení: od kóty 655,30 –

693,25 m n.m. Bpv

sklon: 63,3 ‰

dlouhodobý průměrný průtok:

$Q_a = 0,010 \text{ m}^3/\text{s}$

geomorfologický typ:

GB - větvení štěrkonosného

vinoucího se koryta

(gravel branching).



Obr. 40. Vyznačení úseku 24 v ortofotomapě.

Tento úsek vodního toku je jeho pramenná oblast. Koryto je zde technicky upravené, příčný profil je lichoběžníkový, zahloubené v průměru cca 1,5 m pod okolní terén. Dno je bez opevnění, prorostlé bylinnou vegetací. Břehy jsou zatravněné, v úseku ř.km 19,800 – 20,200 stabilizované břehovými porosty náletových dřevin na něž navazují smrkové monokultury lesního obhospodařovaného komplexu. Dřevní hmota se zde vyskytuje pravidelně v úseku s břehovým porostem, v úseku bez dřevin bez dřevní hmoty.

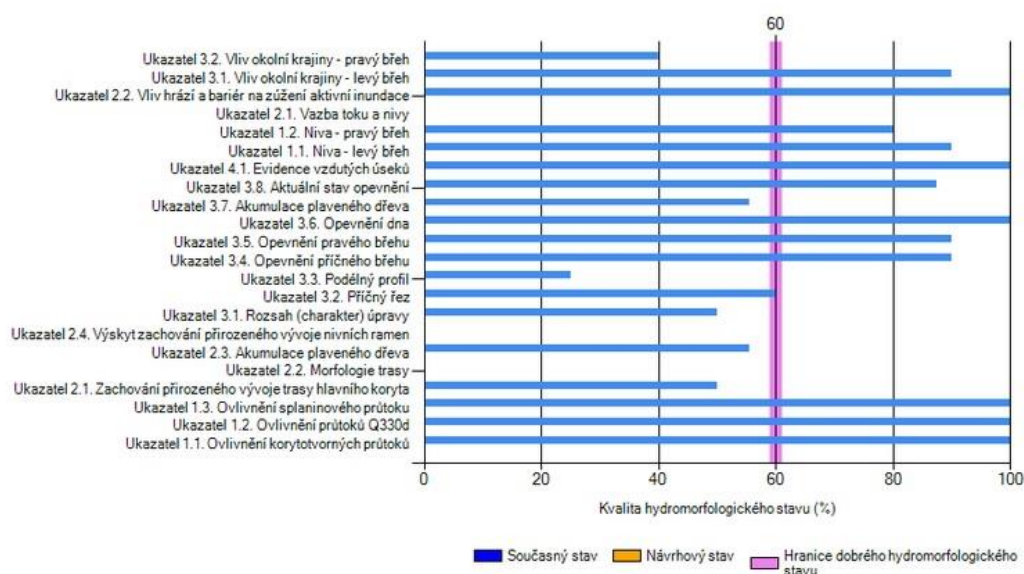
Niva toku je zde neznatelná, zahloubením toku došlo k jejímu oddělení od toku. Dle terénního šetření je její šíře odhadována na cca 5 m. Okolí toku mimo lesních částí tvoří pastviny. Pravý břeh v úseku ř.km 20,200 – 20,400 tvoří odvodněná pastvina funkční meliorací, levý břeh je maloplošně chráněné území Prameniště Kateřinského potoka. V roce 2011 byly v trase koryta bezprostředně navazujícího na prameniště, zbudovány dvě vzdouvací přehrážky o výšce 1,3 m, jejichž účelem bylo zvýšení hladiny podzemní vody v prameništi a zpomalení odtoku z území prameniště

V tomto úseku, dle evidence CEVT, neústí do Kateřinského potoka žádné přítoky, ani nebyly zjištěny fyzicky při terénním šetření.

Hydromorfologický stav toku dle metodiky MŽP je 61,4 %, hydromorfologický stav nivy dle metodiky MŽP je 71,0 % což znamená, že výsledné hodnocení současného stavu dosahuje dobrého hydromorfologického stavu toku a dosahuje dobrého hydromorfologického stavu údolní nivy.



## Výsledný graf úseku 24, stav 2024



## Hydromorfologická kvalita, stav 2024

Názvy kritérií		HMF kvalita kritéria [%]	HMF kvalita výsledná [%]
<b>Datové soubory charakterizující TOK</b>			61,4%
1. kritérium	Hydrologický a splaveninový režim	100%	
2. kritérium	Morfologie trasy hlavního koryta a nivních ramen	20%	
3. kritérium	Morfologie koryta	42,6%	
4. kritérium	Vliv vzdutí a ovlivnění migrační propustnosti	100%	
<b>Datové soubory charakterizující NIVU</b>			71,0%
1. kritérium	Odklon využití údolní nivy od přírodního stavu	92,2%	
2. kritérium	Ekologické vazby toku a údolní nivy	40%	
3. kritérium	Vliv okolní krajiny	72,8%	

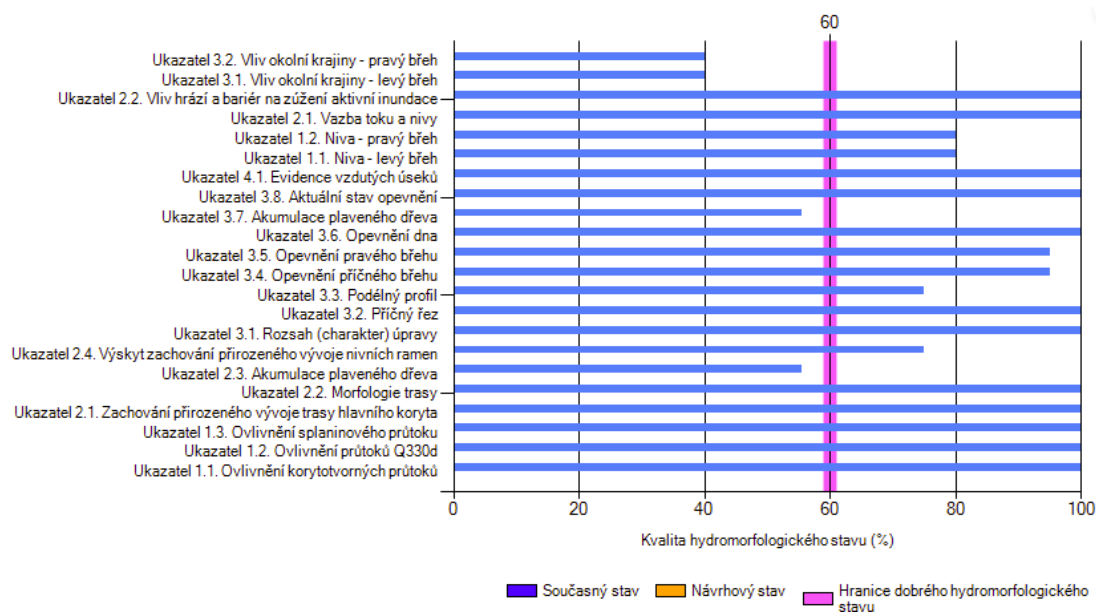
## Stav z roku 1838

V tomto případě bylo nutno prozkoumat jak císařské povinné otisky, tak mapy II. a III. vojenského mapování, neboť v pramenné oblasti je potok prostorově tak bezvýznamný, že by ho v měřítku mapy nebylo možné zakreslit jako parcelu.

