

# ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta životního prostředí

Katedra vodního hospodářství a enviromentálního  
modelování



Návrh úpravy protipovodňového opatření pro obec  
Nové Ouholice

## BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Vedoucí práce: Ing. Petr Bašta

Bakalant: Dagmar Klodová

2021

# ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta životního prostředí

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Dagmar Klodová

Krajinářství  
Vodní hospodářství

Název práce

**Návrh úpravy protipovodňového opatření pro obec Nové Ouholice**

Název anglicky

**Proposal of the flood control measure adjustment in the Nové Ouholice municipality**

---

### Cíle práce

Popis současného stavu protipovodňové ochrany obce Nové Ouholice na Mělnicku a návrh na jeho vylepšení s ohledem na proběhlé povodně.

### Metodika

1. Rešerše literatury: v rámci rešeršní části bude stručně shrnuta publikovaná protipovodňová problematika (např. objasnění vzniku povodní, typy povodní, stupně povodňové aktivity, aktivní zóna záplavového území apod., přehled protipovodňových opatření, protipovodňová prevence apod.)
2. Popis zájmového území, především z hlediska historických povodní, dosavadní protipovodňové ochrany, fotodokumentace.
3. Praktická část práce – návrh na úpravu povodňové situace, resp. protipovodňového opatření
4. Diskuze, závěr

**Doporučený rozsah práce**

max 30 normostran textu

**Klíčová slova**

povodeň, protipovodňová opatření, obec, železniční trať, voda

---

**Doporučené zdroje informací**

Mana, V., 2008. Voda a krajina. Komplexní systém protierozních a protipovodňových opatření v ČR, Brno. MONITORING A VYHODNOCENÍ EXTRÉMních ODTOKOVÝCH POMĚRŮ V POVODÍCH DROBNÝCH VODNÍCH TOKŮ Z HLEDISKA PREVENCE A ZMÍRŇOVÁNÍ POVODŇOVÝCH ŠKOD (2008 : PRAHA, ČESKO), – MÁCA, P. – ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE. *Monitoring a vyhodnocení extrémních odtokových poměrů v povodí drobných vodních toků z hlediska prevence a zmírňování povodňových škod : sborník workshopu grantového projektu NAZV 1G46040*. V Praze: VÚMOP, 2008. ISBN 978-80-213-1850-2.

Slavíková, L., et al. (2007): Ochrana před povodněmi v urbanizovaných územích. Praha: IREAS, Institut pro strukturální politiku, o.p.s., 80 s.

Úplné znění zákona č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon)

---

**Předběžný termín obhajoby**

2020/21 LS – FŽP

**Vedoucí práce**

Ing. Petr Bašta

**Garantující pracoviště**

Katedra vodního hospodářství a environmentálního modelování

Elektronicky schváleno dne 2. 3. 2020

**doc. Ing. Martin Hanel, Ph.D.**

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 4. 3. 2020

**prof. RNDr. Vladimír Bejček, CSc.**

Děkan

V Praze dne 25. 03. 2021

---

## **Poděkování**

Děkuji Ing, Petru Baštovi za odborné vedení práce. Zvláště děkuji starostovi obce Nová Ves panu Martinu Exnerovi za poskytnutí projektové dokumentace protipovodňových opatření. Dále bych ráda poděkovala pracovníkům VHS Projekt, s.r.o. za poskytnutí podkladů. Velice děkuji za propůjčení veškerých dokumentů, a odborného posudku protipovodňového opatření pro Nové Ouholice.

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci na téma Protipovodňové opatření pro Nové Ouholice vypracovala samostatně, za použití uvedených literárních zdrojů.

.....

# Obsah

1	Úvod.....	8
2	Cíle práce.....	9
3	rešerše literatury.....	9
3.1	Charakteristika povodně.....	9
3.2	Vznik povodně.....	10
3.3	Rozdělení povodně.....	10
3.3.1	Přirozená povodeň.....	10
3.3.2	Povodeň ze specifických příčin.....	12
3.4	Povodňová vlna.....	12
3.5	Záplavové území.....	13
3.5.1	Aktivní záplavové území.....	14
3.6	Protipovodňové opatření.....	14
3.6.1	Rozdělení protipovodňového opatření.....	15
3.6.2	Technická opatření.....	16
3.6.3	Organizační opatření.....	18
3.7	Definování záplavových zón.....	18
3.8	Stupně povodňové aktivity.....	18
3.8.1	První stupeň – stav bělosti.....	19
3.8.2	Druhý stupeň – stav pohotovosti.....	19
3.8.3	Třetí stupeň – stav ohrožení.....	19
3.9	Prevence.....	20
3.10	Orgány PPO.....	20
3.10.1	Povodňová komise.....	20
3.10.2	Hlídková služba.....	21
3.10.3	Stupně povodňové aktivity.....	21
3.11	Výchova obyvatelstva.....	21
3.12	Systémy protipovodňové ochrany.....	21
3.12.1	Stacionární.....	21
3.12.2	Mobilní systém.....	22
3.12.3	Stacionárně mobilní systémy.....	22
3.13	Povodňový plán.....	22
3.14	Hlásné profily.....	22
3.14.1	Základní hlásné profily – kategorie A.....	23
3.14.2	Doplňkové hlásné profily – kategorie B.....	23
3.14.3	Pomocné hlásné profily – kategorie C.....	23
4	Metodika.....	23
5	Praktická část.....	24

5.1	Popis území.....	24
5.2	Hydrologický popis .....	25
5.3	Historické zkušenosti s povodněmi na území obce.....	26
5.3.1	Největší známé povodně .....	26
5.3.2	Vybrané povodně a jejich dopad na řešené území .....	26
5.4	Strategický dopravní uzel Nové Ouholice .....	29
5.5	Hlásné profily.....	29
6	Výsledky .....	30
6.1	Původní povodňový plán před rokem 2013.....	30
6.2	Rozbor současného stavu .....	31
6.3	Instalace nového protipovodňového opatření .....	32
6.3.1	Dopravně technická opatření .....	32
6.3.2	Zahrazení podjezdu pod železniční tratí .....	33
6.3.3	Zahrazení propustku pod železniční tratí .....	35
6.4	Návrh na úpravu dosavadní PPO .....	35
7	Diskuse.....	40
8	Závěr .....	41
9	Seznam zkratk:.....	43
10	Zdroje.....	44
10.1	Zákony .....	44
10.2	Odborná literatura.....	44
10.3	Internetové zdroje.....	46
10.4	Tabulky.....	48
10.5	Výkresové přílohy .....	48
10.6	Projektová dokumentace .....	49
11	Přílohy.....	50

## **Abstrakt**

Bakalářská práce je zaměřena na ochranu zastavěného území obce Nové Ouholice, spadající pod Novou Ves u Mělníka. Dále je provedena rešerše technického řešení historického i novodobého návrhu protipovodňových opatření a v rámci bakalářské práce je vyhotoven návrh na úpravu a rozšíření protipovodňových opatření.

Teoretická část je věnována obecným pojmům spojených s problematikou povodní a protipovodňových opatření. V praktické části popisují historické povodně na území obce. Zmiňují se o bývalém a současném protipovodňovém opatření a popisují návrh nového opatření. Zmiňují klady a zápory nového návrhu.

## **Abstract**

The Bachelor thesis is focused on the protection of populated area under the cadastral district of Nová Ves u Mělníka. Furthermore a research of historical and modern technical designs of anti-flood precautions and protections have been done and based on acquired data a new upgraded design has been proposed.

The Theoretical part is dedicated to general and commonly used terms related to floods and anti-flood preventions. In the practical part are described historical floods in the region. Current and preceding anti-flood precautions are mentioned and a new draft of upgraded protection is presented. I mention the pros and cons of the new proposal.

## **1 Úvod**

Velké povodně, jako živel mají velmi ničivou sílu. Způsobují rozsáhlé škody na majetku a v nejhorších případech ohrožují zdraví a životy obyvatel.

V novodobé historii se objevily tři velké povodně. V roce 1997 zasáhla povodeň povodí Moravy. V roce 2002 a 2013 pak především Povodí Vltavy. Povodeň z června 1872 se vyznačovala velmi rychlým nástupem, byla generovaná extrémními srážkami na Berounsku a kulminací cca 3500 m<sup>3</sup>/s



asi 14 hodin od výskytu srážky. Díky novodobým povodním se v České republice začala rozsáhle řešit protipovodňová ochrana, došlo k rozsáhlým změnám legislativy a postupům pro jejich zvládnutí. Započala éra velkých projektů protipovodňových opatření s cílem ochránit lidské životy, obydlí, mimořádné hodnoty, kulturní bohatství a technickou a dopravní infrastrukturu, např. velmi složitý systém PPO hl. města Prahy. Stále je potřeba mít na paměti, že povodním se nelze zcela ubránit, nicméně lze vhodnými organizačními a technickými opatřeními jejich devastující účinky zmírnit.

Největší zásah do krajiny způsobil člověk od 70. let minulého století, kdy bylo velkoplošné odvodnění krajiny, v novodobé éře jsou v ČR nevhodně využívány a zastavovány velké plochy nejkvalitnějších půd. mj. i to způsobilo pokles, příp. kolísání hladiny podzemních vod, půdní profily nejsou schopné zadržet vodu. Díky narovnání toků je odtok daleko rychlejší. Nástup a průběh povodní je tak výrazně rychlejší. Velký a malý oběh vody je narušen, dochází k častějšímu výskytu suchých a vodných období s absencí předchozích normálů. Přibývají epizody s extrémními teplotami.

Podle Pokorného (1998) můžeme příčiny záplav shrnout takto: nízká sorpční schopnost půdy následkem rozkladu organických látek, utužení půdy, likvidace trvalých porostů lesních i drnových s vysokou kapacitou vázat vodu, zahloubení i malých toků a tím snížená retence horních částí povodí, likvidace malých záplavových území v horních částech povodí.

## **2 Cíle práce**

Bakalářská práce obsahuje literární rešerši na téma PPO. V praktické části dokumentuje historické povodně na území obce Nové Ouholice, a dále se zabývá popisem PP. Cílem práce je návrh nového PPO.

## **3 rešerše literatury**

### **3.1 Charakteristika povodně**

Povodeň nám označuje přechodné zvýšení vodní hladiny. Voda se dostane mimo koryto řeky a může ohrožovat životy a způsobovat velké hmotné škody. Povodeň můžeme klasifikovat do několika skupin.

Přirozená povodeň je způsobena přírodními vlivy. Zvláštní povodeň je způsobena umělými jevy, například průtokem povodňové vlny po protrhnutí hráze vodní nádrže. Předpovědní služba ČHMÚ oznámí, že hrozí deště s různou intenzitou a dobou trvání, také sleduje dosažení směrodatného limitu vodní hladiny a průtoku na vodních tocích.

Přirozená povodeň vzniká hned několika způsoby. V zimním a jarním období taje sníh a led na horách, tudíž tání sněhu způsobuje zvýšení vodních hladin toků. V letních měsících se objevují dlouhotrvající srážky s krátkou intenzitou nebo naopak intenzivní srážky v krátkodobém intervalu. Povodeň popisuje vodní zákon č. 254/2001 Sb. § 64 odst. 1

## **3.2 Vznik povodně**

Za nejčastější příčinu vzniku povodní se považují nadměrné a dlouhotrvající srážky, avšak úplně vždy tomu tak být nemusí. Dalšími příčinami může být nedostatečný odtok vody, porucha vodního díla, neprůchodnost recipientu, nezasakování vody do půdy a jiné. (Slavíková a kol., 2007)

Převážná část srážek by měla být infiltrována do půdy Zbytek vody ze srážek odteče do vodotečí. Faktory, které ovlivňují charakteristiky povodí. Jsou jimi rozloha, tvar, sklon, přirozená schopnost odtoku, počáteční stav vlhkosti. (Richards, 1962).

## **3.3 Rozdělení povodně**

Obecné rozdělení povodní je na přirozené nebo zvláštní. Příp. lze povodně rozdělit podle období vzniku (Kovář, 2004).

### **3.3.1 Přirozená povodeň**

Vzniká díky přirozeným jevům v krajině. Na jaře taje sníh, v létě hodně a dlouho prší a v zimě zamrzají a tají ledové kry na tocích. To má za následek zvýšení hladiny, následné vybřežení vody mimo koryto.

Matějček a Hladký (1999) rozlišují přirozené povodně na:

- Letní typ povodní z krátkodobých přivalových dešťů
- Letní typ povodní z dlouhodobých regionálních dešťů
- Zimní a jarní typ povodní z tání sněhu
- Zimní a jarní typ povodní způsobený chodem ledu
- Povodně ze specifických nebo havarijních příčin

#### **3.3.1.1 Typ povodní z krátkodobých přivalových dešťů**

Nejčastěji jsou definovány jako „přivalové povodně“. Představují rychlý vzestup vodních toků, někdy až o několik metrů. Tyto povodně zpravidla způsobují vydatné bouřky na malé ploše (několik desítek km<sup>2</sup>). Za rizikové se považují úhrny okolo 60 l/m<sup>2</sup> za hodinu (60 mm), v extrémních případech jsou zaznamenány i několika násobky těchto hodnot. Nejčastější výskyt bleskových povodní je od poloviny dubna do konce září (Matějček, Hladký, 1999).

#### **3.3.1.2 Letní typ povodní z regionálních dešťů**

Trvalé regionální srážky vznikají nejčastěji ve spojitosti s atmosférickými frontami. Srážky zasahují velké plochy (celé povodí). Doba trvání dešťů, které způsobují regionální povodně v ČR je jeden až tři dny. Prší-li vytrvale po celé ploše povodí, vytvářejí se povodňové vlny (Matějček, Hladký, 1999)

#### **3.3.1.3 Zimní a jarní typ povodní z tání sněhu**

Takovéto povodně způsobují dešťové srážky spojené s táním ledu a sněhu. K roztání sněhové pokrývky je potřeba teplota nad 0°C (extrémní stavy pak nastávají při oteplení o 10-15 °C a současném výskytu dešťových srážek. Dávku potřebné energie pak dodá sluneční záření, teplota vzduchu, vítr a samotné dešťové srážky (Matějček, Hladký, 1999).

#### **3.3.1.4 Zimní a jarní typ povodní způsobeny chodem ledu**

Charakteristickým rysem jsou zmenšená průtočná kapacita koryta. Ledové jevy na tocích vznikají při poklesu teploty pod 0°C. K chodu ledu dochází při oblevách. Na Dolním Povltaví se ledové povodně nevyskytují po dokončení Vltavské kaskády.

Ledová pokrývka se začne lámat v úsecích toků, kde je proud či teplota vyšší. Ledové zácpy vznikající díky tání ledu na tocích, mohou napáchat velkou paseku zejména na dolním toku. I při nízkém průtoku za normálních podmínek může během tohoto období vzniknout povodeň s velmi ničivou silou.

V malých hloubkách může docházet k tvorbě vnitrovodního ledu. Zachytává se na dně koryta nebo v proudu vody. Pokud se tvoří v proudu, tak se tvoří ledové nápěchy, které ucpávají tok. Pokud nastane rychlá obleva spojená s deští, dojde na toku ke zvednutí hladiny a rozlití vody do okolí. Proudící voda způsobí rozlomení ledu a pomůže k odchodu ker níž k dolnímu toku. Na okraji koryta dochází k hromadění ker. Tomuto jevu se říká ledová zácpa, která roste jak do šířky, tak i do délky. Postupně se uvolňuje a postupují dál, kde se opakuje stejný scénář.

