



EVROPSKÁ UNIE
Fond soudržnosti
Operační program Životní prostředí



Projektová dokumentace

k akci

„Protipovodňová opatření obce Moravany“

Obec Moravany

Nám. Hrdinů 136, 533 72 Moravany

IČ: 00273988

Prioritní osa 1 Zlepšování kvality vody a snižování rizika povodní

Specifický cíl 1.4 Podpořit preventivní protipovodňová opatření

OPERAČNÍ PROGRAM ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ 2014-2020

Leden 2016

Základní identifikační údaje

Žadatel:	Obec Moravany
<i>Adresa:</i>	Nám. Hrdinů 136, 533 72 Moravany
<i>IČ:</i>	00273988
<i>DIČ:</i>	CZ00273988
<i>E-mail:</i>	podatelna@obec-moravany.cz
<i>Telefon:</i>	+420 466 951 204
<i>Místo řešení:</i>	Moravany
<i>ORP:</i>	Pardubice
<i>Kraj:</i>	Pardubický
<i>Správce povodí:</i>	Povodí Labe, s. p.
<i>Katastrální území:</i>	Čeradice nad Loučnou (619655), Moravanský (698474), Moravany nad Loučnou (698482), Platěnice (698491), Turov nad Loučnou (771732)
Zpracovatel:	ENVIPARTNER, s.r.o.
<i>Adresa:</i>	Vídeňská 55, Brno 639 00
<i>IČ:</i>	283 58 589
<i>DIČ:</i>	CZ28358589
<i>Email:</i>	dotace@envipartner.cz
<i>Telefon:</i>	+420 797 979 540
<i>Datum:</i>	01/2016
<i>Verze:</i>	1.0

1 Lokální výstražný a varovný systém

Po konzultaci s odborníky na lokální varovné prvky, odborníky na vyznamovací systémy a zástupci obce je navrhován níže popsáný systém na varování a informování obyvatelstva. Tento systém splňuje požadavky na koncové prvky připojené do jednotného systému varování a informování obyvatelstva (JSVI).

Lokální výstražný a varovný systém je navržen v souladu s příručkou MŽP ČR *Lokální výstražné a varovné systémy v ochraně před povodněmi* z roku 2011, aktualizovanou v roce 2014.

1.1 Technické specifikace bezdrátového místního informačního systému (BMIS)

Bezdrátový místní informační systém se skládá z několika samostatných částí. Tato kapitola popisuje technické řešení a jeho funkčnost.

Následující technické podmínky jsou souhrnem požadavků na charakteristiku a hodnoty technických parametrů dodávaného místního informačního systému, řídicího pracoviště a bezdrátových hlásičů. Tyto technické podmínky splňují všechny požadavky vyplývající ze *Základních požadavků na projekty ze specifického cíle 1.4, aktivity 1.4.2 a 1.4.3 OPŽP podaných v rámci výzev v r. 2015* a příručky *Lokální výstražné a varovné systémy v ochraně před povodněmi*:

- Komunikace mezi bezdrátovými hlásiči a řídicím pracovištěm bude obousměrná.
- Celý MIS bude umožňovat napojení na Jednotný systém varování a informování (dále jen „JSVI“) provozovaný HZS ČR a to s největší prioritou.
- Komunikace mezi bezdrátovými hlásiči a řídicím pracovištěm bude probíhat digitálním přenosem verbální komunikace.
- V případě obousměrné rádiové komunikace MIS bude z bezpečnostních důvodů tato komunikace probíhat výhradně na individuálních frekvencích určených dle ČTÚ (nikoliv na kmitočtech všeobecných oprávnění či jinou datovou cestou – sítě mobilních operátorů, WIFI, apod.).
- Bude zajištěno zabezpečení telekomunikační sítě (rádiové sítě) s důrazem na rádiový přenos povelů z řídicího pracoviště MIS pro aktivaci koncových prvků varování, přenos tísňových informací a přenos diagnostických dat od koncových

prvků varování. Důraz bude kladen zejména na zajištění komunikačního protokolu proti jeho zneužití k neoprávněnému hlášení. Pro aktivaci komunikace a komunikaci s koncovými prvky MIS nebude využíváno tónových signálů a sub tón (DTMF).

- Výstupy diagnostických dat MIS budou trvale pod kontrolou ovládacího centra nebo pověřené osoby/instituce.
- Použitá zařízení budou splňovat požadavky stanovené dokumentem *Technické požadavky na koncové prvky varování připojované do jednotného systému varování a vyrozumění*, č.j. MV-24666-1/PO-2008.
- Zařízení MIS absolvovalo klimatické zkoušky a bude schopné pracovat v rozmezí teplot -25°C až 55°C.
- Použité baterie všech prvků MIS budou akumulátorového typu, doplněné o možnosti automatického dobíjení.