Nicméně na základě porovnání zmíněných vojenských mapování a císařských povinných otisků lze predikovat, že se potok sbíral z napovrch vyvěrajících podzemních vod v tehdy zamokřených loukách, mezi okolními vrchy do nejnižšího místa. Předpokládám tedy tvořící se neupravené mělké koryto sbírající tyto stékající

vody. Jelikož je v této části vysoký sklon a nebyly zde v té době dřevinné porosty, voda odtéká co nejkratší cestou. Koryto je tedy neupravené v souladu geomorfologickým typem větvičí se, samozřejmě ovlivňováno množstvím srážek. Břehy a dno toku bez opevnění přirozené. Niva je poměrně úzká s velkým sklonem, v nivě se nachází porosty mokrých sečených luk. Dřevní hmota se zde takřka nevyskytuje.

### Výsledný graf úseku 24, stav 1838



### Hydromorfologická kvalita, stav 1838

Názvy kritérií		HMF kvalita kritéria [%]	HMF kvalita výsledná [%]
<b>Datové soubory charakterizující TOK</b>			89,4%
1. kritérium	Hydrologický a splaveninový režim	100%	
2. kritérium	Morfologie trasy hlavního koryta a nivních ramen	85%	
3. kritérium	Morfologie koryta	75,1%	
4. kritérium	Vliv vzdutí a ovlivnění migrační prostupnosti	100%	
<b>Datové soubory charakterizující NIVU</b>			86,9%
1. kritérium	Odklon využití údolní nivy od přírodního stavu	88,7%	
2. kritérium	Ekologické vazby toku a údolní nivy	100%	
3. kritérium	Vliv okolní krajiny	50%	

Hydromorfologický stav toku dle metodiky MŽP je 89,4 %, hydromorfologický stav nivy dle metodiky MŽP je 86,9 % což znamená, že výsledné hodnocení současného

stavu dosahuje dobrého hydromorfologického stavu toku a dosahuje dobrého hydromorfologického stavu údolní nivy.

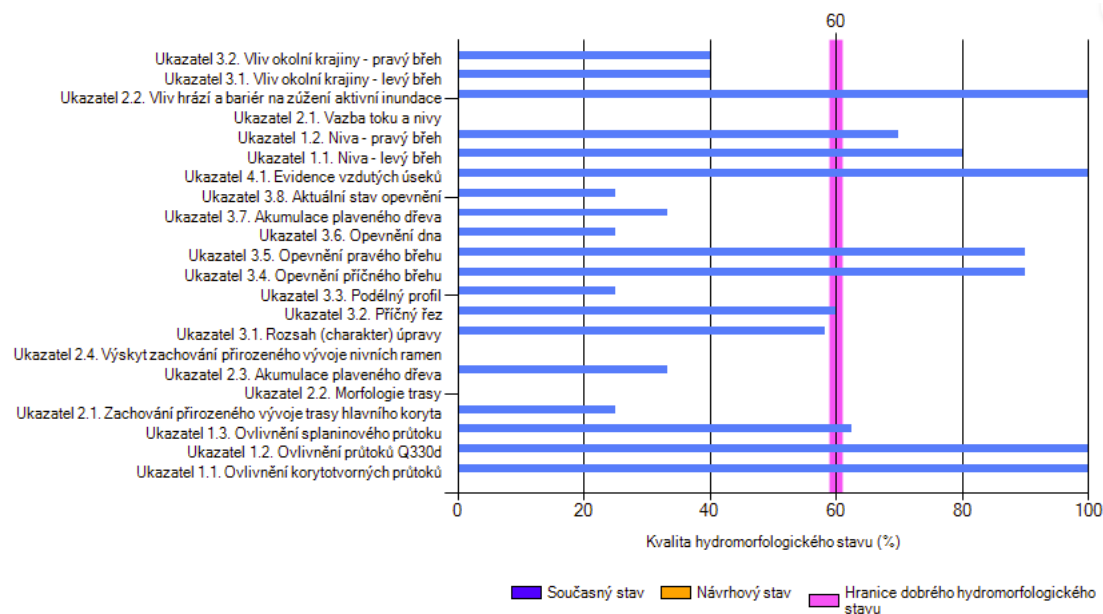
### Stav 1838-1927

Porovnáním mapových podkladů bylo zjištěno, že v tomto období nedošlo k žádným změnám v tomto úseku toku, tudíž hodnocení zůstává stejné jako v předchozím období, které je popsáno výše.

### Stav 1956-1991

Na základě podkladů z archivu správce toku, vodoprávního úřadu a leteckých snímků z 50. let bylo zjištěno, že v tomto úseku došlo k následujícím změnám. V roce 1981 byla provedena technická úprava toku včetně odvodnění okolních pozemků v rozsahu 101 ha a napojení melioračních detailů do upraveného toku. Po dokončení prací byl tedy stav toku a jeho nivy následující. Tok zahloubený 1,5 m pod okolní terén, dno stabilizováno struskocementovými tvárnici, břehy osety. Niva toku odvodněna, komunikace s tokem přerušena. Dřevní hmota se v toku prakticky nevyskytuje.

#### Výsledný graf úseku 24, stav 1956-1991



Hydromorfologický stav toku dle metodiky MŽP je 46,5 %, hydromorfologický stav nivy dle metodiky MŽP je 63,8 % což znamená, že výsledné hodnocení současného stavu nedosahuje dobrého hydromorfologického stavu toku a dosahuje dobrého hydromorfologického stavu údolní nivy.

## Hydromorfologická kvalita, stav 1956-1991

Názvy kritérií		HMF kvalita kritéria [%]	HMF kvalita výsledná [%]
<b>Datové soubory charakterizující TOK</b>			46,5%
1. kritérium	Hydrologický a splaveninový režim	76,2%	
2. kritérium	Morfologie trasy hlavního koryta a nivních ramen	10,4%	
3. kritérium	Morfologie koryta	25,7%	
4. kritérium	Vliv vzdutí a ovlivnění migrační prostupnosti	100%	
<b>Datové soubory charakterizující NIVU</b>			63,8%
1. kritérium	Odklon využití údolní nivy od přírodního stavu	84,6%	
2. kritérium	Ekologické vazby toku a údolní nivy	40%	
3. kritérium	Vliv okolní krajiny	50%	

### 6.9 Vliv sídelních struktur na tok a jeho nivu

V předchozí kapitole byly mezi sebou porovnány jednotlivé dílčí úseky Kateřinského potoka a jeho nivy z hlediska jejich hydromorfologického stavu v časové ose na základě rozdělení do čtyř období, a to do roku 1838, mezi roky 1838-1927, mezi roky 1956-1991 a od roku 1992 do současnosti, tedy roku 2024. Pro potřeby celkového zhodnocení stavu toku v uvedených obdobích, vlivem sídelních struktur v povodí Kateřinského potoka, byly na základě údajů o demografickém vývoji v katastrech dotčených Kateřinským potokem, vytvořeny následující tabulky. Tabulka **8**, která shrnuje vývoj počtu obyvatel od prvního sčítání obyvatel v roce 1869 po rok 2011 a tabulka **9**, která shrnuje počet domů ve stejných letech viz str. **94**.