### **3.3.2 Povodeň ze specifických příčin**

Podle Matějčicka a Hladkého (1999) se povodně ze specifických příčin rozdělují:

- Povodně lavinové
- Záplavy ze zpětného vzduť
- Povodně splaveninové
- Záplavy větrných vln
- Povodně v oblastech bez vodního toku

Pokud se v dané oblasti nenachází žádný vodní tok, tak to neznamena, že se nemůže vytvořit povodeň. Díky intenzivním přívalovým dešťům. Déšť nasytí půdní profil a způsobí ztrátu retence půdy. Pokud ve svažitém terénu dojde k přesycení půdy může dojít k splachu z extravilánu.

## **3.4 Povodňová vlna**

Základní charakteristika povodně je povodňová vlna. Způsobuje náhlé zvětšení a poté pokles vodních stavů. Je někdy označena jako průtoková vlna. Tvar lze vyjádřit hodnotami průtoku. Začátek se považuje jako okamžik náhlého zvětšení průtoku. Kulminační neboli maximální průtok odpovídá době vrcholení. Konec se vyznačuje rychlým poklesem, který nadále

přechází do mírnějšího poklesu hladiny. Z vrcholných hodnot průtoku se stanoví N-letý průtok (Slavíková, 2007).

Hladina vodního toku pozvolna stoupá a ještě pomaleji klesá. Když se stav zaznamenává na vodoměrné stanici delší dobu, projeví se linie povodňového průtoku charakteristického tvaru vlny (rada.ba, 2010).

Je nutné zmínit i jednotkový hydrogram, který umožňuje popsat část odtokové odezvy libovolného povodí, která je tvořena přímým odtokem. Podle definice je jednotkový hydrogram, který má jednotkový objem a je způsoben efektivním deštěm, který zasáhl povodí a jehož objem je rovněž roven jedné jednotce (Máca, 2010).

Máca (2010) rozděluje jednotkové hydrogramy z hlediska doby trvání efektivního deště na:

- intervalové jednotkové hydrogramy, jejichž doba trvání příčinného deště je větší než nula

- okamžikové jednotkové hydrogramy, jejichž doba trvání příčinného deště je limitně rovna nule

Měříme-li čas, který potřebuje povodňová vlna k přesunu mezi dvěma příčnými profily, dostaneme hodnotu, jež se nazývá doba proběhu vlny. Jak povodňová vlna postupuje údolím k nižším částem povodí, dochází k její transformaci. Zejména v případě, kdy je koryto toku přírodní nebo přírodě blízké, dochází větší měrou k tlumení průběhu povodňové vlny. Pokud je koryto technicky upravené, může se naopak průběh povodňové vlny zrychlovat a ta může postupem údolí ještě narůstat (Slavíková, 2007).

### **3.5 Záplavové území**

Záplavová území jsou stanovená úředně (ve správním řízení) a jsou aplikována a vycházejí z výskytu přirozené povodně. Návrh záplavového území zpracovává správce vodního toku na vyžádání vodoprávního úřadu. Grafické znázornění záplavového území je nedílnou součástí územního plánu obce.

Území je vymezeno záplavovou čarou, která dle vyhlášky 235/2002 Sb. je křivka odpovídající průsečnici hladiny vody se zemským povrchem při zaplavení území povodní.

V záplavovém území se nachází aktivní zóna, která je povodní nejvíce ohrožena. Nachází se v zastavěném území obce, anebo na území, které je určeno k zástavbě.

### **3.5.1 Aktivní záplavové území**

„Území v zastavěných částech obcí a v územích určených k zástavbě podle územního plánu, jež při povodni odvádí rozhodující část celkového průtoku, a tok ohrožuje bezprostředně život, zdraví a majetek lidí (průtok Q100)“ (§66, odst. 1 zákona č. 254/2001Sb.)

V aktivní zóně je zakázáno (z č. 254/2001 Sb., zákon o vodách)

- Umisťovat, povolovat, provádět stavby s výjimkou vodních děl
- Těžít nerosty a zeminu způsobem zhoršující povrchový odtok
- Skladovat odplavitelný materiál
- Zřizovat oplocení, živý plot a jiné překážky
- Zřizovat tábory, kempy a jiné dočasné ubytovací zařízení

Omezující podmínky také může stanovit příslušný vodoprávní úřad na území, které nemá aktivní zónu stanovenou. Nebo se jedná o území mimo aktivní zónu, ale stále v záplavovém území (Langhammer, 2007).

### **3.6 Protipovodňové opatření**

Ochrana před povodněmi je komplex opatření, která mají předcházet a zamezit ohrožení zdraví, životů, společnosti a životního prostředí při povodních a je prováděná především prevencí, zvyšováním retenční schopnosti povodí a ovlivňováním celého průběhu povodí. Vývoj povodňových opatření je velmi důležitý, hlavně pro snížení počtu obětí a škod na majetku (Srb, 2017). Ochrana je zabezpečována dle povodňových plánů a při vyhlášení stavu nouze krizovými plány. Řízení ochrany před povodněmi zabezpečují povodňové orgány, především pak povodňové komise. Opatření zahrnuje přípravu na povodňovou situaci, organizaci a

kontrolu všech příslušných činností v průběhu povodně ale i v období následujícím po povodni, včetně kontroly a organizace činnosti ostatních účastníků ochrany před povodněmi. Pokud přeroste ohrožení z přirozených a zvláštních povodní do stavu krizového, kdy je vyhlášen stav nebezpečí, je ochrana před povodněmi řízena krizovými orgány dle zákona č. 240/2000 Sb. o krizovém řízení (krizový zákon).

Stav nouze vyhláší vláda a ve své územní působnosti hejtman kraje. K řešení situace se zřizuje krizový štáb a zpracovává se krizový plán (Kovář, 2004). Hlavním cílem protipovodňové ochrany v řešeném území je dlouhodobá ochrana sídel.

#### Realizací protipovodňových opatření se rozumí zejména:

posílení retenční schopnosti krajiny, obnova lužních ekosystémů a změna způsobu využití pozemků v zónách inundace.

Realizace technických opatření u staveb v aktivních zónách záplavových území, realizace systému hrází ke zvýšení akumulacího objemu retenčních prostorů (Adamec, 2012).

Respektovat vyhlášená záplavová území vodních toků, nepovolovat novou zástavbu v aktivních zónách vodních toků, respektovat oblasti známých rozlivů, které nejsou vyhlášeným záplavovým územím jako zóny podmíněně vhodné pro výstavbu, respektovat kapacitní úpravy vodních toků v zastavěných územích (Adamec, 2012).

Budování prostorů umělé retence (poldry), stavby k neškodnému odvedení mimořádných průtokových množství v korytech toků (hráze) a stavby k regulaci hladiny. Organizační opatření (předpovědní a hlásná povodňová služba, varovný systém, činnost povodňových komisí, zpracování povodňových plánů (Adamec, 2012).

### **3.6.1 Rozdělení protipovodňového opatření**

Protipovodňová ochrana má za cíl snížit riziko povodní a škod. Aktivní a pasivní protipovodňové opatření jsou rozděleny pro lepší rozdělení legislativních a finančních vazeb mezi jednotlivými subjekty.

### 3.6.1.1 Aktivní protipovodňové opatření

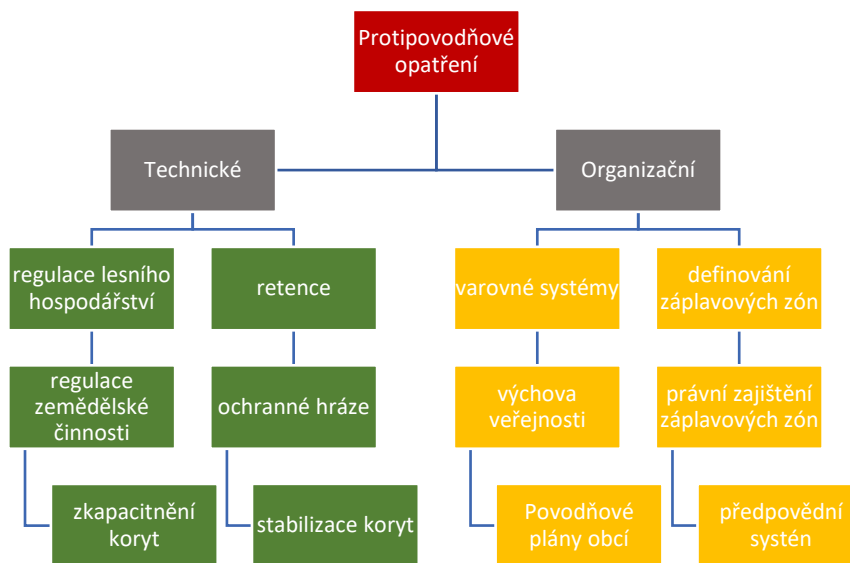
Jsou založena na principu prevence. Aktivní protipovodňová opatření mají zajistit optimální rozvoj v záplavových oblastech po povodni, tím také optimalizovat škody spojené s povodní (Jelínková, 2014).

### 3.6.1.2 Pasivní protipovodňové opatření

To slouží k ochraně majetku umístěné v záplavovém území. Jsou přijímána na ochranu majetku obyvatel, kteří se již v záplavovém území usídlili. (Jelínková, 2014)

### 3.6.1.3 Technická a organizační opatření

Všeobecně se dá říct, že protipovodňová opatření lze rozdělit do dvou základních skupin viz obrázku č.1



Obrázek č. 1 – schéma protipovodňového opatření

### 3.6.2 Technická opatření

Jsou často označována také jako stavební opatření. Dělí se podle místa výstavby. A to na vodních tocích, anebo v ploše povodí (Scottish, 2015). V krajině jsou technická protipovodňová opatření v podobě retenčních nádrží, výstavby ochranných hrází, zkapacitnění koryt, stabilizace koryt, snížení eroze a zvýšení retence.



Ochranné hráze se dělí na zemní hráze, povodňové zdi a mobilní hráze. Používají se převážně u zastavěných oblastí. Zkapacitnění koryt většinou probíhá vybagrováním naplavenin ze dna toku, rozšíření vodního koryta nebo odklizení splavenin a naplavenin. V mnoha případech se vytváří na vodních tocích retenční prostor v poldrech a v údolních nádržích. Slouží k akumulaci vody. Jsou navrhovány jako protipovodňová ochrana, počítá se se zvýšením hladiny vody při povodních. Tyto nádrže vodu zadržují a poté ji postupně vypouští tak, aby nenapáchala škody (Jelínková, 2014).

Následujícím opatřením jsou povodňové kanály. Voda, která se v urbanizovaném území nachází je odváděna rychle pryč. Návrh povodňového kanálu bere ohled jak na hydraulickou kapacitu kanálu, tak i jeho budoucí udržitelnost. Jsou vybudovány z betonu nebo lomového kamene, někdy se používá travní linie. Tráva chrání kanál a také zabraňuje erozi (Guo, 2017).

### **3.6.2.1 Opatření *proti* účinkům vody v ploše krajiny**

Retenční schopnost krajiny je první opatření, kterou ovlivňuje několik faktorů. Udává se, že nejlepších výsledků retence dosahují listnaté lesy. Tudiž z toho vyplývá, že jeden z faktorů je druhová skladba lesů. Následujícím faktorem je zemědělská činnost na území (Povodí Odry, státní podnik, © 2016)

### **3.6.2.2 Opatření proti účinkům na vodních tocích**

Dělí se do čtyř základních kategorií: řízená retenční opatření, ochranné hráze, zvyšování kapacity a stabilizace vodních toků (Adamec, 2012). První kategorii, tedy řízená retenční opatření umožňují malé vodní nádrže a poldry. Regulaci vodního toku pod nádrží spravují umělá koryta. Poldry jsou suché přímo protékané nebo boční nádrže s objekty pro vypouštění a napouštění. Mají jednu nevýhodu, jsou náročné na technickou údržbu.

Ochranné hráze mají za úkol usměrnění povodňových průtoků a brání zaplavení osídleného území.

Velmi důležitá je údržba vodních toků kvůli stabilizaci. Provádějí se práce typu: odstranění překážek, úprava vegetačního opevnění, stabilita břehů podélného profilu, opatření proti zanášení (Říha, 2010)

U technických opatření je velmi potřebná pravidelná údržba.

### **3.6.3 Organizační opatření**

Netechnická opatření jsou pasivní a ovlivňuje pouze, jak daná situace bude extrémní (Jelínková, 2014). Zaměřují se převážně na ekologické přístupy a přirozené schopnosti krajiny. Do této kategorie spadá definování záplavových zón a jejich právní zajištění, předpovědní a varovné systémy, výchova veřejnosti.

## **3.7 Definování záplavových zón**

Záplavové území je podle § 66 odst. 1 zákona č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů, administrativně určené území, které může být při výskytu přirozené povodně zaplaveno vodou. Jeho rozsah je povinen stanovit příslušný vodoprávní úřad na návrh správce vodního toku. V souladu s § 66 odst. 2 je v zastavěných územích, v zastavitelných plochách podle územně plánovací dokumentace, případně podle potřeby v dalších územích, vymezena vodoprávním úřadem na návrh správce vodního toku aktivní zóna záplavového území podle nebezpečnosti povodňových průtoků. Způsob a rozsah zpracování návrhu a stanovování záplavových území je dán vyhláškou č.79/2018 Sb., o způsobu a rozsahu zpracování návrhu a stanovování záplavových území a jejich dokumentace v platném znění.

Záplavové území stanovuje vodoprávní úřad formou opatření obecné povahy. Mimo aktivní zónu v záplavovém území stanoví vodoprávní úřad podle povodňového nebezpečí nebo povodňového ohrožení omezující podmínky.

## **3.8 Stupně povodňové aktivity**

Tato charakteristika vyjadřuje míru povodňového nebezpečí. SPA se zpravidla zaměřuje na dvě veličiny, a to na vodní stav a průtok, popřípadě na kritické a mezní hodnoty na vodních tocích. Z bezpečnostního hlediska SPA ukazuje míru nebezpečí vzniku zvláštní povodně.

### **3.8.1 První stupeň – stav bělosti**

Tento stav se nevyhlašuje. Nastává při zvýšení hladiny nad normál. Tato hodnota je značená zelenou značkou. Pokud povodňová služba vydá výstrahu před povodněmi, také nastává stav bělosti. V tomto případě se povolá hlásná a hlídková služba v obci. Ta má na starosti sledování toku, popřípadě vodní díla.

Na katastrálním území nastává první stupeň povodňové aktivity v těchto případech:

- Zvýšení hladiny (průtoku) – dosažení limitních hodnot vodní hladiny ke zelené značce na hlásném profilu.
- Přijetí předpovědní výstrahy od ČHMÚ (všeobecné výstrahy) – dešťové srážky a povodně.
- Přijetí předpovědní výstražné informace od nadřízené obce s ORP nebo Operačního střediska hasičské záchranné služby Středočeského kraje.

### **3.8.2 Druhý stupeň – stav pohotovosti**

Tento stav se vyhlašuje, jestliže nebezpečí povodně se mění v povodeň. Vyhlášení druhého stupně má na starosti povodňová komise obce. Druhý stupeň je značen žlutou značkou. Jsou aktivovány povodňové orgány a další účastníci před povodněmi. V obci začínají zabezpečovací práce podle protipovodňového plánu, aby snížili dopad a průběh povodně.

Na katastrálním území nastává druhý stupeň povodňové aktivity v těchto případech:

- Zvýšení hladiny (průtoku) – dosažení limitních hodnot vodní hladiny ke žluté značce na hlásném profilu. Hrozí rozliv mimo vodní tok v oblastech, kde může dojít k ohrožení zdraví nebo majetku.
- Vyhlášení druhého stupně povodňové aktivity v rámci správního obvodu ORP
- Vyhlášení druhého stupně povodňové aktivity v rámci správního obvodu kraje.
- Vyhlášení druhého stupně povodňové aktivity v rámci České republiky.

