



EVROPSKÁ UNIE  
Fond soudržnosti  
Operační program Životní prostředí

**Doložení povodňového rizika a ochrany před povodněmi včetně posouzení  
transformačního účinku protipovodňového opatření**

**Identifikační údaje projektu**

Název: Protipovodňové opatření obce Třebichovice - Saky  
Identifikace žádosti (HASH) qclcfP

**Identifikační údaje žadatele**

Název: Obec Třebichovice  
IČ: 00235016  
Osoba oprávněná za žadatele jednat: [redacted] starostka obce

**Obsah dokumentu:**

- Doložení povodňového rizika
- Posouzení transformačního účinku suché nádrže
- Zdůvodnění návrhu protiterozičního opatření
- Doložení snížení povodňového rizika



[redacted]  
[redacted]  
[redacted]  
[redacted]

## **Doložení povodňového rizika a ochrany před povodněmi v zájmové lokalitě a posouzení transformačního účinku protipovodňového opatření**

Předmětem návrhu je zachycení srážkových vod z lokality Na příkopech a její odvedení mimo intravilán obce Třebichovice – Saky. Cílem je navrhnout taková opatření, která povedou k ochraně intravilánu obce před splachem z přilehlých polí a zátopou pozemků. Součástí opatření je navržení suché nádrže pro dočasnou akumulaci srážkových vod a protierozního zemního valu s doprovodným příkopem, který bude sloužit ke zpomalení povrchového odtoku a jeho odvedení do suché nádrže. Odtok ze suché nádrže pak bude bezpečně převeden přes intravilán pomocí zkapacitnění dešťové kanalizace (zahrnuto do nezpůsobilých výdajů projektu dle pravidel pro příjemce podpory) a poté zaústěn do recipientu (Knovízský potok).

### **Doložení povodňového rizika**

#### *Stávající stav*

Hlavním problémem řešeného území je významný odtok dešťových vod ze zemědělských pozemků jižně od zastavěného území. Nárazově při extrémním přívalovém dešti vzniká velké množství vody, která se soustředí v údolnici vedoucí do obce. Zde poté ohrožuje soukromé nemovitosti i technickou infrastrukturu obce (viz Obr. 1 - Obr. 3 ). V současnosti v obci Saky není komplexně řešeno odvedení dešťových vod přes náves směrem do recipientu.

Historicky byla obec Saky propojena s obcí Pchery polní cestou, která plnila svou protierozní funkci a odváděla částečně vodu do úvozu nad obcí. V rámci scelování pozemků polní cesta v terénu zanikla a tím byla vytvořena rozlehlá plocha orné půdy, na které dochází k soustřeďování plošného povrchového odtoku. Směr odtoku je dán morfologií terénu. Při přívalovém dešti dochází k vodní erozi a následně k zaplavení obce splavenou půdou (Obr. 4 - Obr. 6). Splach z polí nejprve zahltí dešťovou kanalizaci a zbytek odtoku doteče povrchem na nejnižší položené místo v obci, kde zůstane zahnívat.



*Obr. 1. Odnoš splavenin z polí po přívalové srážce*



*Obr. 2. Odtok dešťových vod po místní komunikaci směrem do obce*



Obr. 3 Zatopení návsi v obci



Obr. 4 Zajišťovací práce během povodně



Obr. 5 Odtok z pozemků orné půdy při přívalové srážce v obci



Obr. 6 Usazení sedimentu erodovaného ze zemědělských pozemků

V minulosti částí obce Třebichovice – Saky procházelo koryto občasné bezejmenné vodoteče, která odváděla vodu z dešťových srážek do Knovízského potoka. Při rozrůstající se výstavbě domů byla vodoteč zatrubněna v délce přibližně 130 m a vedena přes intravilán jako dešťová kanalizace. V současné chvíli je zatrubnění ve špatném technickém stavu a je nekapacitní. Při přívalových deštích bývá zahlceno splachem z polí a dochází k zaplavení komunikace splavenou půdou.

#### **Rozsah povodňových škod**

Dle informací poskytnutých místními je obec zaplavována přívalovými dešti ve výše uvedeném rozsahu minimálně jednou do roka, přičemž povodní bývá zasaženo cca **4,5 ha pozemků v intravilánu obce**, na nichž se nachází **13 obytných budov** a **16 hospodářských objektů** mezi nimiž se nachází památkově chráněný soubor staveb.