Dále tabulka **10** na **str. 93**, která vychází z tabulek **1,2,3,4** a přehledně shrnuje úpravy v dílčích úsecích toku za jednotlivá období včetně, informací o celkové délce úprav toku, počtu obyvatel a počtu domů.

Na straně 95 pak následuje tabulka 11, která obsahuje údaje o morfologické kvalitě toku a tabulka 12 na str. 96, která obsahuje údaje o morfologické kvalitě nivy.

	počet obyvatel v jednotlivých k.ú.													
rok sčítání	1869	1880	1890	1900	1910	1921	1930	1950	1961	1970	1980	1991	2001	2011
Žebráky	862	778	740	655	736	704	612	95	145	154	126	77	88	89
Hošťka	1 035	1 351	1 175	1 160	1 260	1 195	1 128	252	356	398	335	289	305	274
Svatá Kateřina	745	712	712	676	610	685	557	243	189	92	64	36	42	81
Diana	205	179	157	167	187	193	179	232	167	189	131	100	29	27
<b>celkem</b>	<b>2 847</b>	<b>3 020</b>	<b>2 784</b>	<b>2 658</b>	<b>2 793</b>	<b>2 777</b>	<b>2 476</b>	<b>822</b>	<b>857</b>	<b>833</b>	<b>656</b>	<b>502</b>	<b>464</b>	<b>471</b>

**Tab. 8**

	počet domů v jednotlivých k.ú.													
rok sčítání	1869	1880	1890	1900	1910	1921	1930	1950	1961	1970	1980	1991	2001	2011
Žebráky	95	106	121	125	124	125	128	117	.	33	32	30	33	38
Hošťka	150	172	163	178	184	187	217	122	111	71	70	77	82	88
Svatá Kateřina	79	88	85	93	86	86	93	104	.	26	17	21	20	23
Diana	43	18	15	16	16	15	18	16	.	18	12	16	12	11
<b>celkem</b>	<b>367</b>	<b>384</b>	<b>384</b>	<b>412</b>	<b>410</b>	<b>413</b>	<b>456</b>	<b>359</b>		<b>148</b>	<b>131</b>	<b>144</b>	<b>147</b>	<b>160</b>

**Tab. 9**

Jestliže je v tabulce 8 zaznamenán propad celkového počtu obyvatel v této oblasti při sčítání lidu z roku 1950, pak propad domů je zaznamenán až při sčítání z roku 1970 (údaje z roku 1960 nejsou k dispozici). To je dáno tím, že po odsunu obyvatel po roce 1945, se nepodařilo dosídlit tyto objekty, které tak chátraly a v 60. letech pak byly bourány.

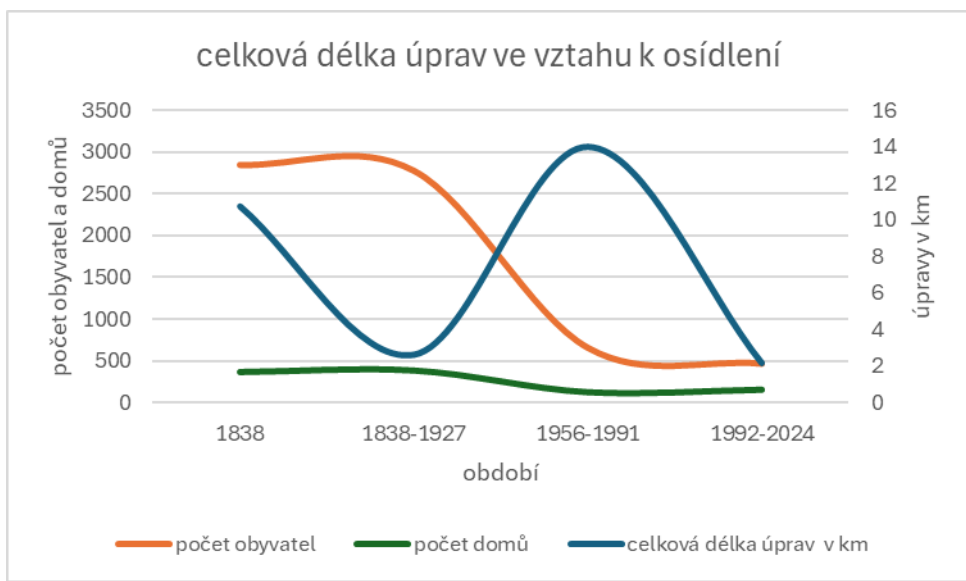
Povodí Kateřinského potoka tedy prodělalo demografický propad, který se již nepodařilo zvrátit, naopak oproti sčítání z roku 1950 pokračoval sestupný trend a počet obyvatel se do roku 2011 snížil téměř o polovinu z 822 na 471. Sídlní struktury byly zredukovány více jak o polovinu domů z 359 v roce 1950 objektů na 160 v roce 2011. Mezi zaniklými objekty se nachází i 10 vodních provozů.

Z tabulky 10 a následného grafu 1 (celková délka úprav ve vztahu k osídlení) je zřejmé, že ačkoliv povodí Kateřinského potoka zaznamenalo demografický propad a redukcí sídlní struktury, neznamená to snížení antropologických zásahů na zkoumaný tok. Naopak v období 1956-1991, zaznamenáváme nejvíce kilometrů provedených technických úprav toku spojených s odvodňováním přilehlých pozemků, za účelem zvětšení produkčních ploch ať už zemědělsky, nebo lesnický obhospodařovaných. V tomto období bylo upraveno 14 km toku, když jeho celková délka na našem území činí 20,4 km. V období do roku 1838 byla celková délka úprav (odměřeno online *CUZK © 2024*) odhadem 10,75 km. Avšak tento údaj je zkreslující, neboť nejstarší listinou doložený záznam o vodním provozu na Kateřinském potoce pochází z roku 1555 a další vodní provozy vznikaly postupně až do doby, jak situaci zachycují Císařské povinné otisky z roku 1838. Takže období 1838 zachycuje období minimálně 300 let vývoje úprav toku (viz kap. 3.2) a křivka označující celkovou délku

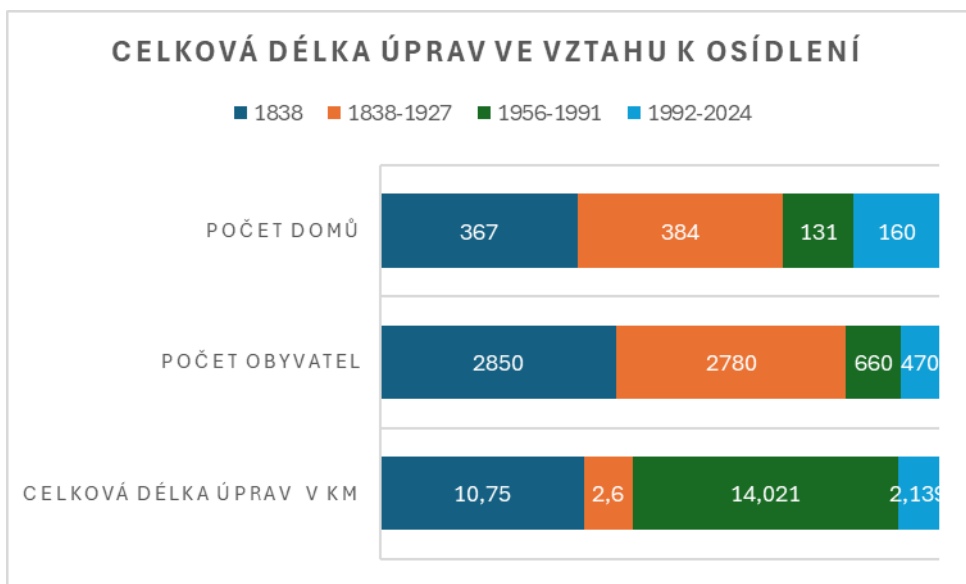
úprav nejspíš začínala v podobné úrovni jako je křivka v období 1838-1927. V období od roku 1992 jsou zde na základě archivu správce toku dokumentovány jen úpravy nazvané jako revitalizace. Počet domů a obyvatel v této tabulce je odvozen z tabulky 8 a 9 zástupně, jako vybraná hodnota z daného období zaokrouhleně. Pro rok 1838 je použit počet ze sčítání lidu z roku 1869, neboť pro rok 1838 nejsou dostupná validní data.