### **3.8.3 Třetí stupeň – stav ohrožení**

Tento stav se vyhlašuje povodňovou komisí obce. Třetí stupeň je značen červenou značkou. Jestliže vodní hladina v hlásném profilu dosáhne

k červené značce, hrozí škody velkého rozsahu na majetku v záplavovém území a ohrožení životů. Je zahájena evakuace obyvatel.

Na katastrálním území existuje riziko třetí povodňové aktivity v těchto případech:

- Výrazné zvýšení hladiny (průtoku) Vltavy – dosažení limitních hodnot vodní hladiny k červené značce na hlásném profilu.
- Rozliv mimo vodní tok v oblastech, kde může dojít k ohrožení zdraví nebo majetku.
- Vyhlášení třetího stupně povodňové aktivity v rámci správního ORP
- Vyhlášení třetího stupně povodňové aktivity v rámci správního obvodu kraje.
- Vyhlášení třetího stupně povodňové aktivity v rámci České republiky.

### **3.9 Prevence**

Nejdůležitější částí je určitě územní plánování obce. Bezvadný územní plán může zabránit budoucímu zaplavení zastavěného území, především pak vhodným umístěním rozvojových ploch mimo záplavové území. Nalezneme tam důležité mapy pro navržení protipovodňového opatření např.: vytyčení záplavového území. Také obsahují analytické poklady obce, a to vyhodnocení a vývoj území, jeho hodnot, omezení změn v území z důvodu ochrany veřejných zájmů. Analytické podklady jsou pořizovány kraji nebo obcí s rozšířenou působností.

### **3.10 Orgány PPO**

#### **3.10.1 Povodňová komise**

V případě přímo hrozící povodně je povodňový orgán (povodňová komise) svoláván starostou obce za pomoci zastupitelstva a začíná se pracovat dle povodňového plánu. Povodňová komise se, kromě starosty a dalších zastupitelů, skládá z vodohospodářů, technických expertů, pracovníků obecního úřadu a příslušníků záchranných složek. Starosta má pravomoc vyhlášovat stupně povodňové aktivity. Po vyhlášení příslušného stupně se začínají provádět příslušná technická, záchranná a zabezpečující opatření, která se váží k vyhlášenému stupni.

Práce povodňových orgánů mimo povodeň se týká prevence a vytváření nových podkladů pro protipovodňová opatření a jejich realizace (Čamrová a kol., 2006).

### **3.10.2 Hlídková služba**

V každé obci je vybráno několik obyvatel, kteří mají během vyhlášeného prvního stupně povodňové aktivity za úkol sledovat vývoj povodňové situace. Hlídkka kontroluje tok každou hodinu, pořizuje fotodokumentaci a videa, která ihned zasílá předsedovi povodňové komise.

### **3.10.3 Stupně povodňové aktivity**

Informují o míře nebezpečí. Souvisí se směrodatnými limity v hlásných profilech. Hlásné profily jsou místa na vodních tocích, které informují o výšce hladiny.

## **3.11 Výchova obyvatelstva**

Správná osvěta a výchova obyvatelstva je důležitým opatřením (dříve součást civilní obrany). Už od raného věku se děti na základních školách učí, jak správně reagovat při mimořádných událostech, do které spadá také povodeň. Obyvatelstvo by mělo být dobře informováno o vzniku a průběhu celé situace a mělo by být schopno adekvátně reagovat při výskytu živelní pohromy. Varovné zprávy by měly obsahovat informace o situaci a rady, jak se před povodní chránit. Měly by využívat veškerá dostupná meteorologická a hydrometeorologická data. Známým problémem u varování je, že ti, co varování vydávají, mylně věří, že jejich zprávy občané vnímají a okamžitě provádí následná opatření. Tak tomu ale není. Šíření zpráv je sociální a ne mechanický proces. (Rosenthal a kol., 1998)

## **3.12 Systémy protipovodňové ochrany**

### **3.12.1 Stacionární**

Z názvu vyplývá, že se jedná o úpravy, které jsou stálé, neměnné. Jsou velmi finančně náročné. Jedná se o pozemkové úpravy velkého rozsahu, budování

protierozních usazovacích a oddělovacích nádrží, trasování výstavby dopravních cest a liniové stavby, budování údolních nádrží, regulace a stabilizace toků v zastavěných územích obcí, výstavba a obnova malých vodních nádrží (VOP Dolní Bousov s.r.o., © 2020).

### **3.12.2 Mobilní systém**

Jsou budovány z odolných materiálů. Nejčastěji se používají pytle s pískem, zešikmené konstrukce, vakové nebo pytlivé zábrany plněné vodou, plně mobilní hradidlová a membránová hrazení (VOP Dolní Bousov s.r.o., © 2020).

### **3.12.3 Stacionárně mobilní systémy**

Je to kombinace obou předchozích systémů. Jedná se zejména o protipovodňové hráze, do kterých se instalují hradící prvky, které jsou přenosné. Samotná konstrukce je pevně upevněna (VOP Dolní Bousov s.r.o., ©2020).

## **3.13 Povodňový plán**

Povodňový plán slouží k odvrácení škod způsobených při povodni. Je zpracován z předchozích zkušeností, z charakteristiky území a hydrometeorologických poměrů v dané oblasti. Plán nám představuje organizaci a přípravu technických prostředků, zabezpečovacích a záchranných prací.

Povodňový plán shrnuje opatření potřebná k zmírnění nebo odvrácení škod při povodních na životech a majetku občanů, firem a životního prostředí. Povodňové plány jsou definovány vodním zákonem č. 254/2001 Sb. §71 a dále upřesněny v normě TNV 752931.

## **3.14 Hlásné profily**

Je to místo na vodním toku, který sleduje průtok vody. Rozdělují se do tří kategorií.

### **3.14.1 Základní hlásné profily – kategorie A**

Jsou to profily na významných vodních tocích, které jsou nezbytné pro řízení opatření k ochraně před povodněmi na národní nebo regionální úrovni. Do této kategorie jsou začleněny i přehradní nádrže. Hlásné profily kategorie A zřizuje a provozuje stát prostřednictvím správce povodí nebo ČHMÚ.

### **3.14.2 Doplnkové hlásné profily – kategorie B**

Hlásné profily kategorie B jsou nezbytné pro řízení opatření k ochraně před povodněmi na krajské úrovni. Zpravidla doplňují kategorii A tak, aby byla relativně a rovnoměrně pokryta říční síť.

### **3.14.3 Pomocné hlásné profily – kategorie C**

Jsou to účelné profily na vodních tocích, které se využívají pouze na místní úrovni a nejsou centrálně evidované.

## **4 Metodika**

Rešerše byla provedena z odborných publikací, článků, z internetových zdrojů, a také z poznatků získaných během studia. V další části zmiňují historické zkušenosti obce s povodněmi, a také popisují historický vývoj protipovodňových opatření obce.

Použité informace k nové povodňové ochraně obce byly převzaty z projektové dokumentace a od M. Jakoubka, odpovědného projektanta PPO Nové Ouholice.

Postup při návrhu nového PPO byl osobní průzkum místa a pořízení fotodokumentace. Výkresy byly provedeny v programu AutoCad. Data výškopisu byla získána z ČÚZK a data zaplavení z mapového portálu MŽP.

V rámci bakalářské práce byly nejprve v řešeném území zaznamenány čáry rozlivů pro průtoky Q5, Q20, Q50 a Q100. S ohledem na rozsah a charakter řešeného území (rozsáhlé polnosti s různým vegetačním pokryvem) byly v rámci studie stanoveny hladiny při povodňových průtocích pomocí dostupných mapových podkladů. V roce 2013 byl zpracován dokument Tvorba map povodňového nebezpečí a povodňových rizik v oblastech povodí Horní Vltavy, Berounky a Dolní Vltavy. Výstupy tohoto dokumentu

jsou veřejně dostupné na Centrálním datovém skladu pro mapy povodňového nebezpečí a povodňových rizik ([www.cds.chmi.cz](http://www.cds.chmi.cz)).

Návrh hráze byl v bakalářské práci řešen na stupeň ochrany odpovídající průtokům Q20. Úroveň koruny uvažovaného návrhu je navýšena o marži 0,2 m nad úroveň příslušné hladiny zaplavení.

## **5 Praktická část**

### **5.1 Popis území**

Obec Nová Ves se nachází ve Středočeském kraji, cca patnáct kilometrů západně od města Mělník a osm kilometrů severně od Kralup nad Vltavou.

Nová Ves se skládá z dalších čtyř místních částí: Miřejovice, Nové Ouholice, Staré Ouholice a Vepřek. Nové Vsi náleží tři katastrální území: KÚ Nová Ves u Mělníka (705390), KÚ Vepřek (706604) a Nové Ouholice (706582). Obcí Nová Ves, Nové Ouholice a Staré Ouholice prochází silnice II/608 tzv. „stará teplická“. Nad Novou Vsí se nachází silnice (Slaný – Mělník), a také exit 18 dálnice D8.

V obci žije 1035 obyvatel (r. 2015), výměra katastrálního území činí 10,1 km<sup>2</sup>. Obec leží v nadmořské výšce 165 – 270 m n. m.

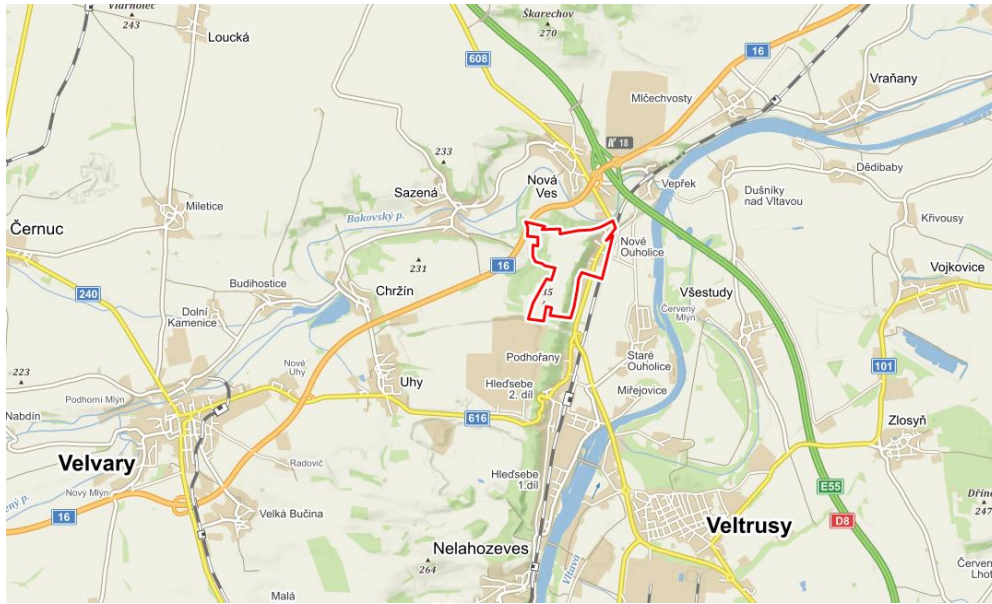
Nové Ouholice – je to původně malá vesnice, nyní místní část obce Nová Ves, která se nachází 1,5 km jihovýchodně od centra Nové Vsi. Je zde evidováno 81 adres a trvale zde žije 167 obyvatel. Prochází zde železniční trať (Praha – Děčín) a protéká jí Bakovský potok.

Staré Ouholice – místní část ležící na levém břehu Vltavy. Nachází se 2,5 km jihovýchodně od Nové Vsi. Je zde evidováno 88 adres a trvale zde žije 107 obyvatel. Staré Ouholice leží v KÚ Nové Ouholice o výměře 3,42 km<sup>2</sup>.

Miřejovice – malá místní část ležící na levém břehu Vltavy jižně od Nové Vsi. Je zde evidováno 33 adres a 61 obyvatel.

Vepřek – nejstarší evidovaná část v obci Nová Ves. Od západu přitéká Bakovský potok, který se vlévá do Vltavy. Je zde evidováno 69 adres a 86 obyvatel. Katastrální území Vepřek má rozlohu 1,92 km<sup>2</sup>.





Obrázek č. 2 – Mapa zájmového území; zdroj: mapy.cz

## 5.2 Hydrologický popis

Nové Ouholice spadají do povodí Vltavy, která má hydrologické pořadí 1-06-01-001. Celková délka Vltavy je 430,2 km (Povodí Vltavy, © 2020). Pramení na Šumavě v blízkosti obce Černý Kříž soutokem Teplé a Studené Vltavy. Ústí zleva do Labe na Mělníku.

Vltava společně s Labem odvodňují téměř celé Čechy s přítoky Malše, Lužnice, Berounky, Otavy a Sázavy. Rozloha povodí je 28090 km<sup>2</sup> (Povodí Vltavy, ©2020). Na horním úseku Vltavy byla od 30. do 60. let minulého století budována Vltavská kaskáda tvořena těmito přehradami: Lipno I, Lipno II, Hněvkovice, Kořensko, Orlík, Kamýk, Slapy, Štěkovice a Vraný. První nádrže na Vltavě byly Štěchovice a Vraný. Co se týká rozlohy, tak největší je VD Lipno a objemem VD Orlík.

Území obce Nové Ouholice se nachází v údolí řeky Vltavy, konkrétně na levém břehu. Na teritoriu obce protéká také Bakovský potok, který následně ústí ve Vepřku do Vltavy. Koryto řeky je zregulované v rámci odkanalizování Vltavy 1897 -1904.

## **5.3 Historické zkušenosti s povodněmi na území obce**

### **5.3.1 Největší známé povodně**

Z historických pramenů je známé, že obec byla postižena povodněmi opakovaně. Nejničivější historická povodeň nastala podle dohledaných údajů v roce 1784, dále pak v letech 1872 a 1890 (vše před odkanalizováním Vltavy). Po dokončení Vltavské kaskády posledním období pak v letech 2002 a 2013.

Vznik samotných Nových Ouholic je zajímavý. Původně to byly pouze Velké Ouholice. První písemná zmínka je z roku 1088 (Husník, 1928). Ležely na levém břehu řeky Vltavy ve Středočeském kraji, v okrese Mělník. Při velké povodni v roce 1784 byly Velké Ouholice zaplaveny a defacto srovnány se zemí. Díky tomu se obyvatelé vesnice rozhodli postavit novou část obce, vzdálenou od Vltavy cca 1,8km. Chtěli se uchránit před další povodní, a proto zvolili strategičtější místo s mírným převýšením

### **5.3.2 Vybrané povodně a jejich dopad na řešené území**

#### **5.3.2.1 Povodeň 1784**

V období od listopadu 1783 do března 1784 byla na území celé Evropy registrována velmi tuhá zima (po výbuchu sopky na Islandu). Na území Čech bylo evidováno až 73 ledových dnů. Na většině evropských řek byla sněhová pokrývka. Led na nich přesahoval šířky 60-120 cm (Robek, 1974).

Pro počasí nad Evropou byla rozhodující tlaková výše nad Fennoskandií a Baltským mořem – nad střední Evropou se vytvořilo anticyklonální zakřivení – a to způsobilo 23. února náhlý vpád teplého vzduchu.

Od 25. února začalo silné tání sněhové pokrývky (Rodek, 1974). Průměrné teploty 25.-26. února byly 3-6°C. Za jediný den napršelo až 40 mm srážek (Praha Klementinum 26. února). Čechy se nacházely v teplých oblastech tlakové výše postupující z Atlantského oceánu na Baltské moře – cyklonální situace.

### **5.3.2.2 Povodeň 1784 pod Prahou a na Labi**

V Miřejovicích byl zničen pivovar, taktéž byl stržen most. Na druhém břehu Vltavy byl zcela zničen Veltruský park (Kynčl, 1982).