Náklady na odklizení povodňových škod z obecního rozpočtu (přibližně 100 tis. Kč) byly vynaloženy na povolání hasičského záchranného sboru za účelem odčerpávání vody ze zasažených budov, dále na nasazení těžké techniky pro odklizení nánosů sedimentů z veřejného prostranství obce a čištění zpevněných ploch. Vlivem povodní byla stržena značná část účelové komunikace v obci a zanesen její doprovodný příkop. Oprava komunikace a odstranění povodňových škod na obecním majetku bylo řešeno z obecních nákladů. Škody na majetku v soukromém vlastnictví dosahovaly až 130 tis. Kč, jednalo se zejména o zatopení přízemní a podsklepené části domů, dále pak byla vytopena truhlárna včetně skladu, kde bylo poškozeno velké množství materiálu a výrobků.

Na základě všech těchto poznatků byl zpracován návrh protipovodňového opatření v obci Třebichovice – Saky. Doložení ochrany před povodněmi v zájmové lokalitě je uvedeno dále.

## Posouzení transformačního účinku suché nádrže

### Suchá nádrž (SO 01)

Suchá retenční nádrž – SO 01 je navržena jako jedno opatření pro ochranu intravilánu místní části obce Třebichovice - Saky před přívalovými dešti. Stavební objekt suché nádrže je dále rozdělen na dva stavební podobjekty řešící hráz a objekty na ní a zátopy. Hráz je navržena jako přímé homogenní zemní těleso s manipulačními a bezpečnostními objekty. Těleso hráze bude vytvořeno hutněným násypem z vhodných zemin (dle IG průzkumu) získaných při úpravě dna zátopy. Zátopa bude sloužit jako zemník pro získání materiálu pro hráz a současně bude upraveno dno tak, aby došlo ke zvýšení retenčního objemu suché nádrže. V zátopě budou odstraněny stromy a keře a dno bude vyspádováno tak, aby nevznikaly bezodtoké plochy. Povrch dna zátopy a svahy hráze budou ohumusovány a osety protierozní travní směsí. Odtok ze suché nádrže je veden otevřeným korytem až k intravilánu, dále je nutné zabezpečit převedení odtoku přes zastavěné území obce pomocí SO 02 - Dešťová kanalizace. Tento objekt řeší bezpečné provedení odtoku ze suché nádrže přes intravilán v délce cca 130 m až do vyústění do otevřeného koryta před zaústěním do Knovízského potoka (SO 02 zahrnut do nezpůsobitelných výdajů projektu dle pravidel pro příjemce podpory).

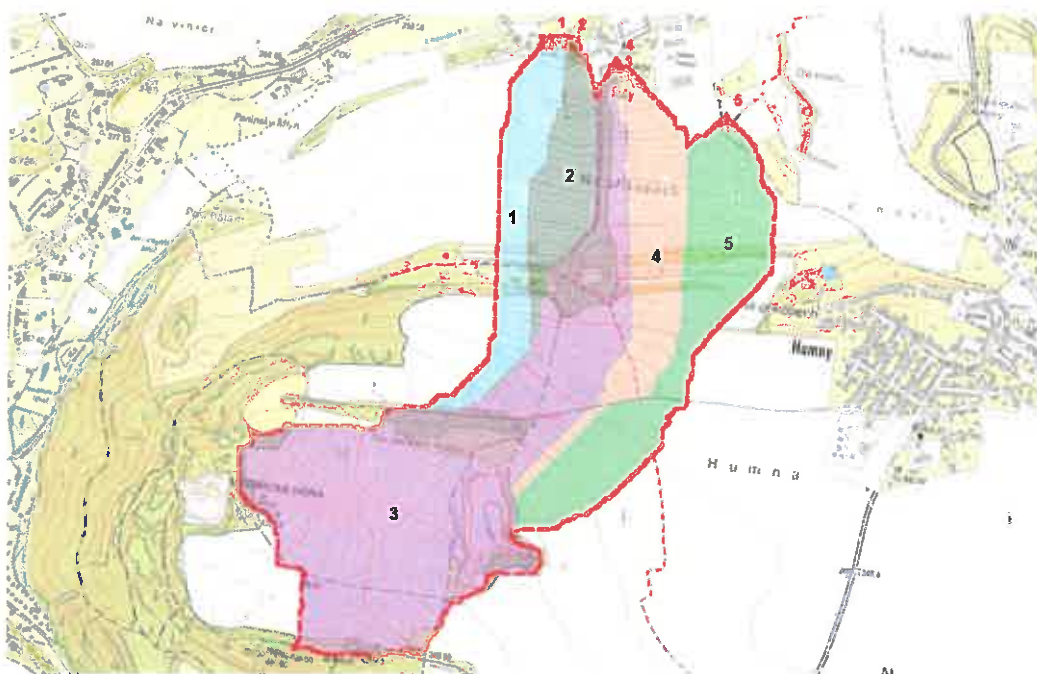
Tab. 1 Základní parametry stavebního objektu