<b>Přehledná tabulka úprav • /revitalizací •</b>				
úsek toku	1838	1838-1927	1956-1991	1992-2024
1			•	•
2		•	•	•
3	•	•	•	•
4		•	•	
5		•	•	
6	•		•	
7	•		•	
8	•		•	
9	•		•	•
10	•		•	•
11			•	
12			•	
13			•	
14			•	
15	•			
16	•			
17	•		•	
18	•			
19	•			
20	•		•	
21				
22				
23			•	
24			•	•
celková délka úprav v km	10,75	2,6	14,021	2,139
počet obyvatel	2850	2780	660	470
počet domů	367	384	131	160

**Tab. 10**



**Obr. 41** : jak je uvedeno na předchozí stránce celková délka úprav v roce 1838 je zkreslená, neboť se jedná o stav, který se vyvíjel nejméně 300 let dle archivních záznamů a ostatní období jsou daleko kratší.



**Obr. 42** Na tomto grafu je více vyniká nepoměr mezi počtem domů, obyvatel a délkou úprav i když vyjedřuje to samé jako předchozí obrázek

hydromorfologická kvalita toku					
	1838	1838-1927	1956-1991	2024	sídelní struktury umístěné v nivě nebo na toku
úsek 3	48,30%	42%	44,50%	50,60%	ne
úsek 4	100%	48,80%	44,50%	59,20%	ne
úsek 9	37,40%	37,40%	41,30%	83,20%	ano/zaniklé
úsek 13	93%	93%	40,50%	71%	ne
úsek 18	50,50%	50,50%	66,80%	82%	ano/zaniklé
úsek 20	41,70%	41,70%	55,20%	72,40%	ano/zaniklé
úsek 24	89,40%	89,40%	46,50%	61,40%	ne

Tab. 11

Z tabulky 11 vyplývá, že pro vývoj hydromorfologické kvality Kateřinského potoka byl důležitý hlavně zánik vodních provozů na toku v 50. letech 20. století. Z dat této tabulky lze vyzorovat, že největší dopad na morfologii toku mají sídelní struktury, které se nachází v přímém styku s tokem nebo v jejich nivě a ovlivňují průtoky buď odběrem vody nebo vzduším ve vodní nádrži, jak lze pozorovat v úseku 9, 18, 20. Po zániku těchto sídelních struktur se morfologie toku zlepšuje i přesto že v úseku 9 a 20 byly v období 1956–1991 provedeny úpravy toku viz tabulka 3 a 10.

Nejvyšší hydromorfologické kvality toku z porovnávaných úseků dosahuje úsek 4 v období 1838, kdy se jednalo o přirozený tok. Celkově nejlepších výsledků dosahuje tok v současné době, kdy u všech hodnocených úseků oproti předchozímu období došlo ke zlepšení. Nejvýraznější zlepšení oproti předchozímu období je na úsecích 9, 13 a 20. V těchto úsecích probíhá renaturace s pomocí bobra evropského.

Oproti tomu hydromorfologická kvalita nivy v souvislosti s umístěnou sídelní strukturou přímo u toku, nebo v nivě toku trpí méně, za předpokladu, úpravy toku prováděny ve velkém měřítku. V souvislosti s tabulkou 12 lze vyzorovat, že největší dopad na nivu toku mají úpravy toku spojené s odvodněním zemědělských ploch jako v případě úseku 3, 9 a 13 (viz tab. 3). Menší dopad úpravy toku na jeho nivu je v případě úprav úseku v lesním komplexu.

Při porovnání stejných úprav úseku toku 3 a 4, které na sebe navazují a kdy úsek 4 se nalézá v lesním komplexu, kdežto úsek 3 v pozemcích zemědělsky obhospodařovaných, je výsledek pro nivu příznivější právě v úseku 4.



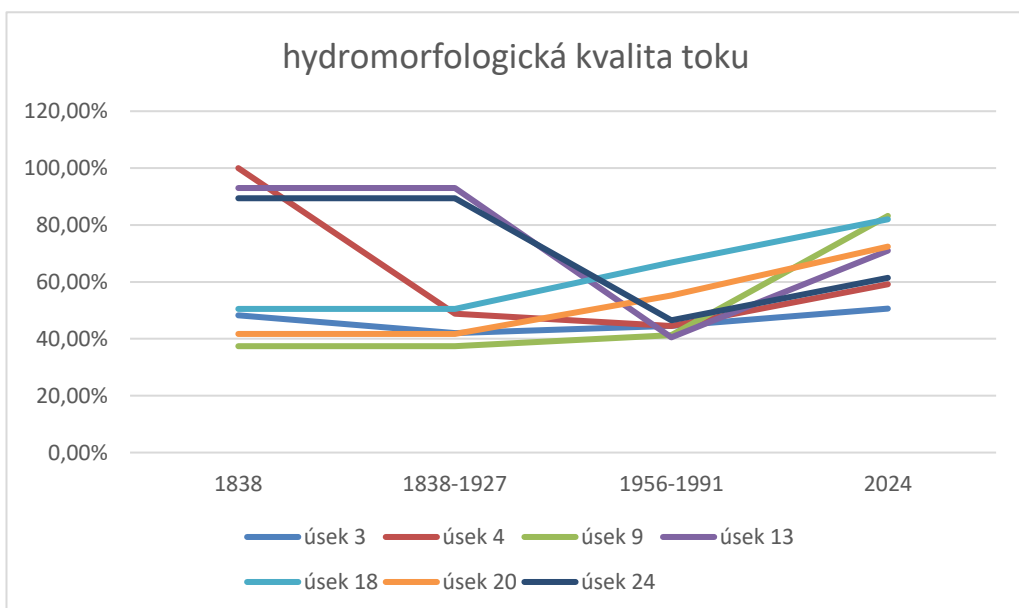
hydromorfologická kvalita nivy					
	1838	1838-1927	1956-1991	2024	sídelní struktury umístěné v nivě nebo na toku
úsek 3	72%	65,30%	55%	69%	ne
úsek 4	87,30%	73,60%	66,30%	66,30%	ne
úsek 9	73%	73%	38,10%	100%	ano/zaniklé
úsek 13	93,50%	93,50%	46,50%	100%	ne
úsek 18	49,60%	49,60%	73,60%	73,60%	ano/zaniklé
úsek 20	65,40%	65,40%	64,90%	76,80%	ano/zaniklé
úsek 24	86,90%	86,90%	63,80%	71%	ne