„...načež hnedky voda silně přibývati počala, že ten silný na loket led 27. strhla a 28. febr. tím ledem se zvýšila, že jí předtím žádného pamětníka nebylo. Kteráž (voda) do mého stavení půl lokte na dvůr vystoupila...“ (Rodek, 1974). Takto hodnotí situaci kronikář z Ouholic u Mělníka.

Bakovský potok, který protéká Novými Ouholicemi a Vepřkem byl rozvodněn natolik, že ohrožoval životy nejen v těchto obcích, ale i v blízkém okolí. Například v obci Velvary smazal hned několik životů a v obci Sazená díky silnému průtoku byl stržen most (Robek, 1974).

Díky této povodni zanikly pod Prahou hned dvě obce v okrese Mělník. A to zmíněné Velké Ouholice na řece Vltavě a Staré Semilkovice na řece Labi (Sígl, 2000).

### **5.3.2.3 Největší známá povodeň 2002**

V roce 2002 nastala největší známá povodeň v řešeném místě a na Dolním Povltaví. Vltava kulminovala s průtokem  $>Q$  500 a zaplavila Miřejovice, Staré Ouholice, Nové Ouholice a Vepřek. Obyvatelé se museli potýkat se zaplavenými domy, objekty a komunikacemi. Několik poškozených objektů bylo po opadnutí povodně demolováno.

Povodňová komise postupovala převážně dle plánovacích dokumentů a ve spolupráci s ORP Kralupy nad Vltavou. Spoluobčané byli evakuováni a bylo zajištěno fungování obce v nouzovém režimu.

V obou případech nedošlo k zahrazení podjezdu ani propustku pod 1. železničním koridorem v Nových Ouholicích.

Hlavní synoptická příčina povodní v roce 2002 bylo střetnutí dvou tlakových níží, které do Čech přinesly vydatné srážky. Obě tlakové níže přišly z Janovského zálivu (sever Itálie), jedna se však vytvořila už nad východním Atlantikem, západně od Irska (Rekonstrukce povodně 2002, 2017).

Od 6. srpna na území jižních a jihozápadních Čech začalo vydatně pršet. Tlaková níže pokračovala dál k východu.

7. a 8. srpna srážky naplnily většinu řek na jihu republiky.

9. srpna přestalo pršet. Průtok v Praze dosahoval 1500 m<sup>3</sup>/s (ČHMÚ) a Vltava začala klesat.

11. a 12. srpna začalo znovu pršet. To se na území České republiky dostala druhá tlaková níže, který způsobila největší povodně novodobé historie. V Praze byl zaznamenán dvacetiletý průtok. Hodnota Q20 byla naměřena na 1620 m<sup>3</sup>/s (Rekonstrukce povodně 2002, 2017).

12. – 18. srpna půda byla nasycena z předchozích dešťů ze dnů 6. – 8. srpna 2002. Tedy veškerá voda, která dopadla na povrch se nevsákla do půdy, ale odtekla.

Vltavská kaskáda pomohla zadržet vodu z první vlny, ale na druhou nebyla připravena. Tudíž přehrady byly nuceny vypouštět velké množství vody do krajiny. Bylo evakuováno mnoho vesnic a měst. V Praze řeka kulminovala 14. srpna, ale na dolním toku u Mělníka se vytvořila zpětná vlna díky soutoku Labe s Vltavou. Labe zaplavilo velkou část Neratovic. V Kralupech nad Vltavou byla částečně zaplavena rafinérie Kaučuk. Díky zpětné vlně se od soutoku na Mělnicku vzdal směrem ke Kralupům „povodňový rybník“. Výška hladiny v Nových Ouholících dosahovala 2,20 m (170,27 m n.m.) u železničního podjezdu Praha – Děčín.

#### **5.3.2.4 Povodně 2013**

Tyto záplavy vznikly díky nadprůměrně deštivému jaru. Na konci května přecházela střední Evropu tlaková níže, která přinesla intenzivní deště. Jelikož půda byla již nasycena díky tání sněhu a předešlým srážkám, tak se vody nemohly vsakovat. Tlaková níže zasáhla také německé a rakouské sousedy.

Povodeň na území Čech započala v povodí horní Berounky. Hlavní příčinou povodně byly velmi intenzivní srážky, které se vyskytly v noci z 1. na 2. 6., kdy se v pásu trvalých srážek vyskytl řetěz konvekčních bouří, které postupovaly opakovaně přes oblast východu a středu Středních Čech a jižních Čech. Přitom za 24 byla poměrně rozsáhlá oblast postižena srážkovými úhrny přesahujícími 100 mm. Celkově v období od 29. 5. do 5. 6. 2013 spadlo až okolo 200 mm na jihu středních Čech (ČHMÚ, © 2013).

Srážky způsobily velmi rychlé vzestupy zejména na pravostranných přítoků střední Vltavy a dalších tocích Středočeské pahorkatiny. Významně

postiženo však bylo i povodí dolní Berounky mezi Plzní a Prahou, přítoky dolní Vltavy a další území (ČHMÚ, © 2013).

## **5.4 Strategický dopravní uzel Nové Ouholice**

Když se v roce 2002 a 2013 dostala Vltava až do Nových Ouholic, tak zaplavila hned několik domů. Nejhlavnější problém byl v zaplavení pozemní komunikace č. II/608. Je to spojnice mezi Prahou a Ústeckým krajem. Mezi občany se jí neřekne jinak, než „stará teplická“.

Komunikace byla zaplavena v dolní části obce. Voda se zde dostala propustkem pod železniční dráhou, tak i viaduktem. Během posledních povodní se musela uzavřít také dálnice D8 (Praha – Drážďany). Dálnice je vedena inundací Vltavy nevhodně na násypu (namísto vhodnější mostní estakády) a během obou povodní se dálniční těleso sesunulo, havarovalo a dálnice D8 byla zastavena a neprůjezdná (poté zprůjezdněna v jednom směru). Jestliže se uzavře dálnice, tak veškerá doprava, je odkloněna na „starou teplickou“. Komunikace II.608 v Nových Ouholicích byla ale také zaplavena, nastal zde velký dopravní kolaps.

Automobily musely objíždět úsek mezi Novou Vsí a Podhořany přes Uhy. Nákladní automobily si musely zajet ještě o 5 km dál, do Velvar, a posléze směr Kralupy nad Vltavou a opačně.

Vlaková doprava na 1. Železničním koridoru byla rovněž omezena. České dráhy sledovaly stabilitu tělesa železničního koridoru mezi Novými Ouholicemi a Nelahozevsí, především s ohledem na vysoké rychlosti proudění mostními otvory.

## **5.5 Hlásné profily**

Z tabulky „hlásné profily“ lze vyčíst, které jsou pro místní část Nové Ouholice důležité.

NÁZEV A ADRESA HLÁSNÉHO PROFILU	SPA 1	SPA 2	SPA3
Kategorie A: Praha - Chuchle			
306 cm	128 cm	223 cm	
(Vltava)	450 m3/s	1000 m3/s	1500 m3/s
Kategorie A: Vraňany			
610 cm	370cm	510 cm	
(Vltava)	509 m3/s	923 m3/s	1430 m3/s
Kategorie B: Velvary			
175 cm	105 cm	145 cm	
(Bakovský potok)	10,4 m3/s	20,8 m3/s	30,5 m3/s
Kategorie C: Miřejovice			
567 cm	275 cm	453 cm	
(Vltava)	450 m3/s	1000 m3/s	1500 m3/s

Poznámka: Data byla převzata z protipovodňového plánu Obce Nová Ves

Tabulka č. 1 – hlásné profily

## 6 Výsledky

### 6.1 Původní povodňový plán před rokem 2013

Místní část Nové Ouholice se již od nepaměti potýká s povodněmi. Během roku 2002 a 2013 v obci vznikly velké škody, ale zvláště v roce 2013 mohl být rozsah škod již výrazně eliminován, kdyby byl existoval funkční povodňový plán a připravená adekvátní technická opatření pro zamezení zaplavení zástavby a komunikace II/608 za linií železničního koridoru.

Povodeň 2013 způsobila zbytečné zaplavení komunikace II/608 (Praha - Mělník), což způsobilo zásadní dopravní komplikace a nutnost objížděk i pro IZS. Došlo k poškození povrchu komunikace, a nutnosti přečerpání mrtvého prostoru za železničním koridorem po opadnutí povodňové vlny. Čerpání vody zpět do Vltavy pomocí mobilních čerpadel HZS představovalo náklad cca 650 tis. Kč. Obec v reakci na povodňové škody rozhodla nechat vypracovat odborný posudek, který upozornil na vady dosavadního povodňového plánu a absenci opatření.

V původním PP platném při povodni 2013 je uvedeno dost mylných informací. Bylo zde uvedeno, že Nové Ouholice nejsou ohroženy velkou vodou. Nicméně je z historických údajů patrné, že se Vltava vždy při průtoku Q20 a více zástavbu zaplavovala. V PP nebyla zmínka o možnosti zahrazení propustku a podjezdu pod železničním koridorem Praha – Drážďany. PP chybě uváděl, že povodeň velikosti Q50 neovlivní evakuační

cesty, konkrétně míněno II/608 směr Kralupy nad Vltavou - Mělník. Rozsah zaplavení je patrný z příloh č. 10 – 13.

Ing. Jan Papež, autor původního PP zmiňuje na 46 straně, že viadukt v Nových Ouholicích je možné zahradit fošami (Protipovodňový plán, 2013). Toto řešení nebylo možné uskutečnit ze statických důvodů. Fošna, neboli stavební řezivo do tl. 100 mm, rozhodně nemůže odolat hydrostatickým tlakům při výšce vodního sloupce 2,4 m v místě této hráze a rozpětí podjezdu 5 m. Původní dvojice drážek umístěných v kamenných opěrách viaduktu byly vybudovány až do výšky 2,4 m a počítalo se dle informací pamětníků s hrazením dřevěnými trámy s tím, že meziprostor bude vyplněn hnojem. Snímek původních drážek v kamenném stění je na obr 7 a 8.

Při nástupu povodně 2013 se mezi obyvateli řešilo zahrazení podjezdu. S ohledem na provedenou rekonstrukci horní části opěry železničního mostu nebylo jak trámy do drážek ani zasunout a otvor zůstal při povodních 2002 i 2013 nezahrazen. Závěrem odborného posudku pana Ing. L. Počíka je jasně zmíněn fakt, že viadukt, a celé železniční stavba je konstruována jako protipovodňová ochrana.

## **6.2 Rozbor současného stavu**

Pro obec Nová Ves je kritická hlavně Vltava. Bakovský potok nepředstavuje takové nebezpečí jako nejdelší řeka v ČR, ale pokud se hladina řeky zvedne, tak Bakovský potok představuje nebezpečí pro obyvatele zejména v Nové Vsi a Vepřku především svým vzduťím v ústí.

Významné ohrožené objekty jsou: Skladový objekt bývalé loděnice (Loděnice Vltava s. r. o.), Skladový areál: Zakládání staveb a. s. (Loděnice Vltava s. r. o.) a zahrádkářská kolonie Vepřek.

Na Vepřku jsou ohroženy objekty v blízkosti železničního viaduktu – domy a zahrádkářská kolonie. Jestliže se objeví na Vltavě a zároveň na Bakovském potoku zvýšený stupeň povodňové aktivity, hrozí kritická situace. Velkou překážkou v odtoku vody mohou být lávky a mosty: most na nezpevněné cestě v Nové Vsi, most na komunikaci II/608 v Nových Ouholicích a lávka

pro pěší v Nových Ouholicích. Všechny tyto objekty jsou dostatečně kapacitní (PP Nová Ves, 2016), ale pokud se hladina zvedne na vyšší stupeň, hrozí naplavení splavenin.

Část Nové Ouholice je ohrožena v případě, že voda proteče přes propustek a podjezd pod tratí. Ten se nachází jihovýchodně od zastávky Nové Ouholice cca 200 m. Voda se do obce dostane již při průtoku větší než  $Q_{20}$ . Zasažené objekty jsou znázorněné v příloze č. 7,8.

Pokud se neaktivuje protipovodňový plán při předpokladu překročení průtoku  $Q_{20}$  a  $Q_{100}$  hrozí v Nových Ouholicích zaplavení zastavěného území. Jestliže se provede zahrazení viaduktu a propustek pod železničním koridorem se zatěsňuje speciálním gumovým vakem, voda bude jen mezi tokem Vltavy a železničním koridorem a prostor za koridorem zůstane nezaplaven.

### **6.3 Instalace nového protipovodňového opatření**

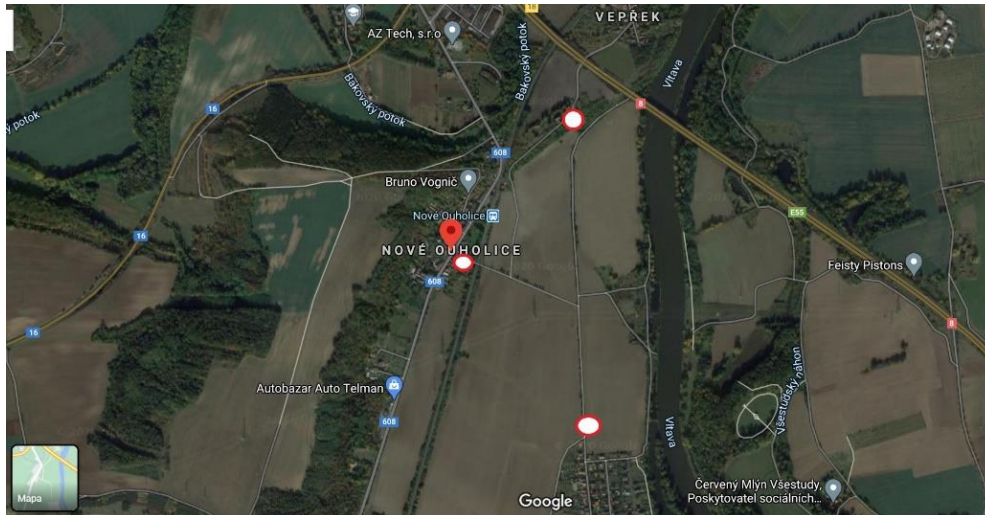
Instalace se provádí už během stavu pohotovosti. Je třeba zabezpečit propustek pod železniční tratí Praha – Děčín pomocí těsnícího vaku a následně zahrazení podjezdu pomocí mobilní protipovodňové ochrany z kovových hradítek.

#### **6.3.1 Dopravně technická opatření**

Ohrožená místa je nutná ohraničit zákazem vjezdu. Ve spolupráci s Policií ČR jsou umístěna na třech místech:

- u kostela na Vepřku směr Nové Ouholice
- na silnici ze Starých Ouholic směr Nové Ouholice
- odbočka v Nových Ouholicích ze silnice 608 směr Staré Ouholice (pod železniční viadukt)





Obrázek č.3 – umístění zákazu vjezdu policií ČR při aktivaci protipovodňového plánu pro k.ú. Nové Ouholice; zdroj google.com/maps

### 6.3.2 Zahrazení podjezdu pod železniční tratí

Železniční podjezd na traťovém úseku 090 (Praha– Děčín) je obdélníkového průřezu, světlé výšky 3,4 metru (příloha 14, 15). Mostovka dráhy je umístěna na konstrukci podjezdu z železobetonových podpěr. Podpěry podjezdu pod dráhou jsou v dolní části do výšky 2,4 m obloženy lomovým kamenem (rastr cca 40x40 cm).

Od konce podjezdu cca 70 cm (směr od Nových Ouholic) se nacházejí drážky pro původní hrazení (hrázka z trámů v kombinaci s těsněním zeminou a hnojem byla nespíš vztyčena naposledy při povodních ve 20. a 30 letech 20. století). Tyto drážky byly, při přestavbě železničního koridoru v roce 2002, shora zabetonovány a nelze je pro stavbu PPO použít.