Kóta koruny hráze	272,00 m n.m.
Délka hráze	37 m
Max. výška hráze	2,55 m
Celkový objem hráze	825 m <sup>3</sup>
Sklon návodního svahu	1:3,4
Sklon vzdušného svahu	1:4
Délka hrany bezpečnostního přelivu	10 m
Plocha zátopy (při kótě koruny)	2 174 m <sup>2</sup>
Plocha max. hladiny	1 936 m <sup>2</sup>
Kóta Hmax	271,70 m n.m.
Délka zátopy	80 m
Celkový objem retenčního prostoru (Hmax)	2 400 m <sup>3</sup>

### Odtok z území nad intravilánem

Pro návrh parametrů stavby suché nádrže byla zpracována v září 2016 Srážko-odtoková studie, která je součástí projektové dokumentace pro stavební povolení (část E. Dokladová část).

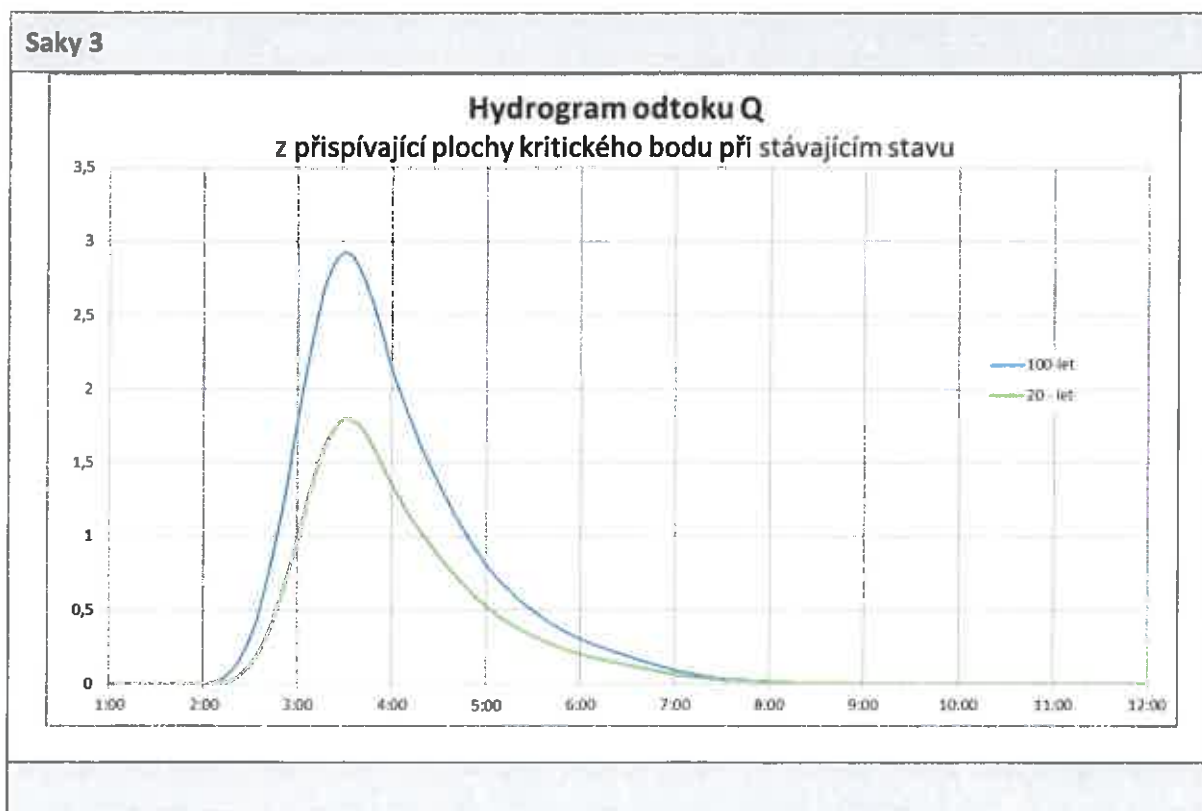
Důležitými parametry pro návrh je určení odtokových charakteristik v jednotlivých bodech (kritické profily) řešeného území viz Obr. 7. Jedná se především o maximální odtok a objem odtoku z území označeného na Obr. 7 číslem 3 a 4. Plocha č. 3 zobrazuje území nad plánovaným profilem hráze suché nádrže a na ploše č. 4 je plánováno PEO (zemní val s doprovodným příkopem).



Obr. 7 Mapa kritických bodů (profilů)

Parametry byly určeny pro dva stavy a to pro 1-denní srážku s dobou opakování 20 a 100 let. Odtokové charakteristiky byly určeny tedy pro stávající stav (**Chyba! Nenalezen zdroj odkazů.**) a návrhový stav (Tab. 3) po vybudování PEO - zemního valu s doprovodným příkopem. Výsledkem je akumulace části povrchového odtoku a ovlivnění aktuálního přímého odtoku z kritického profilu pod nádrží. Z níže přiložených hydrogramů odtoků vyplývají objemy odtoku pro vybrané srážky (Tab. 2 a Tab. 3).