Tab.12

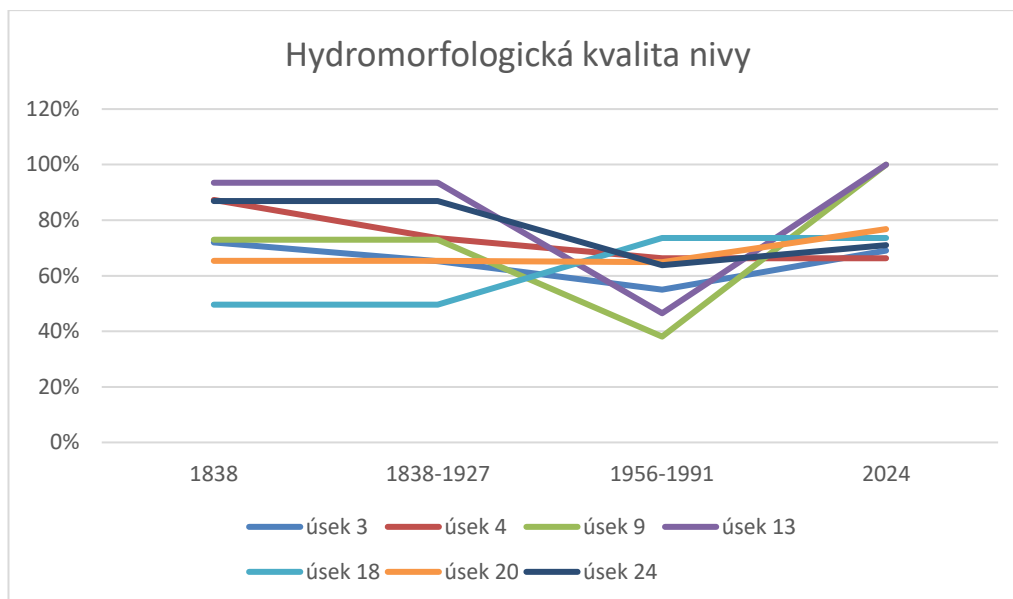
Nejhorších výsledků hydromorfologické kvality nivy dosahují úseky 9 a 13 v období 1956-1991 ovlivněné úpravami viz tab. 3. Největší propad hydromorfologické kvality nivy oproti předchozímu období lze spatřit v období 1956-1991, kdy se prováděli úpravy toku spojené s odvodněním okolních pozemků. Jediná výjimka z tohoto trendu je v úseku 18, kde se naopak tok přirozeně renaturizuje díky zániku sídelní infrastruktury v těsné blízkosti toku.

Nejvyššího hodnocení z porovnávaných úseků hydromorfologické kvality nivy dosahuje úsek 9 a 13. V těchto úsecích proběhla přirozená renaturace provedená bobrem evropským, jehož činností se odvodněné nivní louky kolem toku přeměnily na mokřadní biotopy (viz **obr. 32 a 33** na **str. 54**).

Trendy hydromorfologické kvality toku a nivy lze dobře vysledovat z grafů na **obr. 43 a 44** na **str. 97**.



Obr. 43 Přehledný graf morfologické kvality toku v čase



**Obr. 44** Přehledný graf morfologické kvality nivy v čase

Z výše uvedených grafů jasně vyplývá, že nejhorší hydromorfologický Kateřinského potoka a jeho nivy bylo období mezi léty 1956-1991. Zatímco hydromorfologická kvalita většiny úseků nivy v předchozích obdobích nebyla sídelními strukturami citelně ovlivněna a drží se v hodnocení nad 60 % (výjimkou je úsek 18), tak v období 1956-1991 se kvalita nivy výrazně snižuje. Opět se z tohoto trendu vymyká úsek 18, což má své důvody, které jsou již popsány na předchozí straně.

## 7. Diskuse

Cílem této práce bylo porovnat hydromorfologický stav toku Kateřinského potoka v průběhu času, ve vybraných časových obdobích, v souvislosti se sídelními strukturami. Základní teze diplomové práce byla toho rázu, že se změnou velikosti populace v povodí toku bude spojen rozvoj nebo úpadek sídelní infrastruktury a v návaznosti na tento vývoj se bude odvíjet hydromorfologický stav toku a nivy. Čím větší populace, tím rozvinutější sídelní struktura a větší negativní dopad na morfologickou kvalitu toku a nivy. Tento jednoduchý předpoklad se však nepotvrdil. Jak vyplývá z výsledků porovnávaných dílčích úseků toku v kapitole 6. str. 55 a souvisejícího demografického vývoje v povodí toku.

Na obrázcích **41** a **42**, je ke každému období přiřazena jedna barva pro všechny ukazatele, kterými jsou počet domů, počet obyvatel a celková délka úpravy toku. Propad počtu obyvatel a domů v období mezi roky 1956-1991 (zelená barva), neznamená automaticky snížení antropogenních vlivů v povodí toku. V tomto období

je naopak zaznamenáno nejvíce technických úprav toku v krátkém časovém období 35 let (viz. tab. 10).

Překvapivý byl také výsledek hydromorfologické kvality vodního toku v obdobích před roky 1956-1991 v úsecích, kde se vyskytovaly sídelní struktury. Ač se tyto sídelní struktury v mapě, ani jejich pozůstatky v terénu nejeví tak, že by měli významně ovlivňovat morfologickou kvalitu vodního toku, jsou spíše drobnějšího charakteru, ve výsledku je toto ovlivnění vysoké.

Tento fakt je hlavně zapříčiněn ovlivněním průtoků. Odkloněním větší či menší části průtoků z koryta toku do náhonu, nebo vyrovnání nivelity, či navzdouvání vody. Dle vžitých představ bych také předpokládal, že zkapacitněná, zahloubená koryta s vyrovnanou nivelitou ze 70. a 80. let 20. století vytvořená za pomoci těžké techniky musí mít mnohem horší hydromorfologickou kvalitu toku oproti úpravám z 19. století, které byly prováděny ručně.

Ačkoliv byl tok rozdělen na 24 dílčích úseků, bylo nakonec pro tuto práci vybráno 7 dílčích úseků. Výběr byl zúžen z důvodu toho, že pro co nejlepší výsledky dle metodiky MŽP je potřeba mít úseky co nejvíce homogenní. Pokud bereme za srovnávací rovinu stav současného toku je třeba ho rozdělit na homogenní úseky dle současného stavu. Když si pak do takto vytvořených dílčích úseků promítneme stav z dob minulých, tak zjistíme, že úsek např. z roku 1838 není v dílčím současném úseku homogenní.

Proto byla zvolena varianta vyřadit úseky jejichž porovnání by nedávalo smysl, jelikož by se musely v jednom současném úseku vyhodnotit 2 nebo 3 úseky z předchozích období. Tím by vznikaly situace, kdy v každém období by byl tok rozdělen do jiného počtu dílčích úseků a tím by se nedaly porovnávat přímo mezi sebou.

Bylo by nutné za každé období vyhodnotit každý samostatně a do výsledků by se dal zahrnout i vliv sídelních struktur na tok v jednotlivých obdobích, ale nedaly by se mezi sebou porovnávat jednotlivé úseky, což by nedávalo smysl a nakonec by zbyly k jen ty porovnatelné.