„Jako protipovodňové opatření k ochraně podjezdu bylo navrženo a dotčenými orgány odsouhlaseno hrazení pomocí mobilní protipovodňové stěny z hliníkových hradítek, vyrobených a dodaných firmou EKO-SYSTEM s. r. o.“ (Mácha, 2016)



Obr. č. 4 – zahrazení podjezdu mobilními protipovodňovými hradítky na k. ú. Nové Ouholice (foto r. 2020 suchá zkouška); zdroj: starosta obce



Obr. č. 5,6 – Historické zmapování výšky hladiny v samotné konstrukci viaduktu; zdroj: autorka



Obr. č. 7, 8 – Drážky pro umístění fošen (bývalé protipovodňové opatření); zdroj: autorka

### 6.3.3 Zahrazení propustku pod železniční tratí

Železniční propustek (příloha č.17) je kruhového průřezu o průměru 1 metr. Konstrukci propustku tvoří železobetonové potrubí, osazené při rekonstrukci koridoru do obdélníkového profilu v čele propustku.

Pro zahrazení otvoru bylo použito pryžovaný těsnící vak. Pro tento účel byl vybrán těsnící vak s označením U 50/100 od firmy VAPO spol. s r. o. (provozní přetlak 0,25 MPa, = 2,5 bar = cca 25 metrů vodního sloupce). (Mácha, 2016). Osazení vaku je prováděno na konci propustku, na chráněné straně. Nafukování vaku se provádí z chráněné strany. Nejméně každou hodinu musí být kontrolován tlak ve vaku a jeho případný úbytek.“

## 6.4 Návrh na úpravu dosavadní PPO

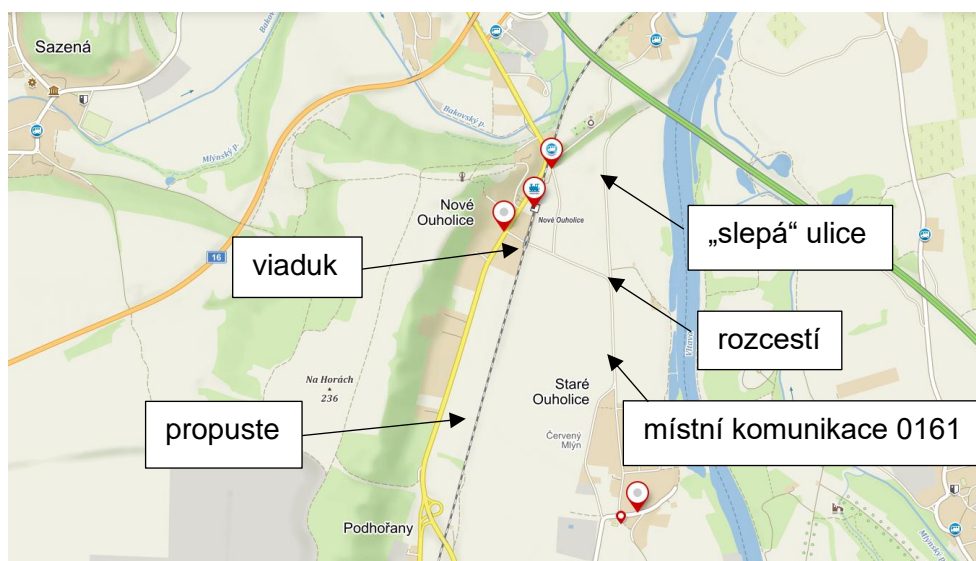
Dosavadní protipovodňové opatření se pro místní část obce Nové Ouholice jeví jako dostačující, přestože nebylo prověřeno a zatíženo průchodem velké povodně. V rámci bakalářské práce jsou prověřena další technická opatření po analýze historických povodní a zkušeností z minulých povodňových stavů na následující scénáře a zatěžovací stavy:

- Prodloužení doby pro stavbu mobilních hradítek v podjezdu a zahrazení propustku pod železničním koridorem. V roce 2013 se pro rychlost nástupu

povodňové vlny v některých úsecích PPO HI. města Prahy vztyčovaly hradítka na poslední chvíli na prahy zaplavené vodou z důvodu extrémně rychlého nástupu povodně (generované dopadem dešťových srážek do VD Slapy a rychlým odtokem z Vltavské kaskády).

- Realizací hrázek a úpravou (navýšením) terénu v předpolí železničního koridoru by mohlo dojít k prodloužení doby pro výstavbu PPO. Zabránění zaplavení území a kritického místa v podjezdu realizací předsazené linie PPO do jednotné návrhové úrovně hladinového zaplavení odpovídající průtoku Q20, odpovídající úrovni PPO okolních obcí. PPO města Veltrusy na protilehlém pravém břehu Vltavy je realizována na úroveň Q20 +0,2 m.

Mezi obcemi Nové Ouholice, Staré Ouholice a Vepřek vede místní komunikace. Na obrázcích 10 – 19 je vyfocen aktuální stav. Jedna z cest je slepá a míří pod dálniční most D8. Slepá cesta je do 2/3 vyvýšena (viz fotografie č. 13-17). Pokud Vltava vyběžší z koryta, tato terénní vyvýšenina silně pomáhá k zadržení vody. Avšak je zde místo, které je o cca jeden metr nižší. Tudy se může voda dostat k viaduktu, a dál do Nových Ouhořic.



Obr. č. 9 . – orientační mapa; zdroj: mapy.cz

Pro vypořádání obou návrhových stavů je řešením navýšit komunikaci 0161 (obr. 9). Pokud by se komunikace sjednotila do stejné výšky jako na začátku rozcestí, mohla by sloužit jako ochranný val. Nicméně je potřeba ještě vytvořit u Starých Ouhořic druhý val, který by byl navržen na Q20 + 20 cm rezerva. Pokud se Vltava dostane na průtok dvacetileté vody (příloha č. 12),

tak se zaplavení dostaví do Nových Ouholic z jihu a až poté od Vepřku (tedy severu).

V příloze č. 5 a 6 je patrný terén místní komunikace 0161 a zároveň návrh nového PPO. Podélný profil (příloha 3,4) vytvořený v AutoCadu pomocí analýzy výškopisu z ČÚZK nám ukazuje trasu, a také hladinu rozlivu Q20. Červená linie (příloha 3) znázorňuje nový val, který se táhne od rozcestí Nové Ouholice a Staré Ouholice směr „slepá“ ulice viz obr. 9. To samé platí pro nový val od Starých Ouholic směr železnice.



Obr. č. 10, 11 - „slepá“ cesta (foto 6.3. 2021, zdroj: autorka)



Obr. č. 12, 13 - „slepá“ cesta (foto 6.3. 2021, zdroj: autorka)



Obr. č. 14, 15 - „slepá“ cesta (foto 6.3. 2021, zdroj: autorka)



Obr. č. 16, 17 – metrové převýšení mezi cestou a polem (foto 6.3. 2021, zdroj: autorka)

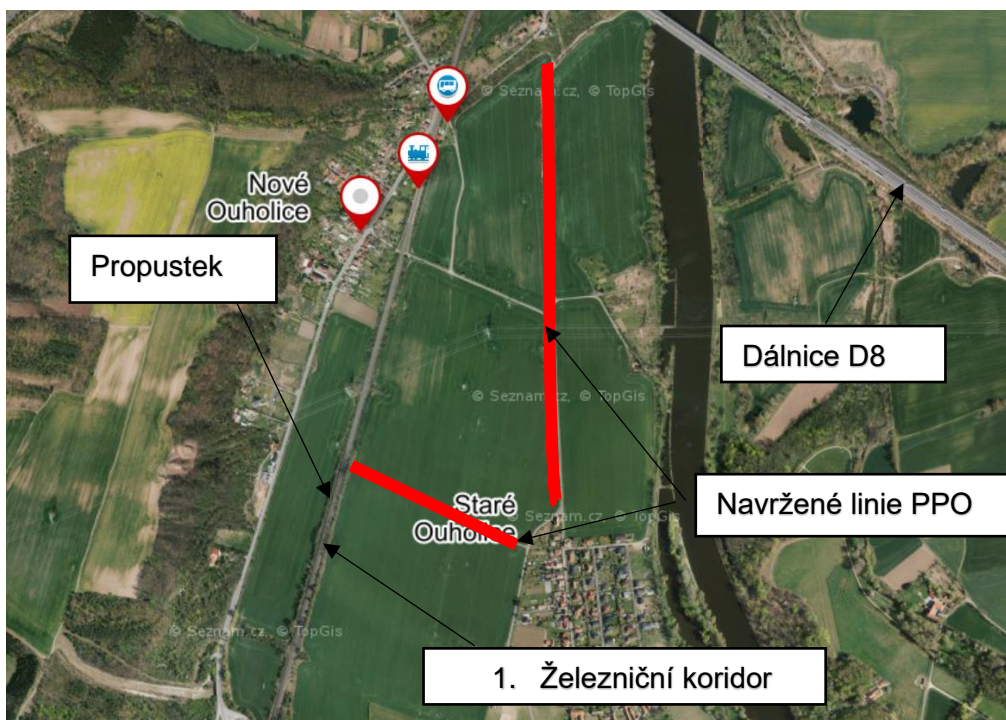


Obr.č. 18 – metrové převýšení mezi cestou a polem (foto 6.3. 2021, zdroj: autorka), pro odstranění zkreslení lze německého ovčáka vysokého v kohoutku 45 cm

Obr. č. 19 – viditelný rozdíl výšek mezi komunikací a polem (foto 6.3. 2021, zdroj: autorka)



Obr. č. 20, 21 – cca 2 metry vysoké převýšení mezi cestou a polem (foto 6.3. 2021, zdroj: autorka)



Obrázek č. 22 – ortofoto Nových a Starých Ouholic + návrh nového PPO; červené linie – nový návrh PPO; zdroj google.com/maps

## 7 Diskuse

Nový PPO by umožnilo při velké vodě (Q100) větší dobu na reakci obyvatel. Zároveň by starosta obce měl více času zmobilizovat pomocnou sílu na stavbu hradítek pod železničním mostem a zatarasení propustku DN1000.

Podle osobního výpočtu nákladů na realizaci stavby lze předpokládat, že náklady vs. návratnost investice je PROTI stavbě nového PPO. Odhadem by stavba obou valů vyšla obec na cca 15 mil. Kč (750 Kč/m<sup>3</sup>). Jako vzorový příklad byla použita zemní hráz v obci Veltrusy, která vyšla na 27 mil. Kč v rozsahu 1,3 km dimenzována na Q20. Tato částka byla použita na zemní hráz a zároveň na železobetonovou zeď.

Domnívám se, že návrh valu je nereálný. Musela by se zničit část asfaltové cesty viz obr. 10 - 15. Pro představu jsem v tabulce č. 3 uvedla odhadovaný objem materiálu na stavbu valu.

Tabulka č.2 – odhad potřebného materiálu na stavbu + zasažené objekty Q20



Val	Délka hráze (m)	Odhad objemu materiálu (m3)	ZASAŽENÉ OBJEKTY
Slepá	885,20	5 000	23
Železnice	457,77	15 200	23

Zasažené objekty jsou znázorněné v příloze č. 7, 8

Vylepšení dosavadního protipovodňového opatření je dimenzováno pouze na Q20 + 20 cm. Pokud by přišla voda většího rázu, tak by val mohl obci spíše uškodit. Valy nejsou moc spolehlivé při větších průtocích, hrozí protrnutí hned díky několika faktorům: nestandardní konstrukce nebo materiály, geologická nestabilita způsobená změnou hladiny podzemní vody, nebo špatný geologický průzkum, sesuv půdy, anebo vnitřní eroze. V případě návrhu valu směr železnice by takový problém nehrozil, ale domnívám se, že u valu v „slepé ulici“ směr Vepřek by hrozilo protrnutí.

Voda v těchto místech má hloubku při Q100 4 metry a rychlost kolem 0,6 m/s (HVMap, ©2020). Následné porovnání efektivity nového návrhu vyplývá, že ekonomická investice by se obci nevyplatila. Dosavadní PPO je technicky výhodnější. Podle metodiky posuzování protipovodňového opatření navržených do III. Etapy programu „prevence před povodněmi“ vyplývá, že nové valy nejsou potřeba.

## 8 Závěr

V rámci práce byly vyhodnoceny dopady historických povodní na řešené území. Klíčové pro řešení PPO jsou poznatky z novodobých povodní 2002 a 2013, které proběhly po vybudování stěžení dopravní infrastruktury v řešeném uzlu obce Nová Ves (dálnice D8, komunikace II/608 a 1. železniční koridor). Jako hlavní opatření místního i nadmístního významu se jeví zabránění zaplavení zástavby Nových Ouholic a komunikace II/608 za linií železničního koridoru a udržení průjezdnosti této spojnice měst Kralupy a Mělník (příloha 9-13).

Posouzením novodobých technických i organizačních opatření byl zjištěn extrémní rozdíl v přístupu k řešení povodňové problematiky před a po povodni 2013. Povodeň 2013 zastihla obec Novou Ves naprosto nepřipravenou, s nefunkčním a vadným povodňovým plánem, bez

připravených prvků pro zahrazení otvorů v tělese železničního koridoru. Došlo k zbytečnému zaplavení komunikace II/608 a nutnosti přečerpávat zpět do Vltavy mrtvý objem vody za koridorem, který díky stavbě území nemá jak po opadnutí povodňové vlny zpět odtéci do koryta Vltavy. Po povodni 2013 ve snaze neopakovat havarijní stav obec nejprve přistoupila k realizaci speciální vakové hráze v podjezdu dráhy (příloha č. 14,15) a posléze po složitém projednání a povolovacím procesu pak postavila i stacionární stavební PPO ve formě základového prahu a mobilních hliníkových hradidel (příloha č. 16) napojených na mostní konstrukci v podjezdu tělesa železničního koridoru. Moderní PPO obce je v linii tělesa dráhy navržena na úroveň zaplavení Q2002 +0,1 m a jeví se jako nejlepší možné řešení, přestože stavba ještě nebyla odzkoušena průchodem povodně. Zvolená úroveň koruny hrází se jeví adekvátní nadmístnímu významu PPO a nezbytnému udržení provozu na silnici II/608, okolní obce mají úroveň PPO jednotně na úroveň hladiny Q20+ 0,2m.

Příští velká povodeň nejspíš proběhne s jiným objemem povodňové vlny, délkou trvání i rychlostí nástupu. Proto byly pro splnění zadání, tj. prověření možné úpravy stávajících PPO zvoleny dva další vstupní parametry: prodloužení doby pro aktivaci a vztyčení PPO doplněním a rozšířením původních selských hrází v území mezi Vltavou a žel. koridorem s navýšením koruny těchto nových hrázek na jednotnou úroveň hladinového zaplavení Q20 +0,2m. V současném stavu dochází k zaplavování prahů hradítek zhruba při průtoku Q5 ve Vltavě, při rychlém zaplavení podjezdu by pak nebylo možné vztyčit hradítka. Předsazení PPO na úroveň před průtokem Q20 by prodloužilo dobu pro možnou instalaci PPO zhruba o vyšší jednotky až první desítky hodin. Návrh stavebně technického řešení úpravy hrází je vyhotoven ve výkresových přílohách č. 1, 2. Technické řešení předpokládá obnovení stávající komunikace na koruně hráze po provedení zemních prací. Hlavním cílem protipovodňového opatření je ochrana obyvatelstva a zastaveného území, což navržené rozšíření PPO neposkytuje. Úprava selských hrázek by fakticky ochránila pouze zemědělskou půdu.

Dalším problémem by bylo vypouštění vody z chráněného prostoru po opadnutí povodně, s nutností řešení např. pomocí propustí s uzávěry v hrázkách.