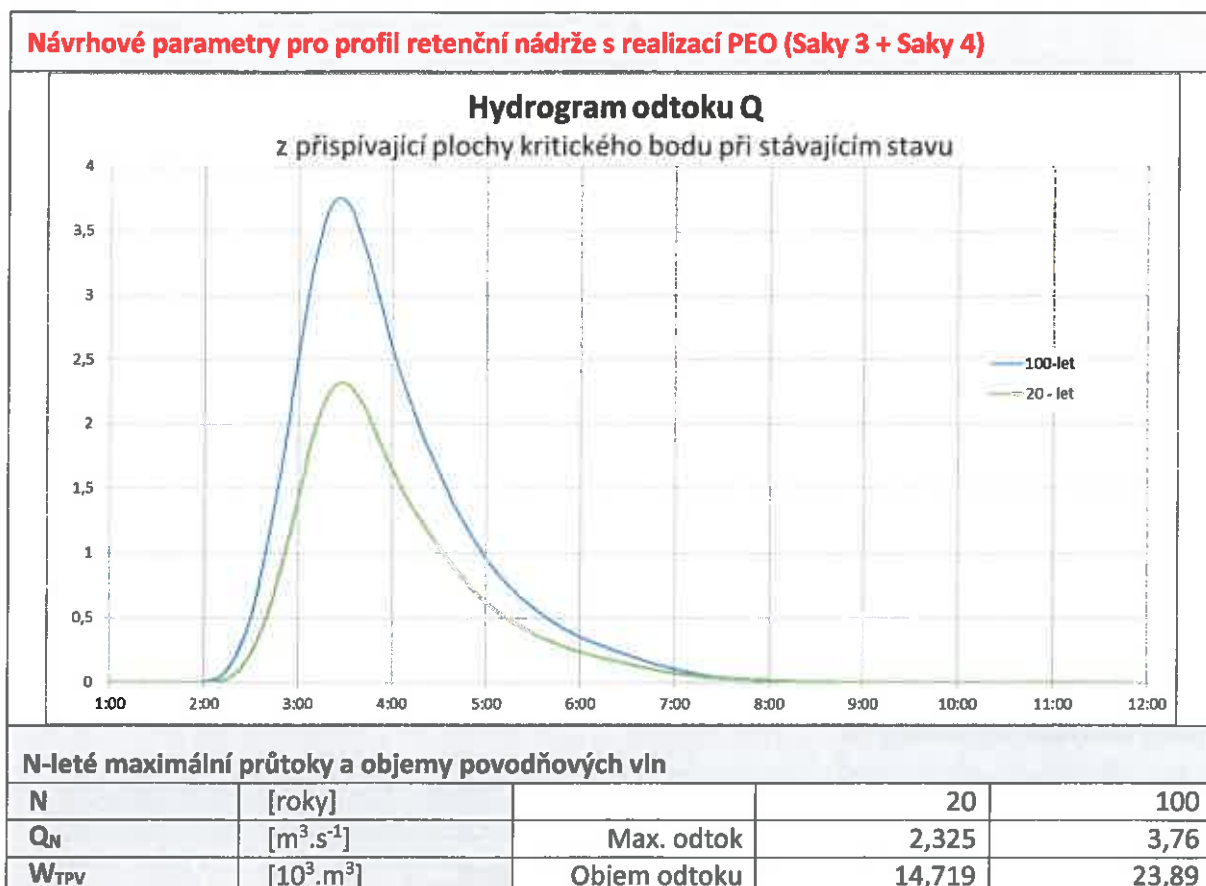
Tab. 2 Hydrogram odtoku pro Saky 3





N-leté maximální průtoky a objemy povodňových vln				
N	[roky]		20	100
$Q_N$	$[m^3 \cdot s^{-1}]$	Max. odtok	1,795	2,92
$W_{TPV}$	$[10^3 \cdot m^3]$	Objem odtoku	11,527	18,84