1.1.1 Vysílací zařízení

Jedná se o speciální obousměrné vysílací zařízení, které používá plně digitálního přenosu výhradně na individuálních frekvencích určených dle ČTÚ. Pro správný a bezchybný provoz bez vzájemného ovlivňování bude použito vstupního digitálního kódování.

Vysílací zařízení bude umožňovat odvysílat buď verbální informaci, nebo informace z libovolného zvukového záznamu. Vysílací zařízení bude rovněž umožňovat směřovat vysílání do více skupin přijímacích hlásičů. Při aktivaci modulu napojení na zadávací pracoviště složek IZS – JSVI se výstražný signál bude vždy převádět do všech přijímacích hlásičů za pomoci vzdáleného vysílače.

Systém bude umožňovat provedení přímého nouzového hlášení i prostřednictvím GSM telefonu nebo telefonu VTS. Vstup do systému přes telefon bude chráněn vstupním kódem. Vysílací zařízení bude umožňovat přímé vysílání mluveného hlášení pro obyvatele. Vzhledem k varovné funkci MIS bude kladen důraz na zabezpečení systému před vstupem neoprávněných osob do ovládnání a na ochranu před zneužitím v době aktivovaného i neaktivovaného provozu.

Řídící pracoviště s rádiovou ústřednou musí umět:

- odvíšlat hlášení přímo z lokálního mikrofonu,
- vstoupit z celostátního Jednotného systému varování a informování,
- vstoupit do systému přes GSM síť nebo síť VTS,
- připojit externí zdroje audio signálu,
- přijmout informace o provozním stavu (obousměrná komunikace – zejména stav napájení akumulátoru, provozní stav hlásiče – poslední aktivace, stav ochranného kontaktu krytu),
- obousměrná komunikace MIS bude probíhat výhradně na individuálních frekvencích určených ČTÚ.

Při vstupu oprávněných osob do MIS prostřednictvím GSM sítě systém běžně zaznamenává přístupy přes GSM se zanesením čísla uživatele a zvoleného čísla oblasti s možností filtrace údajů.

Před hlasovým vstupem VTS nebo GSM telefonu by měla být zajištěna možnost automatické reprodukce úvodní znělky.

Ovládání bezdrátového rozhlasu pomocí PC

Bezdrátový výstražný systém bude ovládán pomocí nově instalované PC sestavy, která bude splňovat veškeré technické požadavky pro ovládání a využívání dané technologie.

Tato PC sestava bude v následující konfiguraci:

- PC All in One
- min. 19" monitor LED 1600x900
- Odpovídající procesor
- RAM 4GB
- min. HDD 320 GB/7200ot.
- DVD mechanika
- WIFI
- čtečka paměťových karet
- USB 3.0
- klávesnice, myš

Umístění vysílací antény

Vysílací ústředna (rozhlasová ústředna) bude propojena s vysílací anténou koaxiálním kabelem instalovanou zpravidla na střeše objektu. Vysílací anténa může být např. instalována na nosný ocelový stožár uchycený na střešní konstrukci. Samotný stožár bývá ošetřen povrchovou úpravou - práškovou barvou, komaxitem nebo žárovým zinkováním a napojen na uzemnění hromosvodu v souladu s normou.

Dalšími důležitými moduly vysílacího pracoviště jsou:

Digitální záznamník zpráv

Tímto zařízením se nahraje relace a naprogramuje její automatické odvysílání a to buď okamžitě, nebo s volitelným časovým nastavením. Rozhlasová ústředna bude umožňovat zaznamenat samostatná hlášení, znělky, varovná hlášení, zvuky sirén apod.

Zálohování ústředny

Vysílací pracoviště se standardně napájí ze sítě 230V/50Hz. Pro zajištění nepřetržité pohotovosti bude nutné vysílací pracoviště zálohovat záložním zdrojem pro případ výpadku hlavního napájení ze sítě. To umožní provedení hlášení i při výpadku napájení ze sítě. Každý výrobce volí záložní zdroj dle podmínek kladených na koncové prvky napojené do JSVI.

Napojení do systému JSVI

Celý systém bude napojen do „JSVI - Jednotného systému varování a informování obyvatelstva“. Pomocí přijímače se tak výstražné zprávy odeslané z centrálního pultu IZS příslušného kraje odvysílají přes vysílací ústřednu na jednotlivé přijímací hlásiče bezdrátového varovného systému. Dle požadavků příslušných krajských pracovišť, bude zaručeno použití obousměrných sirénových přijímačů. Modul bude vyhovovat požadavkům na koncové prvky připojené do jednotného systému varování a informování – nová verbální hlášení (č. j. MV-24666-1/PO-2008).