S ohledem na to, že realizací navrhovaného rozšíření stávajícího systému PPO dojde pouze k nepatrnému zvýšení míry ochrany území (ochrana zemědělské půdy, prodloužení času na stavbu hradítek), a s ohledem na vysoké předpokládané investiční náklady na výstavbu, se navrhovaná stavba jeví jako neefektivní a nerentabilní.

Obci lze pro minimalizaci škod při další velké povodni doporučit, aby průběžně (např. každé 3 roky) zajišťovala zkoušky stavby mobilních hliníkových hradítek tak, aby byla příslušná technická četa nebo hasičská jednotka důkladně seznámena s technologickým postupem výstavby a aby mohla stavbu realizovat v nejkratším možném čase tj do 8 hodin od vydání pokynu ke stavbě

## 9 Seznam zkratk:

ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
ČSN	Česká technická norma
ČÚZK	Český úřad zeměměřický a katastrální
EU	Evropská unie
FŽP	fakulta životního prostředí
HZS	Hasičský záchranný sbor
IZS	Integrovaný záchranný systém
m n. m	metr nad mořem
MŽP	Ministerstvo životního prostředí
NO	Nové Ouholice
ORP	Obec s rozšířenou působností
PP	protipovodňový plán
PPO	protipovodňové opatření

s.r.o.	společnost s ručením omezeným
Sb.	Sbírky
tzv.	takzvaný

## 10 Zdroje

### 10.1 Zákony

§ 66, odst. 1 zákona č. 254/2001Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon)

Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon). In Sbírka zákonů, Česká republika, ze dne 28. června 2001.

Zákon č. 240/2000 Sb. o krizovém řízení (krizový zákon).

TNV 752931, ODVĚTVOVÁ TECHNICKÁ NORMA VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ, HYDROPROJEKT CZ a.s., Praha, IČ 26475081

Vyhláška č. 79/2018 Sb. o způsobu a rozsahu zpracování návrhu a stanovování záplavových území a jejich dokumentace

### 10.2 Odborná literatura

ADAMEC, Vilém. Ochrana před povodněmi a ochrana obyvatelstva. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2012. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-80-7385-118-7.

Guo J. C. Y., 2017: Urban Flood Mitigation and Stormwater Management. CRC Press, Taylor & Francis Group, 589 s.

Čamrová L. [ed.], 2006: Povodně v území: institucionální a ekonomické souvislosti. Eurolex Bohemia, Praha, 172 s.

Hustník K., Pamětní kniha obce Nová Ves, Vepřek 1928

KAKOS, V., 1977. Velké povodně na Vltavě v Praze ve vztahu ke Klementinským pozorováním počasí. In: Sb. ze 134 Meteorologické zprávy, 57, 2004 semináře k 200. výročí observatoře v Praze Klementinu, s. 37-42

KOVÁŘ, Milan. Ochrana před povodněmi: řešení přirozených a zvláštních povodní. Praha: Triton, 2004. ISBN 80-7254-499-3.

KYNČIL, J., 1982. Excerpta z díla Christiana Gotlieba Pötzsche Chronologické dějiny velkých povodní labského proudu za tisíc a více let. Dodatek a pokračování jeho chronologických dějin velkých povodní labského proudu za tisíc a vícero let od 1786 do 1800, zvláště pozoruhodných záplav r. 1799 a a jiných s tím souvisejících událostí. Chomutov: VATR, 33.

Langhammer J., 2007: Povodně a změny v krajině. Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta, Praha, 396 s.

MÁCA P. Jednotkový hydrogram. 1. vydání. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze ve Výzkumném ústavu vodohospodářském T. G. Masaryka, v. v. i., v edici Práce a studie jako sešit 202, 2010. s. 104. ISBN 978-80-87402-05-4.

Matějčík, J., Hladný, J. (1999): Povodňová katastrofa 20. století na území České republiky. Ministerstvo životního prostředí, Praha, 60 s.

Meteorologická pozorování v Praze-Klementinu 1775-1900, 1976. Praha: ČHMÚ. 258 s, Pobědinskij, V. M. et Krečmer, Funkce lesů v ochraně vod a půdy, V., 1984

Pokorný J., 1998: Povodně a sucha: následek lidské činnosti. Veronica 12. S. 1-5.

Richards B. D., 1962: Flood estimation and control. Chapman & Hall, London, 187 s.

ŘÍHA, Jaromír. Ochranné hráze na vodních tocích. Praha: Grada, 2010. ISBN 978-80-247-3570-2.

Rosenthal U. [ed.], 1998: Flood Responce and Crisis Management in Western Europe. Springer- Verlag Berlin Heidelberg New York, 236 s.

ROBEK, A., 1974. Lidové kronikářství na Kralupsku a Mělnicku. Praha: ÚEF ČSAV

Scottish Environment Protection Agency. Natural flood. Management handbook. 2015. ISBN: 978-0-85759-024-4

SÍGL, M., 2000. Osobnosti a osudy obce (Obříství 1290-2000). Obříství/Mělník: ObÚ v Obříství s přispěním OkÚ Mělník. 280 s.

Slavíková L. [ed.], 2007: Ochrana před povodněmi v urbanizovaných územích. IREAS, Praha, 80 s

Srb, P., Petru, M., Kulhavy, P., 2017: Numerical simulation of flood barriers, EXPERIMENTAL FLUID MECHANICS 2016, číslo 143, článek č. UNSP 02115,

Válek Zdeněk, Lesní dřeviny jako vodohospodářský a protierozní činitel, vyd. Státní nakladatelství 1977

### **10.3 Internetové zdroje**

Analýza výškopisu, dostupné < <https://ags.cuzk.cz/av/> >

ČHMÚ, (online) [cit. 2020.12.12], dostupné z <http://voda.chmi.cz/pov02/index.html>

Jelínková I., 2014: Protipovodňová opatření, (online) [cit. 2021.01.27], dostupné z < [https://is.muni.cz/el/1431/podzim2014/Z0059/um/protipovodnova\\_opatreni-1\\_\\_1\\_.pdf](https://is.muni.cz/el/1431/podzim2014/Z0059/um/protipovodnova_opatreni-1__1_.pdf) >

HvMap HYDROSOFT Veveslavín s.r.o. Zpracováno 2019. © Data: MŽP a Podniky povodí, citováno [2021-03-12], dostupné < [https://cde.mzp.cz/mapy/?MAP=mpn\\_100&USEK=%24DVL\\_01\\_01&MU=2](https://cde.mzp.cz/mapy/?MAP=mpn_100&USEK=%24DVL_01_01&MU=2)

D&USERNAME=&TOKEN=&lon=14.3168392&lat=50.3020977&scale=756  
0 >

Metodika pro posuzování protipovodňového opatření navržených do III.  
Etapy programu „prevence před povodněmi“, (online), dostupné  
<[https://dspace.cvut.cz/bitstream/handle/10467/64603/Metodika\\_pro\\_posuzov%C3%A1n%C3%AD\\_protipovodnov%C3%BDch\\_opat%C5%99en%C3%AD\\_Satrapa\\_2016%20%20%20.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://dspace.cvut.cz/bitstream/handle/10467/64603/Metodika_pro_posuzov%C3%A1n%C3%AD_protipovodnov%C3%BDch_opat%C5%99en%C3%AD_Satrapa_2016%20%20%20.pdf?sequence=1&isAllowed=y) >

Předběžné hydrometeorologické shrnutí průběhu povodně v červnu  
2013[online]. Český hydrometeorologický ústav, 2013-06-27 [cit. 2021-03-  
07], dostupné z  
[https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/news\\_130627\\_usneseni\\_povo  
dnove\\_komise/\\$FILE/OTM\\_CHMU\\_20130627.pdf](https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/news_130627_usneseni_povo_dnove_komise/$FILE/OTM_CHMU_20130627.pdf)

Povodí Odry, státní podnik, (online) [cit. 2021.03.29], dostupné z  
<https://www.pod.cz/plan-Horni-Odry/kapitola-v/kapitola-v.html>

Povodí Vltavy, a.s., státní podnik, (online) [cit. 2021.01.27], dostupné z  
<http://www.pvl.cz/hydrologicke-informace/vodni-stavy-a-prutoky>

Protipovodňová opatření, (online) citováno [27.2.2020], dostupné  
<[http://www.cs-povodne.eu/Protipovodnova-ochrana-a-  
povodne/Protipovodnova-opatreni](http://www.cs-povodne.eu/Protipovodnova-ochrana-a-povodne/Protipovodnova-opatreni) >

Povodně 2002, (online) [cit. 2021.01.27], dostupné z  
<http://voda.chmi.cz/pov02/index.html> [citováno 2021.03.07]

Povodňový portál, dostupné <[https://povodnovyportal.cz/protipovodnove-  
hrazeni](https://povodnovyportal.cz/protipovodnove-hrazeni) > citováno [2021-03-12]

Rekonstrukce povodně 2002 den po dni, Česká televize, Praha, (online) [cit.  
2021.02.10], dostupné z [https://ct24.ceskatelevize.cz/domaci/2202694-  
rekonstrukce-povodni-2002-den-po-dni-po-umornych-vedrech-jsou-deste-  
vitanou-ulevou](https://ct24.ceskatelevize.cz/domaci/2202694-rekonstrukce-povodni-2002-den-po-dni-po-umornych-vedrech-jsou-deste-vitanou-ulevou)

Riziko zaplavení, (online) dostupné <  
[https://webmap.dppcr.cz/dpp\\_cr/povis.dll?MAP=rizika&lon=14.3138657&lat  
=50.3014511&scale=7560](https://webmap.dppcr.cz/dpp_cr/povis.dll?MAP=rizika&lon=14.3138657&lat=50.3014511&scale=7560)>

Stránky obce Nová Ves, (online) [cit. 2020.09.02], dostupné < <https://www.nova-ves.cz/o-obci/> >

Voda u nás. [online], [cit. 2020-11-29]; autor: rada.ba; dostupné z < <http://www.velkawoda.unas.cz/> 2010 >

## 10.4 Tabulky

Tabulka č. 1 – Hlásné profily, Protipovodňový plán obce Nová Ves u Mělníka, VOP Dolní Bousov, spol s r.o., Tovární ul., Dolní Bousov, 29404

Tabulka č.2 – odhad potřebného materiálu na stavbu + zasažené objekty

## 10.5 Výkresové přílohy

Obr. č.1: Protipovodňová opatření. Možností řešení povodňových situací v Česko-slovenském příhraničí [online]. 2012 [cit. 2020-11-28]

Obr. č. 2: Mapa zájmového území Nové Ouholice < [mapy.cz](http://mapy.cz) >

Obr. č. 3: Umístění dopravního značení, vytvořeno pomocí GoogleMaps a programu malování, dostupné z < [google.com/maps](http://google.com/maps) >

Obr. č.4: zahrazení podjezdu mobilními protipovodňovými hradítky na k. ú. Nové Ouholice (foto r. 2020 suchá zkouška); zdroj: starosta obce

Obr. č. 5: Historické zmapování výšky hladiny v samotné konstrukci viaduktu; zdroj: autorka

Obr. č 6: Historické zmapování výšky hladiny v samotné konstrukci viaduktu; zdroj: autorka

Obr. č. 7: Drážky pro umístění fošen (bývalé protipovodňové opatření); zdroj: autorka

Obr. č. 8: Drážky pro umístění fošen (bývalé protipovodňové opatření); zdroj: autorka

Obr. č. 9 orientační mapa; zdroj: [mapy.cz](http://mapy.cz)

Obr. č. 10: „slepá“ cesta (foto 6.3. 2021, zdroj: autorka)

Obr. č. 11: „slepá“ cesta (foto 6.3. 2021, zdroj: autorka)

Obr. č. 12: „slepá“ cesta (foto 6.3. 2021, zdroj: autorka)

Obr. č. 13: viditelný rozdíl výšek mezi komunikací a polem (foto 6.3. 2021, zdroj: autorka)



Obr. č. 14: slepá“ cesta (foto 6.3. 2021, zdroj: autorka)

Obr. č. 15: slepá“ cesta (foto 6.3. 2021, zdroj: autorka)

Obr. č. 16: metrové převýšení mezi cestou a polem (foto 6.3. 2021, zdroj: autorka)

Obr. č. 17: metrové převýšení mezi cestou a polem (foto 6.3. 2021, zdroj: autorka)

Obr. č. 18: metrové převýšení mezi cestou a polem (foto 6.3. 2021, zdroj: autorka), pro odstranění zkreslení lze německého ovčáka vysokého v kohoutku 45 cm

Obr. č. 19: viditelný rozdíl výšek mezi komunikací a polem (foto 6.3. 2021, zdroj: autorka)

Obr. č. 20: cca 2 metry vysoké převýšení mezi cestou a polem (foto 6.3. 2021, zdroj: autorka)

Obr. č. 21: cca 2 metry vysoké převýšení mezi cestou a polem (foto 6.3. 2021, zdroj: autorka)

Obr. č. 22: Návrh valů mezi Starými a Novými Ouholicemi < [google.com/maps](https://www.google.com/maps) >

## **10.6 Projektová dokumentace**

Technologický postup dílčích PP opatření obce Nová Ves, Jiří Mácha – krizové řízení a CO Mlčechvosty 55, 277 07 Vraňany, IČ: 04276612 leden 2016

Protipovodňový plán obce Nová Ves u Mělníka, VOP Dolní Bousov, spol s r.o., Tovární ul., Dolní Bousov, 29404, [www.vop-db.cz](http://www.vop-db.cz)

Povodňový plán obce Nová Ves pro místní část Nová Ves, Vepřek, Nové Ouholice, Staré Ouholice, Miřejovice, platný od 03/2013 – zpracovatel Ing. Jan Papež fa KOORDINACE

Přílohová část povodňového plánu obce Nová Ves u Mělníka, Evidenční listy hlásných profilů, VOP Dolní Bousov, spol s r.o., Tovární ul., Dolní Bousov, 29404, [www.vop-db.cz](http://www.vop-db.cz)

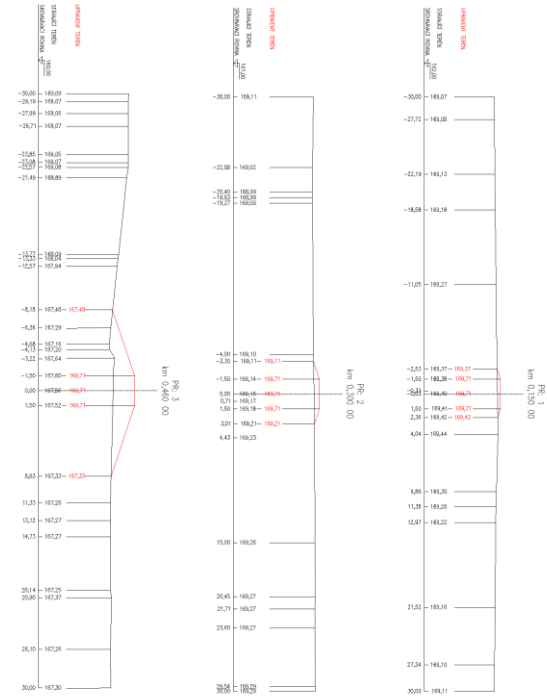
VHS Projekt, s.r.o., Odborný posudek protipovodňových opatření pro místní část Nové Ouholice v obci Nová Ves u Mělníka, Ing. L. Počík, srpen 2013

VHS Projekt, s.r.o., Protipovodňová opatření Nové Ouholice, zahrazení podjezdu pod železniční tratí, dokumentace pro provádění stavby, Ing. M. Jakoubek, březen 2015