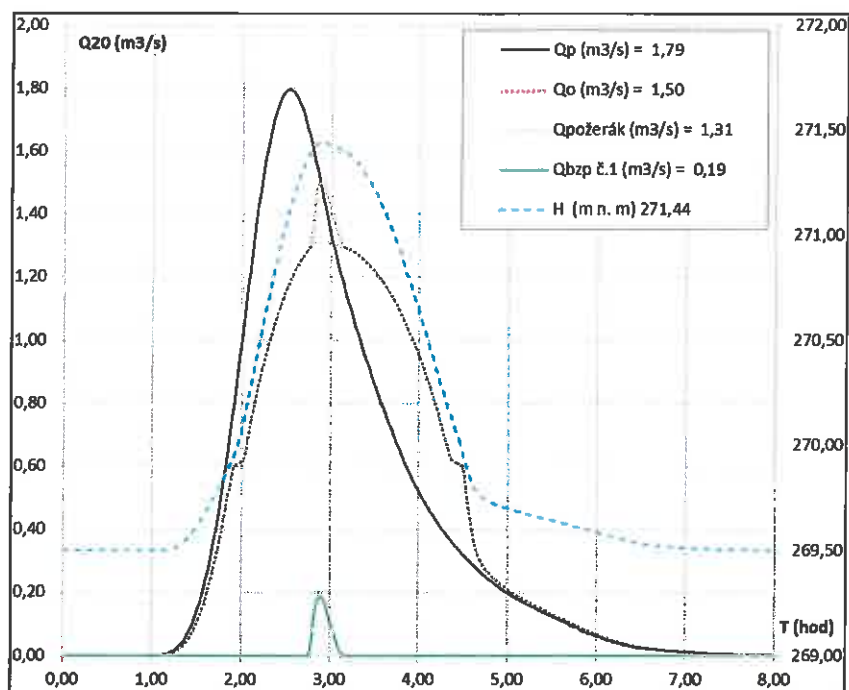
Tab. 3 Hydrogram odtoku pro Saky 3+4 - návrhový stav



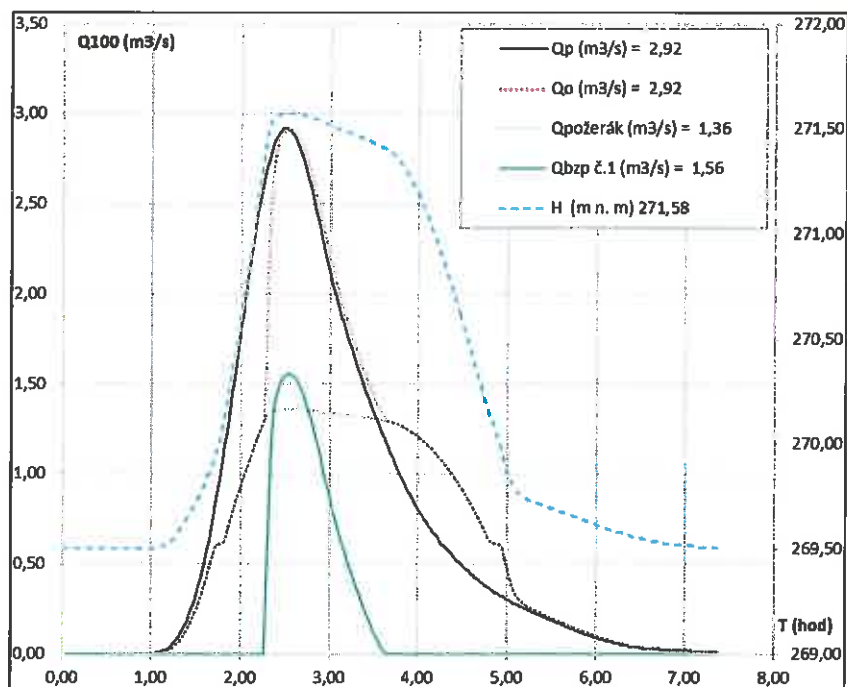
Objem suché nádrže byl porovnán s vypočteným objemem přímého odtoku z povodí suché nádrže označeného ve studii číslem 3 (viz Tab. 2). V případě **20-ti leté srážky zachycuje 20%** z celkového objemu srážky. Při **100-leté srážce** se jedná o **12 %**. Plný rozsah výstupu z výše uvedené studie je přiložen v části E. Dokladová část projektové dokumentace pro stavební povolení.

#### Transformace v retenční nádrži pro Q20 a Q100

Dále bylo provedeno hodnocení transformace odtoku retenční nádrží. Graficky je toto hodnocení patrné z Obr. 8 a Obr. 9 přiložených níže.