Zpětná rekonstrukce podoby toku a nivy hlavně z 1838 a z 1838-1927 nebude nikdy dosahovat přesnosti zpětné rekonstrukce podoby toku z let 1956-1991, která se dá dovodit z terénního šetření, jelikož některé prvky úprav z těchto let jsou v terénu stále patrné.

K samotné zpětné rekonstrukci podoby toku na základě císařských povinných tisků, nebo mapových listů stabilního katastru nutno říci, že i když jsou tato mapová díla vynikající, hlavně oplývající detaily, které v současných katastrálních mapách nelze

nalézt, pravděpodobnost chyb v konstruktivní podobě toku a nivy se zde stále v určité míře nachází a výsledek nebude takový jako z informací získaných při místním šetření.

Také je potřeba se zastavit u období současného stavu označeného jako 1992-2004. V tomto období, jak je vidět z tabulky 10 na str. 93, jsou všechny úpravy Kateřinského potoka označovány jako revitalizace toku. Po změně politického režimu se začal v České republice prosazovat environmentalismus (viz kap. 4.3.6).

První 2 revitalizace byly provedeny na Kateřinském potoce v roce 1997, jedná se o krátké úseky viz tab. 4 na str. 46 a nejsou zahrnuty do porovnání úseků v této práci. Dle bakalářské práce se revitalizace týkala úseku 1 a 2 a hydromorfologický stav toku u obou úseků nedosahoval dobrého stavu. Další revitalizace byla dokončena v roce 2006 a je obsažena v porovnání této práce jako úsek 3. Poslední revitalizace dle správce toku byla dokončena v roce 2011 a je v této práci jako úsek 24.

Z tabulky 11 a 12 na str. 95 a 96 zjistíme že revitalizace úseku 3 nespĺnila očekávání (viz popis v kap. 6.1). Problém vidím v tom, že koryto zůstalo zahloubeno a je kapacitní. Při revitalizaci nebyla vytvořena vazba toku a nivy a úroveň hladiny podzemní vody zůstala snížena. Revitalizace úseku 24 (viz kap. 6.8) splnila účel. Hydromorfologický stav se zlepšil a je hodnocen jako dobrý, i když pravý břeh prameniště je odvodňován melioračními detaily. Na těchto revitalizačních projektech je vidět, že je dobré mít prostudované zákonitosti hydromorfologie a znát dopady jednotlivých úprav na stav morfologie toku a nivy.

V souvislosti s revitalizacemi uvádím i fakt, že největší progres ve zlepšení hydromorfologické kvality toku v jednotlivých úsecích dosáhly úseky osídlené bobrem evropským, kde díky jeho činnosti došlo k výraznému zlepšení hydromorfologické kvality hlavně nivy toku. Tento živočich, pokud není rušen, dokáže v poměrně krátkém období měnit okolní biotop a výrazně urychlit renaturaci antropogenně upravených úseků.

## **8. Závěr**

Vodní toky byly vždy nositelkou života. Osídlování nových území lidskou společností vždy probíhalo podle stejných vzorců. Nová sídla vznikala podél vodních toků, nejdříve v nejnižších částech a postupně, jak se populace zvětšovala, byla zakládána nová sídla výše po proudu toku.

Na našem území vznikaly sídelní struktury už od dob neolitu nejprve v nížinách při hlavních tocích a dále se šířily podél nich do výše položených oblastí. Růst a šíření

těchto sídelních struktur mělo samozřejmě vliv na vodní toky a jejich nivu. Jak se populace zvětšovaly, vznikala potřeba získávání nové zemědělské půdy. S tím bylo spjato odlesňování krajiny nejprve v jejich nivě a následně dále do vyšších poloh.

To se začalo projevovat na vodním režimu krajiny, která přicházela o svůj půdní pokryv. Odtok srážkových vod dopadajících na krajinu se zrychloval, krajina začala trpět zvyšující se erozí, což mělo dopady na vodní toky a jejich nivu. Odlesňování krajiny ve vyšších polohách mělo za následek první velké povodně.

S rozvojem zemědělství přicházely nové metody, které zintenzivňovaly pěstování plodin a pastvu dobytka. Ve středověku se u nás začíná využívat vodní energie. Na tocích se začaly stavět vodní mlýny a dochází k prvním technickým úpravám na vodních tocích.

Postupná industrializace zavádí nové výrobní postupy a vodní kolo se začíná využívat ve sklářství, metalurgii atd. Na tocích, hlavně v podhorských oblastech, vznikají vodní provozy jako jsou hamry, pily, stoupy, leštírny skla atd. To vytváří další tlak na odlesňování, mizí půdní pokryv. Přibývá technických úprav vodních toků a začíná se s odvodňováním krajiny. Tím dochází ke zhoršování hydromorfologické kvality vodních toků a jejich niv.

S nástupem průmyslové revoluce se dopady na toky násobí, vše se zintenzivňuje, budují se plavební kanály, toky se opevňují, začínají se stavět údolní nádrže, Intenzifikace zemědělství vyžaduje novou půdu, odvodňují se nivы vodních toků. Jak se ovlivňování vodních toků a krajinného pokryvu sídelními strukturami a antropogenní činností zintenzivňuje, zintenzivňují se i negativní dopady jako jsou velké záplavy.

Tyto trendy se mění nástupem environmentalismu v 90. letech 20. století. S pomocí fluviální morfologie se začínají uplatňovat nové přístupy k vodním tokům, začíná se s prvními revitalizacemi, zvyšuje se ochrana vodních toků a biotopů.

V malém měřítku se tato práce snaží zachytit historický vývoj na drobném vodním toku Kateřinský potok na západě Čech v okrese Tachov. První písemné zmínky o osídlení v okolí Kateřinského potoka se datují do počátku 11. století. První písemná zmínka o vodním provozu na Kateřinském potoce sahá do roku 1555. Avšak skutečný obrázek o stavu toku a jeho nivы si můžeme vytvořit až s příchodem mapování.

Na základě císařských povinných otisků stabilního katastru lze vytvořit zpětnou rekonstrukci morfologického stavu toku, jeho nivы a přilehlé sídelní struktury a s pomocí metodiky Ministerstva životního prostředí, odboru ochrany vod, vydané ve Věstníku MŽP XVIII/11, v listopadu 2008, která stanovuje postup hodnocení vlivů

opatření na vodních tocích a nivách na hydromorfologický stav vod, lze zjistit hydromorfologickou kvalitu toku a nivy v daném období.

Na základě těchto zjištění bylo přikročeno k provedení průzkumu současného stavu Kateřinského potoka a jeho rozdělení na 24 homogenních úseků. Následovalo shromáždění mapových podkladů a archivních dat. Po jejich utřídění byla vybrána 4 historická období 1838, 1838-1927, 1956-1991 a 1992-2004, za účelem porovnání hydromorfologického stavu toku v jednotlivých obdobích.

U prvních tří období byla vytvořena zpětná rekonstrukce toku. Poslední období vychází z místního šetření doplněného o archivní záznamy z tohoto období. Na základě výše zmíněné metodiky bylo vytvořeno hodnocení hydromorfologické kvality toku a hydromorfologické hodnocení kvality nivy v jednotlivých obdobích na vybraných dílčích úsecích Kateřinského potoka.