## 11 Přílohy

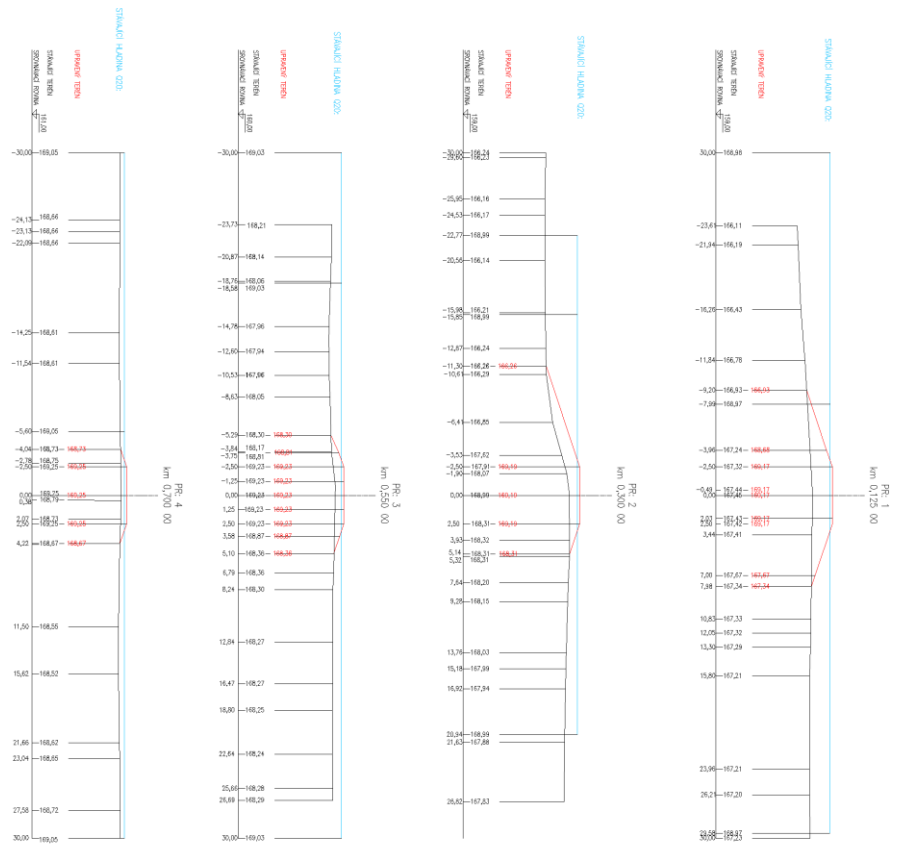
1. Příloha Návrh nového PPO „slepá ulice“ (podklad ortofotomapa)
2. Příloha Návrh nového PPO „železnice“ (poklad ortofotomapa)
3. Příloha Podélný profil „Návrh valu od Starých Ouholic směr Vepřek „slepá ulice““
4. Příloha Podélný profil „Návrh valu od Starých Ouholic směr železnice“
5. Příloha Příčné řezy „Návrh valu od Starých Ouholic směr železnice“
6. Příloha Příčné řezy „Návrh valu „slepá“ směr Vepřek
7. Příloha Výkres zasažených objektů NO
8. Příloha Výkres zasažených objektů NO
9. Příloha Situační mapa záplavových čar při povodni 2002 a 2013
10. Příloha Mapa zatopení Bakovského potoka, dostupné  
<[https://cds.mzp.cz/mapy/?MAP=mpn\\_005&USEK=%24DVL\\_01\\_01&MU=2D&USERNAME=&TOKEN=&lon=14.3446752&lat=50.231007&scale=1890](https://cds.mzp.cz/mapy/?MAP=mpn_005&USEK=%24DVL_01_01&MU=2D&USERNAME=&TOKEN=&lon=14.3446752&lat=50.231007&scale=1890) >
11. Příloha Mapa zatopení NO pro Q5  
<[https://cds.mzp.cz/mapy/?MAP=mpn\\_005&USEK=%24DVL\\_01\\_01&MU=2D&USERNAME=&TOKEN=&lon=14.3446752&lat=50.231007&scale=1890](https://cds.mzp.cz/mapy/?MAP=mpn_005&USEK=%24DVL_01_01&MU=2D&USERNAME=&TOKEN=&lon=14.3446752&lat=50.231007&scale=1890) >
12. Příloha Mapa zatopení NO pro Q20  
<[https://cds.mzp.cz/mapy/?MAP=mpn\\_005&USEK=%24DVL\\_01\\_01&MU=2D&USERNAME=&TOKEN=&lon=14.3446752&lat=50.231007&scale=1890](https://cds.mzp.cz/mapy/?MAP=mpn_005&USEK=%24DVL_01_01&MU=2D&USERNAME=&TOKEN=&lon=14.3446752&lat=50.231007&scale=1890) >
13. Příloha Mapa zatopení NO pro Q100  
<[https://cds.mzp.cz/mapy/?MAP=mpn\\_005&USEK=%24DVL\\_01\\_01&MU=2D&USERNAME=&TOKEN=&lon=14.3446752&lat=50.231007&scale=1890](https://cds.mzp.cz/mapy/?MAP=mpn_005&USEK=%24DVL_01_01&MU=2D&USERNAME=&TOKEN=&lon=14.3446752&lat=50.231007&scale=1890) >
14. Příloha Situační výkres podjezdu
15. Příloha Situační výkres podhled železničního podjezdu
16. Příloha Podhled podjezdu zahrazení hradítky
17. Příloha Situační výkres podhled propustku pod železniční tratí

Příloha č. 5 -Příčné řezy „Návrh valu od Starých Ouholic směř železnice



Příčné řezy  
 Návrh valu od Starých Ouholic k železnici  
 Měřítko: 1:40  
 Vypracoval: Klodová Dagmar

Příloha č. 6 – Příčné řezy „Návrh valu od Starých Ouholic k Vepřku“

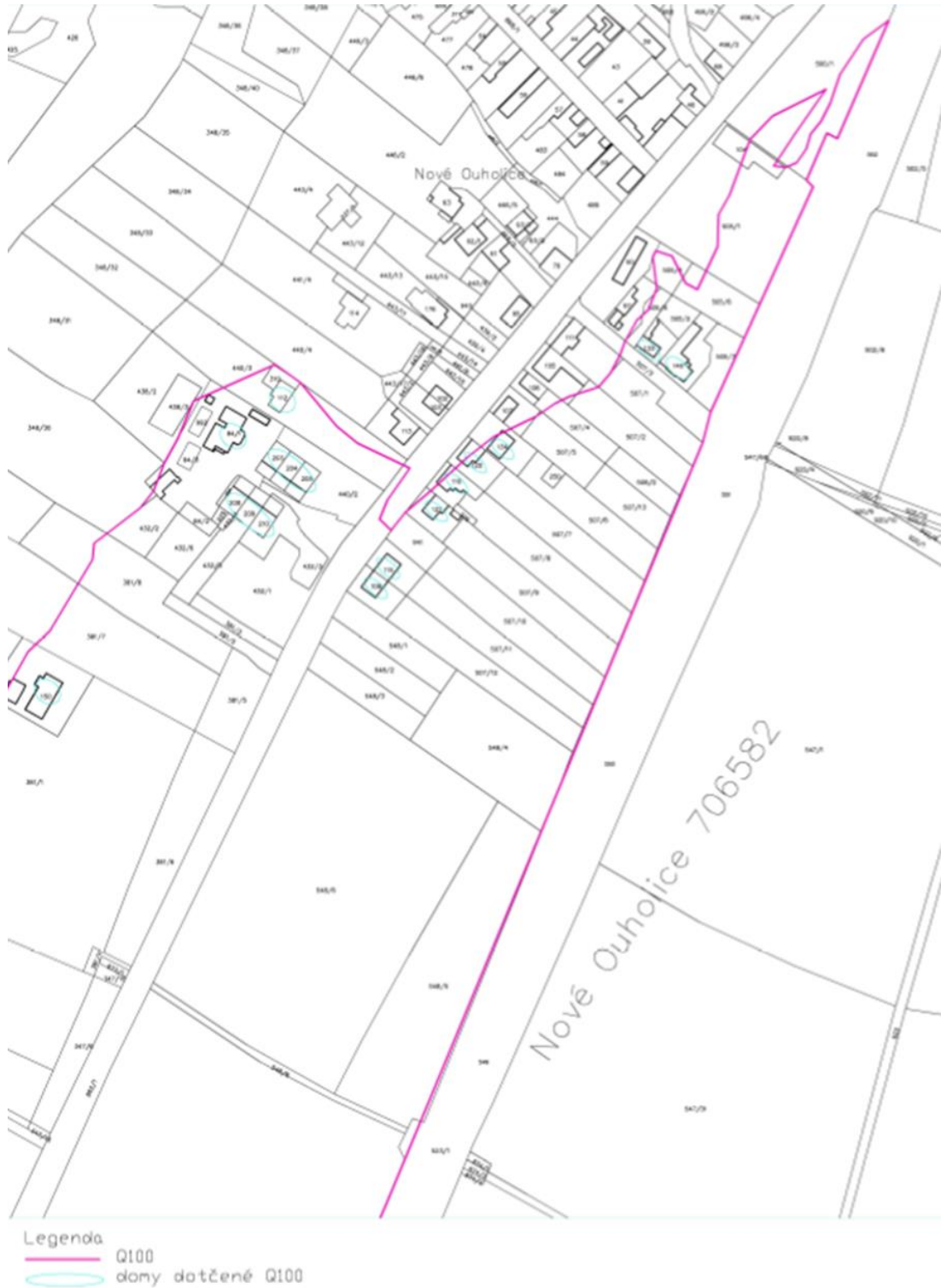


Příčné řezy  
 Návrh valu od Starých Ouhoлиц k Vepřku  
 "slepá ulice"  
 Měřítko: 1:40  
 Vypracovala: Klodová Dagmar

Příloha č. 7: výkres zasažené objekty Nových Ouholic Q100; fialová barva – čára rozlivu Q100, světle modrá – zasažené objekty

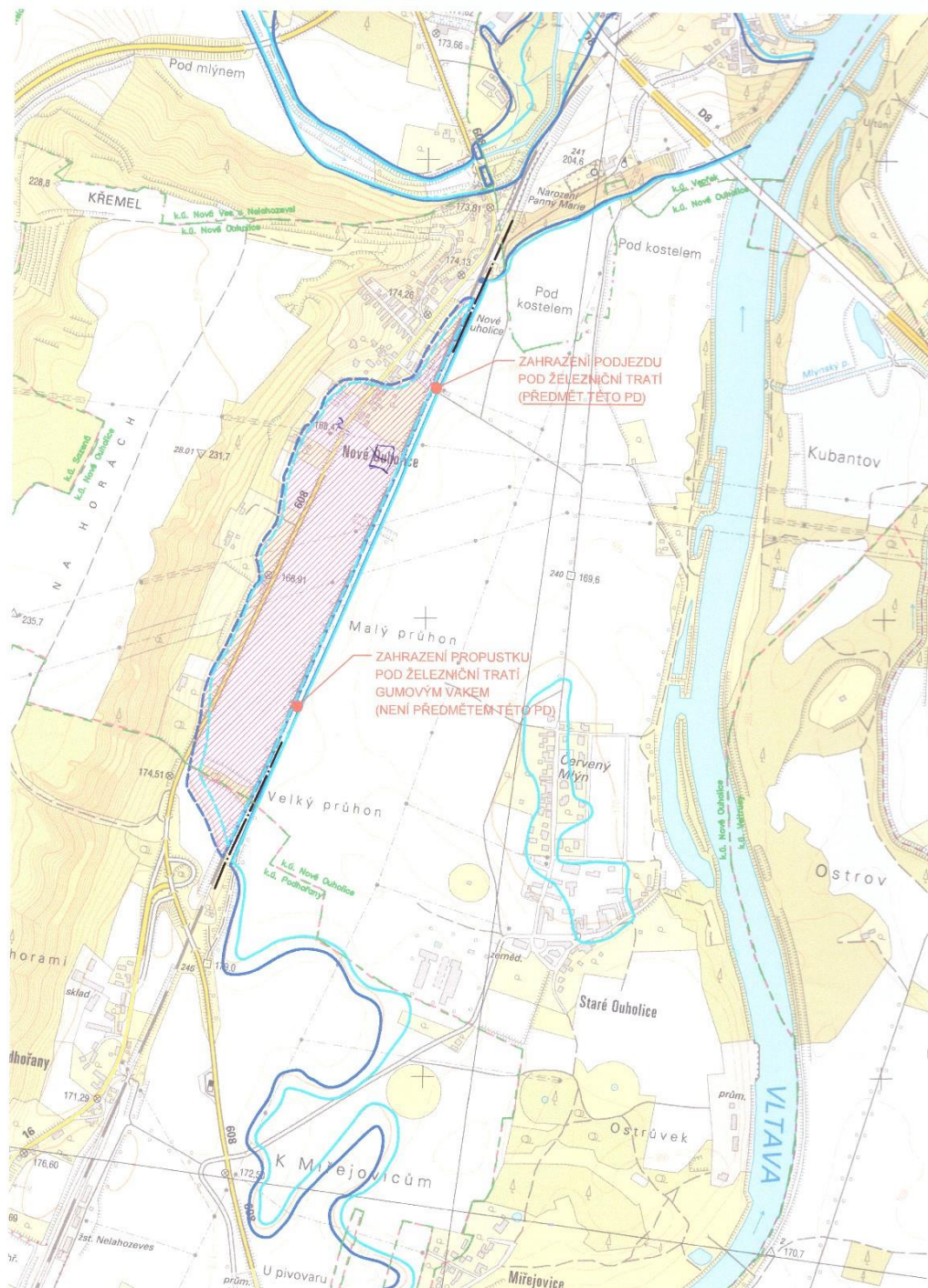


Příloha č. 8: výkres zasažené domy Nových Ouholic Q100; světle modrá – zasažené objekty, fialová – čára rozlivu Q100

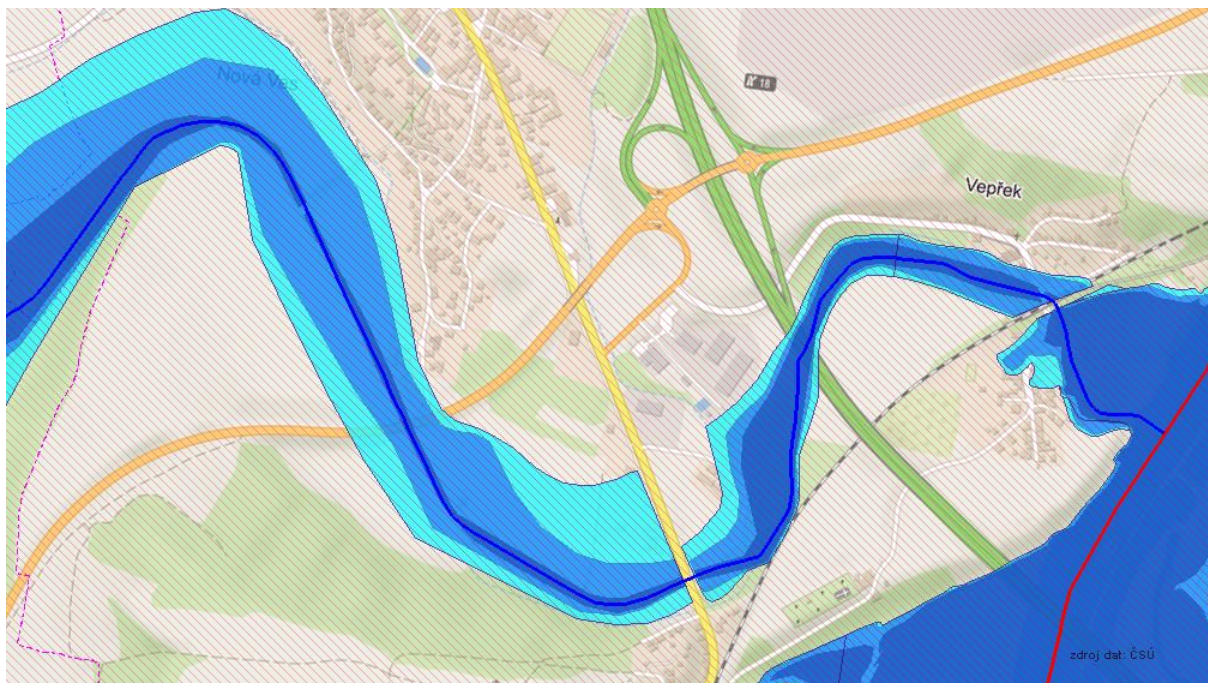


Vytvořila: Dagmar Klodová

Příloha č. 9 - Situace se zákresem záplavových čar Q2002 (tmavě modrá) a Q2013 (světle modrá) – mapa převzata z protipovodňového plánu obce (dokumentace pro provádění stavby)