Obr. 8 Transformace v retenční nádrži pro  $Q_{20}$



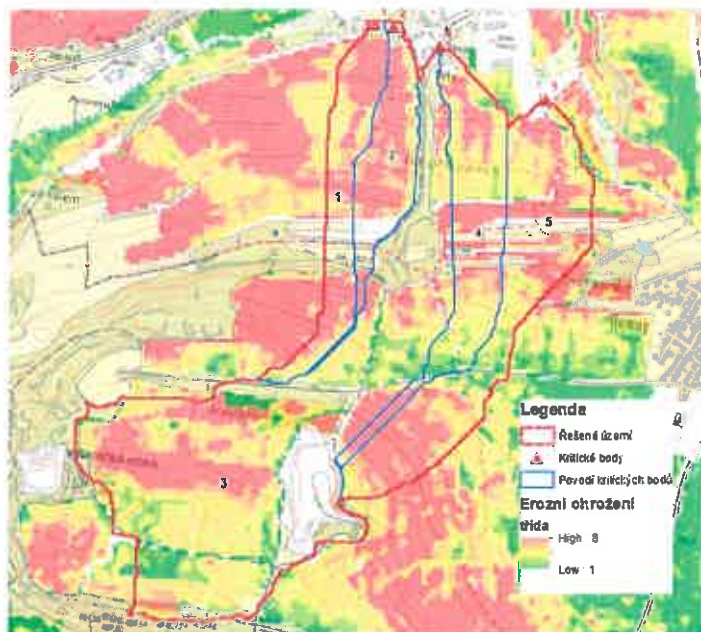
Obr. 9 Transformace v retenční nádrži pro  $Q_{100}$

Transformace je prokazatelná pro návrhový stav 20-ti leté jednodenní srážky. Transformace pro 100 letou jednodenní srážku nebyla neprokázána. Plný rozsah výstupu z výše uvedené studie je přiložen v části E. Dokladová část projektové dokumentace pro stavební povolení.

### Zdůvodnění návrhu protierozního opatření

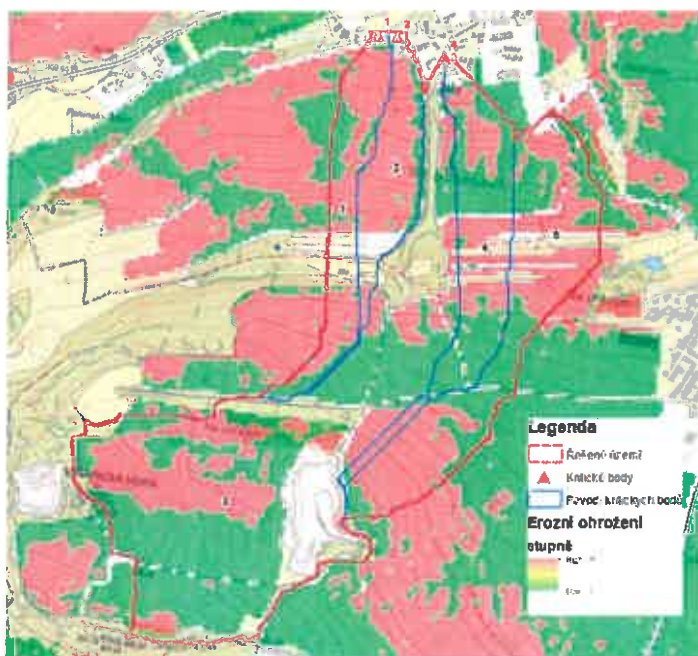
Území bylo posouzeno z hlediska erozního ohrožení, které charakterizují třídy a stupně erozního ohrožení. Nejvyšší třída EO 8 se stanovuje pro území s erozním smyvm vyšším než 12 t/ha/rok. Z Obr.

10 jsou patrné červeně zvýrazněné plochy, které představují nejvyšší třídu erozního ohrožení. Jedná se o pozemky nad intravilánem v území č. 4 (Na Příkopech).



Obr. 10 Mapa tříd erozního ohrožení

Dalším krokem zpracování vrstvy erozního smyvu  $G$  je identifikace a vymezení stupňů erozního ohrožení (Obr. 11). Stupně erozního ohrožení vycházejí z tříd erozního ohrožení, ale zohledňují i přípustnou průměrnou roční ztrátu půdy  $G_p$ . Stupně tak kategorizují území podle  $x$  – násobku překročení hodnot přípustného erozního smyvu. Velmi silná eroze je opět zobrazena červenou barvou a takto zasažené pozemky lze pozorovat právě v lokalitě č. 4 (Na Příkopech). Plný rozsah výstupu z výše uvedené studie je přiložen v části E. Dokladová část této projektové dokumentace.



Obr. 11 Mapa stupňů erozního ohrožení



Na základě hodnot zjištěných z posouzení erozní ohroženosti je navrženo opatření proti plošnému odtoku ze zemědělských pozemků jižně nad obcí v rámci stavebního objektu SO 03. Stavební objekt se skládá ze zemního valu (SO 03.1), který zachycuje plošný odtok a odvádí jej rigolem směrem k nádrži (SO 01) nebo východně k údolnici. Koruna valu je vyspádována směrem k rigolu a zpevněna (Obr. 12 ). Zemní val je doplněn výsadbou solitérních stromů (SO 03.2) v nepravidelném sponu cca 15 m.