Výsledkem bylo porovnání jednotlivých úseků v časové období a zjištění jaký vliv měla sídelní struktura, potažmo antropogenní činnost na Kateřinský potok v průběhu časů od roku 1838 do dnešních dnů.

## 9. Přehled literatury a použitých zdrojů

### 9.1 Odborné publikace

Millington, A.C., 1986: Reconnaissance scale soil erosion mapping using a simple geographic information system in the humid tropics. In: W. Siderius, ed., *Land evaluation for land-use planning and conservation in sloping areas*. ILRI, the Netherlands. 64–81.

Kinnell, P.I.A., 2005: Raindrop-impact-induced erosion processes and prediction. *Hydrological Processes* 19/14. P. 2815–2844.

Kondolf, G.M., 1997: Hungry water: Effects of dams and Gravel mining on river channels. *Environmental Management* 21/4. P. 533–551.

Meeus, J.H.A., 1995: Pan-European landscapes. *Landscape and urban planning Management* 31. P. 55–79.

ČORNEJ, P., 2003: Dějiny zemí koruny české I. Praha: Paseka, s.315.

Forman, R. T. T., Godron, M., 1993: *Krajinná ekologie*. Praha: Academia, s.583.

Procházka, Z., Petrák, M., 2019: *Cestami krajánek aneb putování po mlýnech a vodních provozech na Tachovsku a Stříbrsku díl III*. Domažlice: Nakladatelství Českého lesa v Domažlicích, s.431.

Sádlo, J., Cílek, V., Dreslerová, D., Hájek, P., Pokorný, P., 2008: *Krajina a revoluce : významné přelomy ve vývoji kulturní krajiny Českých zemí*. Praha: Malá Skála, s.255.

Opravil, E., 1983: *Údolní niva v době hradištní*. Brno: Academia, s.77.

Kůs, E., 2012: *Regulace Kateřinského potoka po čtyřech desetiletích*, *Český les Příroda a historie* 12/11. S. 27-32

Neustupný, E., 2008: *Všeobecný přehled eneolitu*. In: E. Neustupný ed., *Eneolit. Archeologie pravěkých Čech 4*, Praha: Archeologický ústav AV ČR, S. 11-37.

Dreslerová, D., Horáček, I., Pokorný, P., 2007: *Přírodní prostředí čech a jeho vývoj*. *Archeologie pravěkých Čech*, Praha: Archeologický ústav AV ČR, S. 23-55.

Beneš, J., 2008: *Environmentální archeologie a kultura s lineární keramikou v Čechách*. *Environmental archaeology and LBK culture in Bohemia*. In: E. Černá – J. Kuljavceva Hlavová eds., *Archeologické výzkumy v severozápadních Čechách v letech 2003 – 2007*. Sborník k životnímu jubileu Zdeňka Smrže, 33-52.

Jiráň, L., 2008: *Archeologie pravěkých Čech 5*, Praha: Archeologický ústav AV ČR, s.265.

Venclová, N., 2008: *Archeologie pravěkých Čech 7 doba Laténská*, Praha: Archeologický ústav AV ČR, s.164.

Čornej, P., Čornejová, I., L., Frolík, J., Vaníček, V., 2021: Dějiny zemí koruny české I, Praha: Paseka, s.432.

Snášil, R., 1976: Životní prostředí vesnických sídlišť 10.-15. století v ČSR (Nástin dosavadních výsledků). *Archaeologia historica* 1/1. S. 139–144.

Galuška, L., 2004: Slované Doteky předků O životě na Moravě 6.-10 století, Staré město: Moravské zemské muzeum, s.148.

Juckes, M. N., Allen, M. R., Briffa, K. R., Esper, J., Hegerl, G. C., Moberg, A., Osborn, T. J., Weber, S. L., 2007. Millennial temperature reconstruction intercomparison and evaluation. *Climate of the Past* 3: P. 591-609.

Velimský, T., 1989: K problematice počátku českých měst-prostorový vývoj a nejstarší zástavba. *Archaeologia historica* 14/1. S. 67–93.

Čornej, P., 2019: Husitství a husité. Praha: Karolinum, s. 482

Vaníček, V., Čornej, P., Čornejová, I., 1993: Dějiny zemí Koruny české I. Praha: Paseka, 1993. 315 s.

Hofman, G., 1991: Populace Čech na sklonku 17. století. Sborník archivních prací XLI. S. 430-434.

Ložek, V., 2003: Naše nivy v proměnách času II. Osud niv v dnešní době. *Ochrana přírody* 58/5. S. 131-136.

VOGEL, R. M., 2011: Hydromorphology. *Journal of water resources planning and management*, 137/2, S. 147–149

Fryirs K. A., Brierley G. J., 2013: *Geomorphic Analysis of River Systems*, Wiley-Blackwell, Chichester, 345 s.

Fuksa J. K., 2019: Lodní doprava maximálně ekologická – opravdu?. *Vodní hospodářství* 2019/3: 1-28

Goudie A. S., eds., 2004: *Encyclopedia of Geomorphology*. Routledge. 1156 s.

Gurnell A. M., Petts G. E., (eds.) 1995: *Changing River Channels*. Willey, Chichester, 442 s.

Leopold L. B., Wolman M. G., 1957: *River Channel Patterns – Braided, Meandering, and Straight*. United States Geological Survey Professional Paper 282- B: 39-85

Leopold L. B., Wolman M. G., Miller J. P., 1964: *Fluvial Process in Geomorphology*. W.H. Freeman and comp., San Francisco, 552 s.

Montgomery D.R., Buffington J.M., 1997: Channel-reach morphology in mountain drainage basins. *GSA Bulletin* 109: 596-611

Podzimek J., 2004: Důležitý evropský integrační projekt, VODNÍ KORIDOR DUNAJ–ODRA–LABE. *Vodní cesty a plavba* 2004/1-2: 1-47



Rosgen D. L., 1994: A Classification of natural rivers. Catena 22: 169-199

Šindlar M., 2012: Geomorfologické procesy vývoje vodních toků, Část I. Typologie korytotvorných procesů. SINDLAR Group s.r.o., Hradec Králové, 148 s.

Zajíček A., Kulhavý Z., Sychra L., Hejduk T., Čmelík M., Kaplická M., 2019: Návrhy revitalizačních opatření na hlavních odvodňovacích zařízeních na příkladu pilotní lokality v povodí vodního toku Žejbro, 1. část – koncepce návrhu opatření. Vodní hospodářství 2019/2: 1-28

## 9.2 Legislativní zdroje

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

## 9.3 Internetové zdroje

AOPK ČR, ©2006: Kateřinský a Nivní potok (online) [cit. 18.03.2020], dostupné z <[http://www.nature.cz/natura2000-design3/web\\_lokality.php?cast=1804&akce=karta&id=1000143897/](http://www.nature.cz/natura2000-design3/web_lokality.php?cast=1804&akce=karta&id=1000143897/)>

AOPK ČR, ©2020: Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky (online) [cit. 25.04.2020], dostupné z <[http://www.nature.cz/natura2000-design3/web\\_lokality.php?cast=1804&akce=karta&id=1000143897/](http://www.nature.cz/natura2000-design3/web_lokality.php?cast=1804&akce=karta&id=1000143897/)>