Příloha č. 10 - Záplavové území Q100 Bakovského potoka na k. ú. Nová Ves – mapa  
v měřítku 1:30000, zdroj dat: ČSÚ

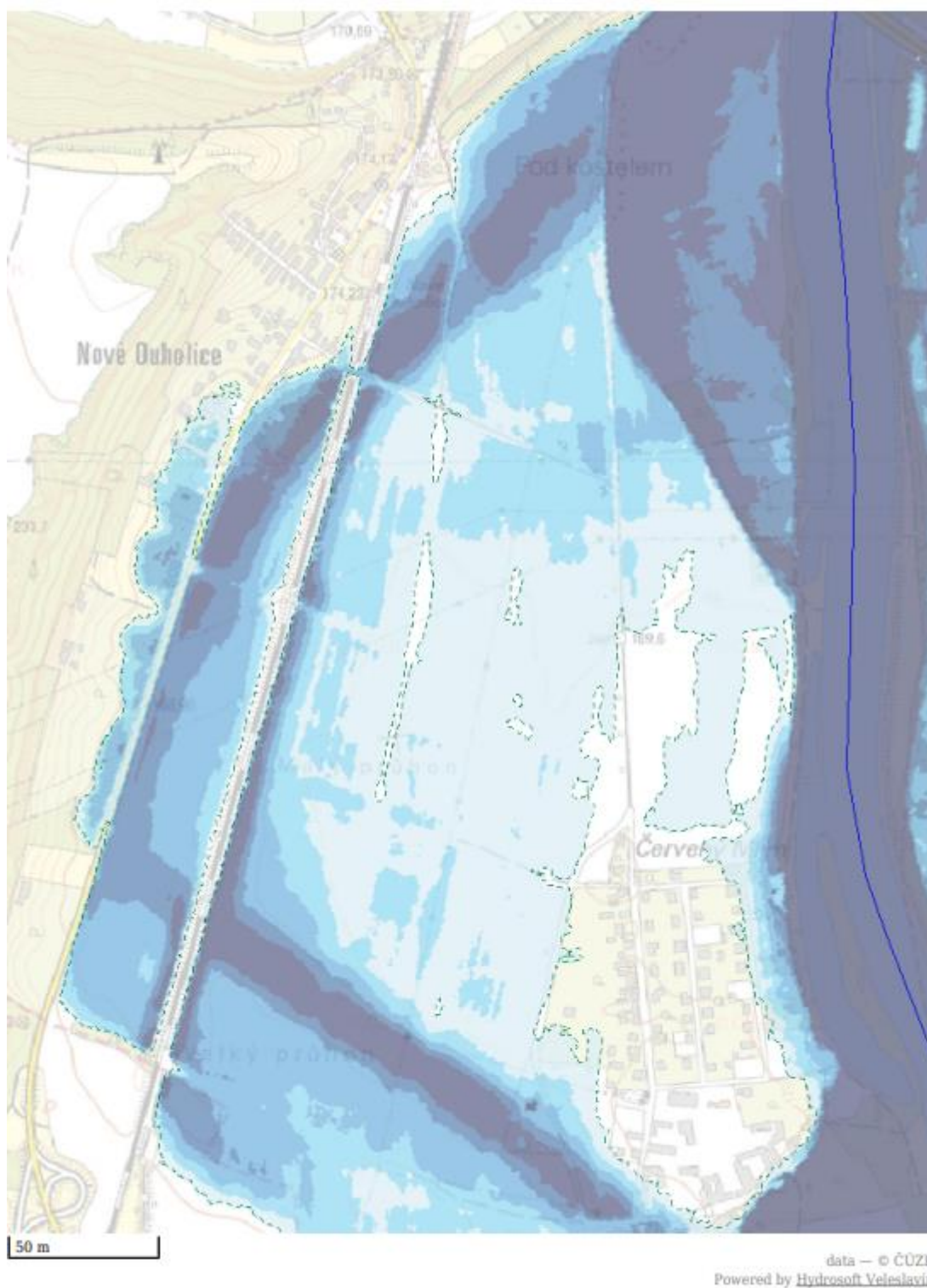




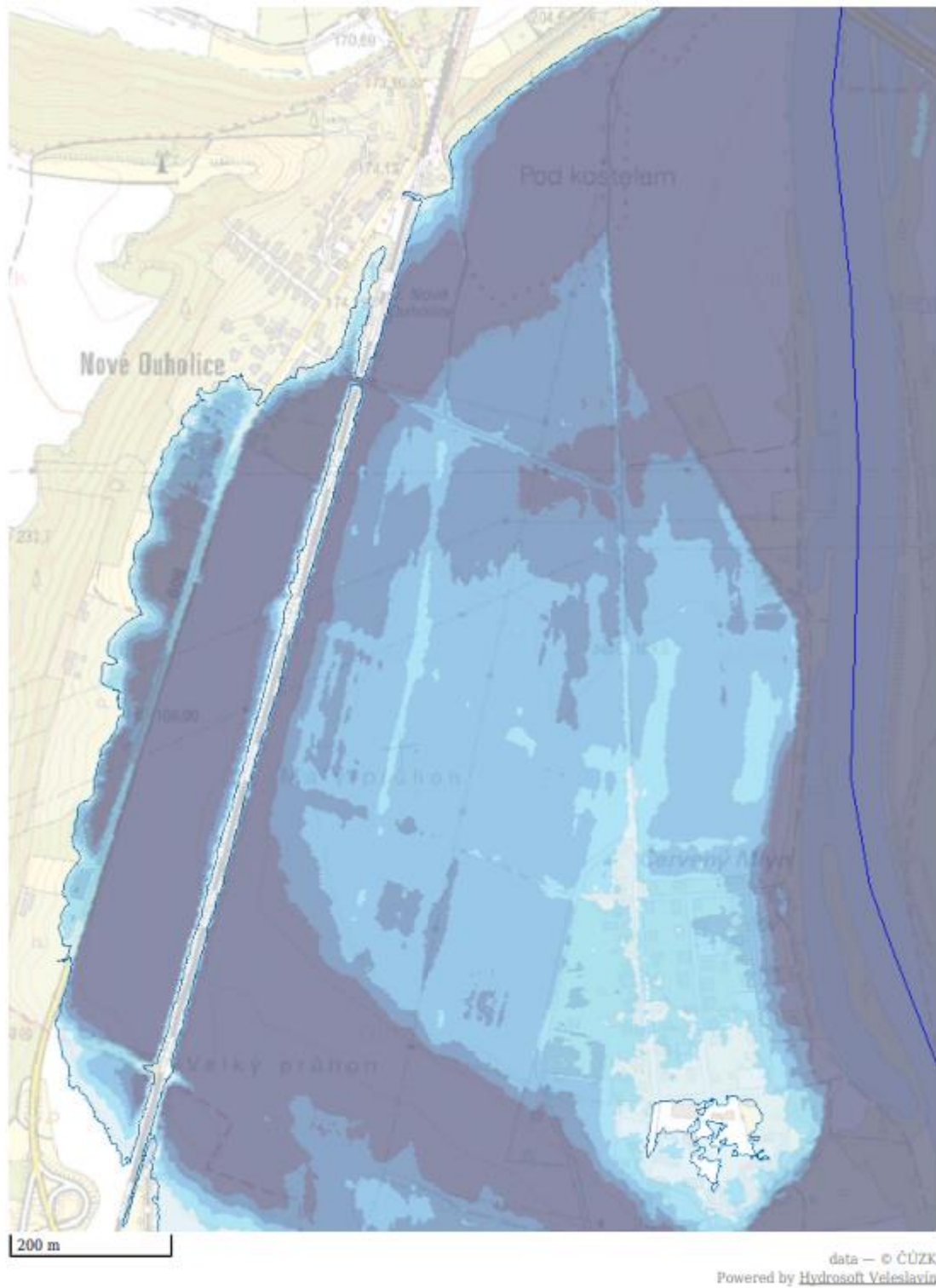
Příloha č. 11 - Záplavové území k. ú. Nové Ouholice Q5 – mapa v měřítku 1:5000, zdroj dat: ČSÚ



Příloha č. 12 - Záplavové území k. ú. Nové Ouholice Q20 – mapa v měřítku 1:5000, zdroj dat: ČSÚ

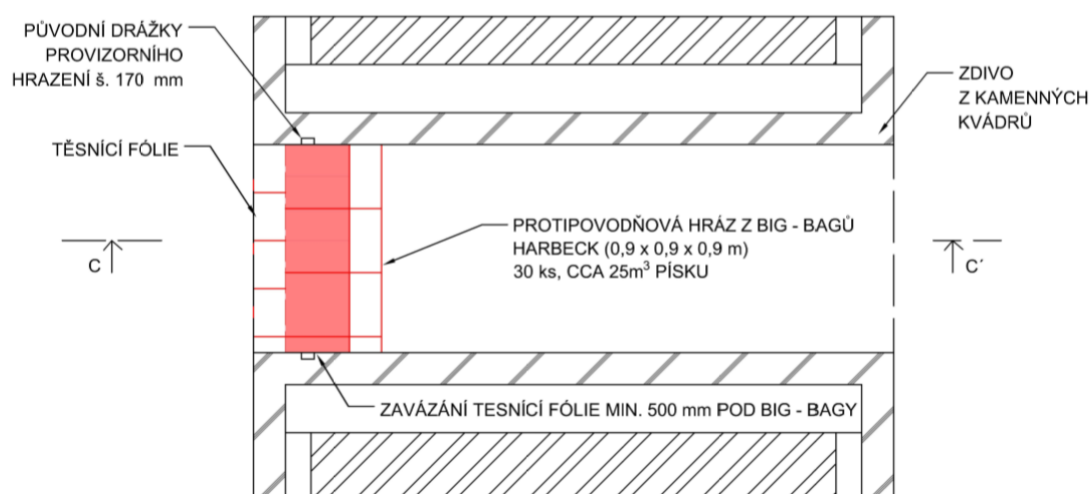


Příloha č. 13 - Záplavové území k. ú. Nové Ouholice Q100 – mapa v měřítku 1:5000, zdroj dat: ČSÚ



Příloha č. 14 - Situační výkres podjezdu (výkres převzat z „Návrhu protipovodňového opatření“ od firmy VHS Projekt, s.r.o.), provizorní řešení vakové hráze, použité před realizací hliníkových hradítek v období 2013-2015

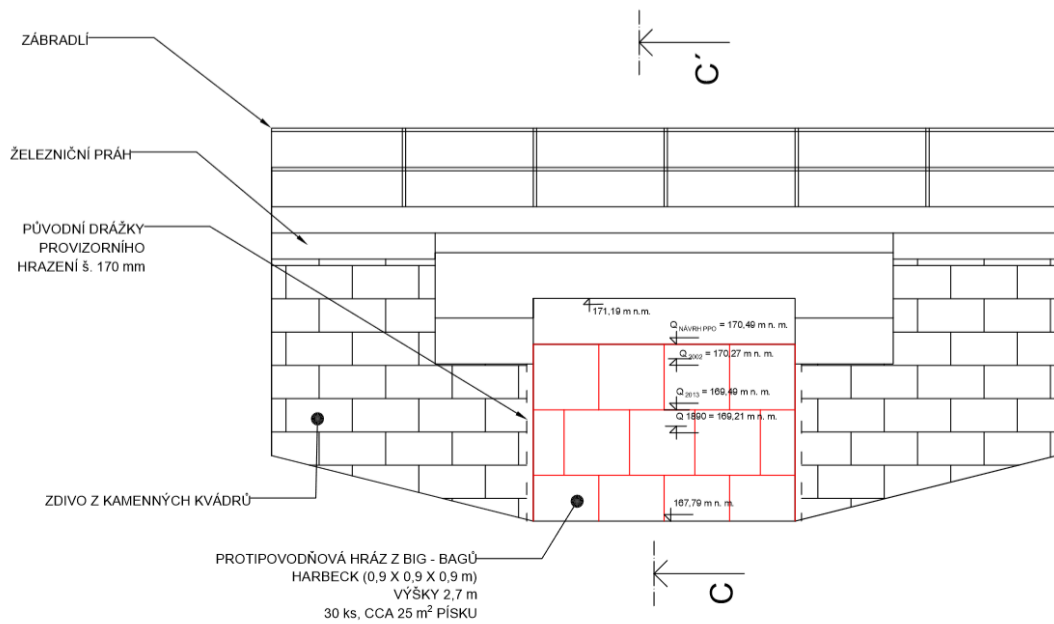
ŽELEZNIČNÍ PODJEZD  
SCHÉMATICKÝ ŘEZ



Vypracovala: Klodová Dagmar

Příloha č. 15 - Podhled podjezdu (výkres převzat z „Návrhu protipovodňového opatření“ od firmy VHS Projekt, s.r.o.), provizorní řešení vakové hráze, použité před realizací hliníkových hradítek v období 2013-2015

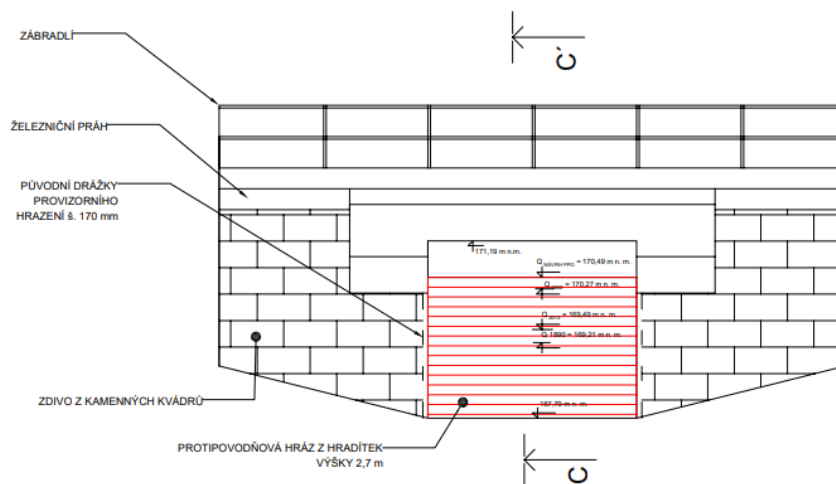
## ŽELEZNIČNÍ PODJEZD PODHLÉD



VYPRACOVALA: KLODOVÁ

Příloha č. 16 - Podhled podjezdu (výkres převzat z „Návrhu protipovodňového opatření“ od firmy VHS Projekt, s.r.o.), zahrazení podjezdu hradítky

ŽELEZNIČNÍ PODJEZD  
PODHLÉD



VYPRACOVALA: KLDOVÁ

Příloha č. 17 - Situační výkres propustku (výkres převzat z „Návrhu protipovodňového opatření“ od firmy VHS Projekt, s.r.o.)

### PROPUSTEK POD TRATÍ PODHLED