PEO  
SO 03.1  
Řešení v místě hrázky vyšší než 0,5 m

2000  
1500  
500

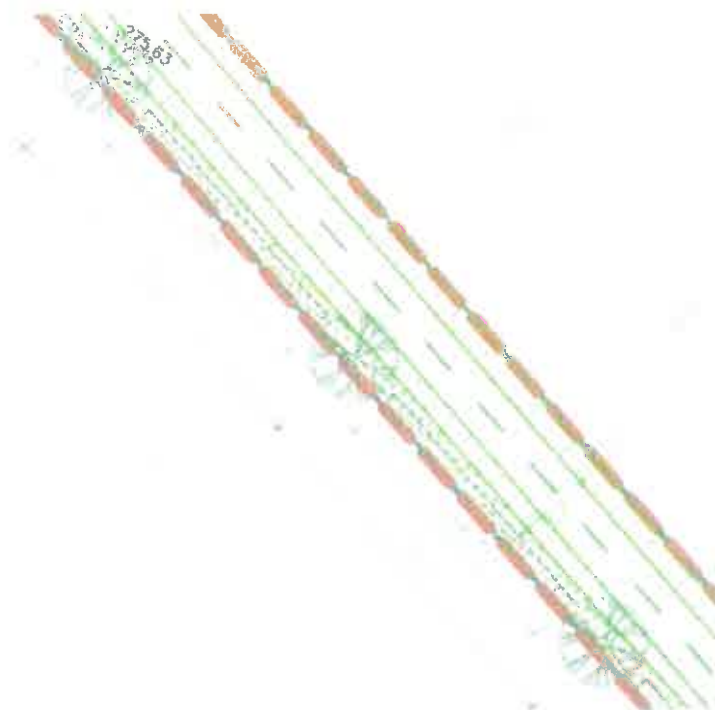
OHUMLISOVÁNÍ TL. 20 cm a OSETÍ

KALENÝ ŠTĚRK tl. 8 cm  
HUTNĚNÁ ŠTĚRKODRŮT 150 cm  
HUTNĚNÝ NÁSP

ZATRAVNĚNÍ VHODNĚU TRAVNÍ  
SMĚSÍ SE ZVYŠENOU ODOLNOSTÍ  
PROTI EROZI

9

Na Obr. 14 níže je zobrazen výřez ze situačního výkresu, kde je patrný zatravněný pás minimální šíře 1,1 m. Povrch zemního valu je taktéž zatravněn (koruna je sice zpevněna štěrkem), celá šíře zatravnění dosahuje minimálně 3,5 m. Toto opatření ve formě travních pásů je navrženo z důvodu zabránění zanášení rigolu zemního valu a tím i zabránění zanášení suché nádrže jemnozrnným materiálem. Současně je zde navržena pravidelná údržba a čištění.



*Obr. 14 Výřez ze situace - PEO s travním pásem*

Stavba je navržena pro zvýšení ochrany sídla před plošným odtokem ze svahů jižně od zastavěného území. Odtokové poměry budou ovlivněny tak, aby bylo sníženo riziko ohrožení nemovitostí v obci.

Vybudováním PEO (SO 03) bude podchycen odtok ze zemědělských pozemků a odveden směrem k suché nádrži a k údolnici východně pod obcí Pchery.