CENIA, ©2020: Cenia\_geomorfologie WMS (online) [cit. 28.03.2020], dostupné z <[http://geoportal.gov.cz/arcgis/services/CENIA/cenia\\_geomorfologie/MapServer/WmsServer?SERVICE=WMS&REQUEST=GetCapabilities](http://geoportal.gov.cz/arcgis/services/CENIA/cenia_geomorfologie/MapServer/WmsServer?SERVICE=WMS&REQUEST=GetCapabilities)>

ČSÚ, ©2008: Historický lexikon České republiky–1869-2011 (online) [cit. 10.03.2024], dostupné z <<https://www.czso.cz/csu/czso/historicky-lexikon-obci-1869-az-2015>>

ČÚZK, ©2020: Prohlížeč služba WMS – Ortofoto (online) [cit. 01.06.2023], dostupné z <[http://geoportal.cuzk.cz/WMS\\_ORTOFOTO\\_PUB/WMSservice.aspx?](http://geoportal.cuzk.cz/WMS_ORTOFOTO_PUB/WMSservice.aspx?)>

ČÚZK, ©2024: Archiv – mapy (online) [cit. 20.02.2024], dostupné z

<https://ags.cuzk.cz/archiv/>

ČHMÚ, ©2020: Meteorologie a klimatologie (online) [cit. 15.03.2020], dostupné z <http://portal.chmi.cz/>

Beyene, A., Beyene, Mengiste, A., Berhanu, G.S., Belete, A. M., Chekole, B.Z., 2023: Anthropogenic amplification of geomorphic processes on fluvial channel morphology, case study in Gilgel Abay river mouth; lake Tana Sub Basin, Ethiopia, (online) [cit. 01.06.2020] dostupné z <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e14390/>

Demján K., Dreslerová D., Kolář J., Chuman T., Romportl D., Trnka M., Lieskovský T., 2022: Long time-series ecological niche modelling using archaeological settlement data: Tracing of the origins of present-day landscape (online) [cit. 15.03.2020], dostupné z <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0143622822000406#sec1>

Just T., 2020: Technické úpravy vodních toků (online) [cit. 20.05.2020], dostupné z <http://strednicechy.ochranaprirody.cz/pece-o-vodni-rezim-krajiny/technicke-upravy-vodnich-toku/>

Jásek, J., 2006: Sto let moderního pražského kanalizačního systému (online) [cit. 20.01.2024], dostupné z <https://www.sovak.cz/sites/default/files/87GkxqmjibtA2SBPP/sovak0606.pdf>

Kvítek, T., Kulhavý, Z., Fučík, P., 2023: Kdy pohrbíme kapitalistické mokřady (online) [cit. 20.05.2023], dostupné z <https://vodnihospodarstvi.cz/kdy-pohrbime-kapitalisticke-mokrady/>

Kujanová, K., Matoušková, M., 2023: Typy vodních toků na území České republiky z pohledu hydromorfologie, Vodní hospodářství, (online) [cit. 20.01.2024], dostupné z <https://vodnihospodarstvi.cz/typy-vodnich-toku/>

Informační systém Masarykovy univerzity, ©2006: (online) [cit. 23.01.2024], Anonymous, dostupné z <http://www.is.muni.cz>

MZe, ©2014, Centrální evidence vodních toků (online), [cit. 13.04.2020], dostupné z <http://eagri.cz/public/web/mze/voda/aplikace/cevt.html>

MŽP, ©2008: Ministerstvo životního prostředí (online) [cit. 20.05.2020], dostupné z <[https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/vodni\\_tok/\\$FILE/OOOPK\\_Zjednodusena\\_metodika\\_PPO\\_PBO\\_20161012.pdf](https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/vodni_tok/$FILE/OOOPK_Zjednodusena_metodika_PPO_PBO_20161012.pdf)>

eAGRI, ©2021: Správci vodních toků (online) [cit. 25.03.2024], dostupné z <<https://eagri.cz/public/portal/mze/voda/spravci-vodnich-toku>>

oldmaps, © 2023: Mapové služby (online) [cit. 25.03.2024], dostupné z <<http://oldmaps.geolab.cz/>>

SINDLAR Group, ©2018: Softwarový nástroj pro hodnocení hydromorfologie vodních ekosystémů a navrhovaných opatření ve vazbě na biologické složky [cit. 20.01.2024], dostupné z <[http://www.fluvialmorphology.cz/Documents/Manual\\_HMF\\_web.pdf](http://www.fluvialmorphology.cz/Documents/Manual_HMF_web.pdf)>

SINDLAR Group, ©2024: FLUVIALMORPHOLOGY (online) [cit. 05.01.2024], dostupné z <<http://www.fluvialmorphology.cz/>>

University of California, ©2024:

Smetánka Z., 1978: Přírodní proměny a osidlování Čech v 10.-13. století (výtah z referátu) (online) [cit. 14.02.2024], dostupné z <[https://digilib.phil.muni.cz/\\_flysystem/fedora/pdf/139236.pdf](https://digilib.phil.muni.cz/_flysystem/fedora/pdf/139236.pdf)>

VÚV T.G.M, v.v.i., ©2020 a): HYDROEKOLOGICKÝ INFORMAČNÍ SYSTÉM VÚV TGM (online) [cit. 22.04.2020], dostupné z <<https://heis.vuv.cz/>>

VÚV T.G.M, v.v.i., ©2020 b): Oddělení geografických informačních systémů a kartografie (online) [cit. 15.03.2020], dostupné z <<http://www.dibavod.cz/17/geodatabase-dibavod.html>>

Západočeská univerzita v Plzni, © 2014: Tachovsko: krajina v paměti/paměť v krajině, (online) [cit. 15.12.2023], dostupné z

[http://www.antropologie.org/sites/default/files/publikace/downloads/tachovsko\\_publicace\\_final.pdf](http://www.antropologie.org/sites/default/files/publikace/downloads/tachovsko_publicace_final.pdf)

#### 9.4 Ostatní zdroje

Bumerl, J., 2011: Prehistorie a historie působení člověka na reliéf krajiny: Přehled současného směru studia a význam případových studií. Jihočeská univerzita v českých Budějovicích, Fakulta filozofická, České Budějovice. 41 s. (bakalářská práce). Dostupné z: <https://theses.cz/id/moa9yg/>

Galusová, L., 2014: Vodní díla ve vesnickém prostředí vrcholného a pozdního středověku v Čechách: Prostorové vazby a sídelní souvislosti. Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta filozofická, Plzeň. 134 s. ( disertační práce). Dostupné z <https://theses.cz/id/moa9yg/>

Kunc, P., 2015: Vliv aktivity bobra evropského na konektivitu Kateřinského potoka. Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta pedagogická, Plzeň. (diplomová práce). dostupné z <http://hdl.handle.net/11025/19187>

Langhammer J., 2007: HEM, Hydroekologický monitoring, Metodika pro monitoring hydromorfologických ukazatelů ekologické kvality vodních toků. Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta, Praha. 47 s.

Ministerstvo životního prostředí, 2008: Metodika odboru ochrany vod, která stanovuje postup hodnocení vlivů opatření na vodních tocích a nivách na hydromorfologický stav vod. Ministerstvo životního prostředí, Praha: 25 s

Šindlar 2018: Softwarový nástroj pro hodnocení hydromorfologie vodních ekosystémů a navrhovaných opatření ve vazbě na biologické složky. Sindlar Group, 74 s.