### **Doložení snížení povodňového rizika**

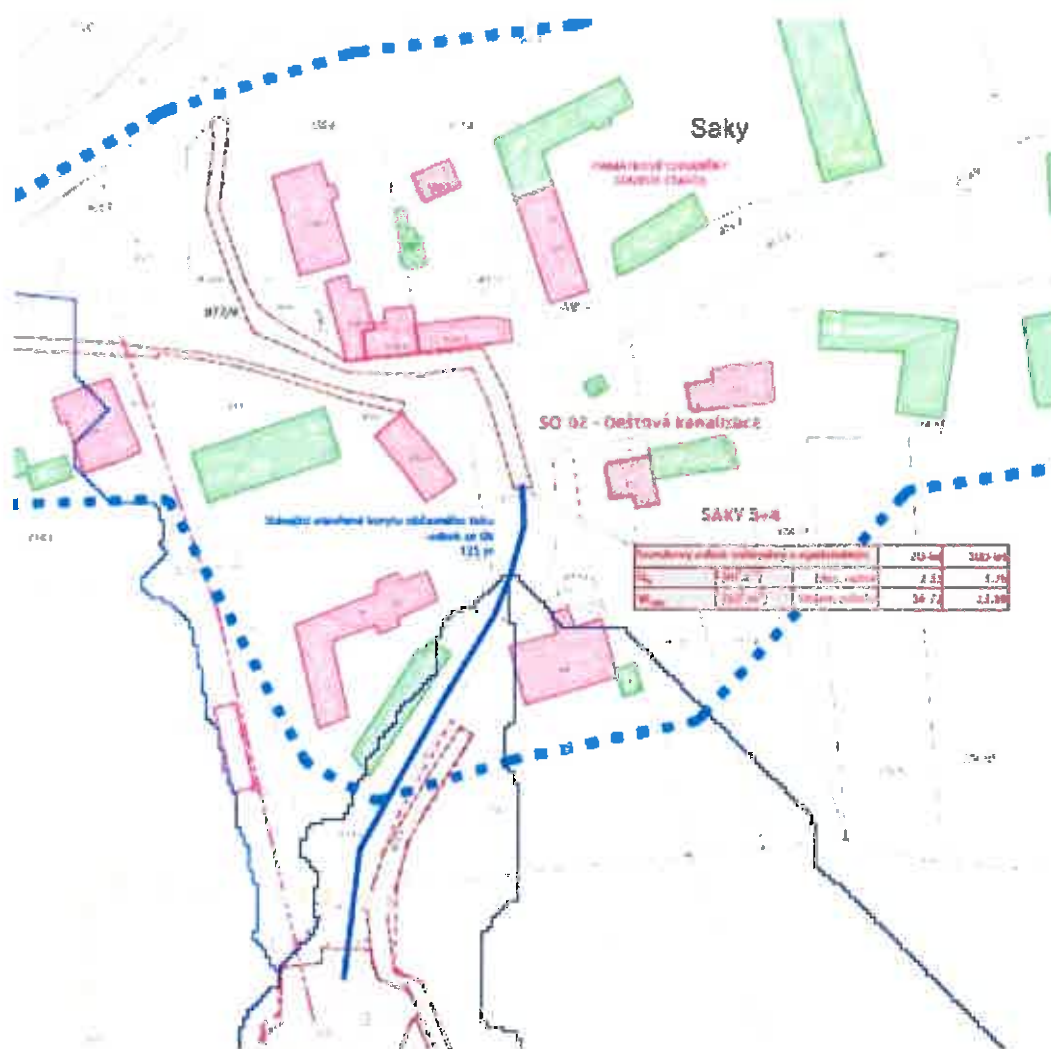
Při mimořádné srážkové události bude odtok ze zemědělských pozemků podchycen vybudováním PEO (SO 03) a bude odveden směrem k suché nádrži (SO 01) a směrem k údolnici východně pod obcí Pchery. Přerušením povrchového odtoku vybudovaným PEO bude zamezeno soustředění povrchového odtoku, které způsobuje vodní erozi. Nebude tedy docházet k vymílání půdních částic z pozemků s ornou půdou nad intravilánem obce.

Část odtoku bude akumulována v suché nádrži (SO 01), kde dojde k transformaci povrchového odtoku a to způsobem, který je podrobně popsán výše a v samostatné příloze E.2. Srážko-odtoková studie. Výstavba suché nádrže spolu s PEO ochrání **13 obytných budov a 16 hospodářských objektů**, které jsou pravidelně zaplavovány. Mezi ochráněnými objekty se nachází i památkově chráněný soubor staveb v obci.

Pro bezpečné převedení odtoku ze suché nádrže přes intravilán obce je navrženo zkapacitnění dešťové kanalizace SO 02, toto opatření významně pomáhá k ochraně zpevněných ploch a majetku. Dále pro podchycení dešťových vod ze zpevněných ploch a především z komunikace v centru obce je navržena

obnova již nefunkčních odvodňovacích rigolů (SO 04). Stavební objekty SO 02 a SO 04 budou zahrnuty do nezpůsobilých výdajů projektu dle pravidel pro příjemce podpory.

Ve výkrese Situace vlivu navržených opatření (výřez výkresu je na Obr. 15 ) je znázorněno území obce zasahované povodněmi, včetně označení zaplavovaných budov obytných a hospodářských. Jsou zde uvedeny hodnoty objemů odtoku pro jednotlivá území nad intravilánem obce, které vycházejí z přílohy E.2. Srážko-odtoková studie. Tento podklad byl použit pro stanovení odborného odhadu počtu osob, které budou chráněny navrženými protipovodňovými opatřeními.



Obr. 15 Výřez ze situace vlivu navržených opatření

Vybudováním výše uvedených opatření budou **chráněny pozemky** v obci v rozsahu přibližně **4,5 ha**. Byl proveden odhad počtu obyvatel ochráněných navrženým protipovodňovým opatřením pomocí údajů z Registru sčítacích obvodů a budov ve správě Českého statistického úřadu a bylo odborným odhadem stanoveno, že výstavbou navržených opatření dojde o **ochránění 34 obyvatel**.