SMS modul

SMS modul s ovládacím programem bude sloužit k pohodlnému a jednoduchému odesílání varovných SMS zpráv přednastaveným skupinám příjemců. Vlastní texty zpráv

mohou být uloženy jako txt soubory k dalšímu použití. Stejně tak i přednastavená telefonní čísla mohou být uložena i se jmény a rozdělena do jednotlivých kategorií.

Vzdálený vysílač

Vzdálený vysílač je zařízení, které zaručuje kvalitní pokrytí VF signálem dané technologie na celém území obce či města a umožňuje samostatné napojení části varovného systému do JSVI.

1.1.2 Požadované parametry softwaru a aplikací

- Vytváření si vlastních rozhlasových relací ze záznamů a jejich ukládání na pevný disk (HDD) či jiná úložiště pro případné periodické odvysílání.
- Vytváření časového plánu automatického vysílání připravených relací.
- Okamžité odvysílání jednotlivých zaznamenaných relací.
- Spuštění varovných signálů dle standardizovaných požadavků HZS ČR.
- Adresovatelnost vysílání.
- Aplikace bude mít dostatečné zabezpečení přístupovými hesly.
- Ovládací aplikace bude umožňovat nastavení periodické diagnostiky koncových prvků varování – obousměrných bezdrátových hlásičů.
- Aplikace bude zaznamenávat historii veškerých stavů v minimálním rozsahu: datum, čas, uživatel, činnost s možností filtrace údajů.

1.1.3 Přijímací zařízení

Jedná se o speciální obousměrný přijímač (hlásič), který používá digitálního přenosu na individuálních kmitočtech určených dle ČTÚ. Přijímač zpracovává signál z vysílací ústředny, dekóduje ho, odvysílá relaci a po ukončení se ukončovacími kódy přepne do klidového stavu.

Přijímací hlásič se skládá z následujících částí:

- přijímač se zabudovaným digitálním dekodérem,
- zesilovač,
- modul dobíjení 230V AC/12V DC,
- záložní bezúdržbová gelová baterie 12V 7,2Ah,

- přijímací anténa,
- tlakové reproduktory.

Přijímací hlásiče se budou instalovat na sloupy veřejného osvětlení. Pokud v místě nebudou vhodné sloupy veřejného osvětlení, umístí se hlásiče se souhlasem energetické společnosti ČEZ na sloupy nízkého napětí (NN). Hlásiče budou zálohované, a budou se tedy muset pravidelně dobíjet. Nejčastěji se dobíjí ze sítě VO. V době hlášení však fungují ze záložního zdroje. Venkovní přijímací hlásiče budou schopné provozu i při výpadku napětí ze sítě po dobu min. 72 hodin, a to v souladu s požadavky na koncové prvky připojení do JSVI (viz. schválení č.j. MV-24666-1/PO-2008).

Požadované parametry hlásičů:

- Systém bude založen na radiově řízených akustických jednotkách, bezdrátových hlásičích. Venkovní bezdrátové hlásiče budou sloužit k ozvučení veřejných venkovních prostor. Minimální požadovaný akustický výkon akustické jednotky typu „bezdrátový hlásič“ bude min. 30W. Akustické prvky systému MIS budou mít dostatečný výkon, kvalitu a srozumitelnost verbální akustické informace i varovných tónů s možností dostatečného rozsahu v nastavování výkonových parametrů pro každý akustický prvek.
- Nabíjecí systém bude obsahovat kompenzaci nabíjecího proudu při změnách okolní teploty.
- Každá akustická jednotka (obousměrný bezdrátový hlásič) bude umožňovat nastavení minimálně 4 adres (jedné individuální, dvou skupinových a jedné generální).
- Obousměrné bezdrátové hlásiče budou vybaveny diagnostikou se schopností indikovat například následující stavy:
 - provozní stav hlásiče
 - napětí akumulátoru
 - poslední aktivace hlásiče
 - stav ochranného kontaktu krytu

1.1.4 Vliv na životní prostředí

Projekt svým charakterem nemá žádný vliv na kvalitu ovzduší, vod a ostatních složek životního prostředí. Z hlediska hygienických norem nedojde v žádném případě k překročení expozičních hodnot na obyvatelstvo.

Zvýšení hladiny hluku nastane pouze v době vysílání, což je efekt, který se od lokálního výstražného a varovného systému očekává. Hladinou hluku zde uvažujeme mluvený projev, znělku, hudbu či jiný akustický výstup.

1.1.5 Stavební úpravy

Před montáží vysílacího zařízení a přijímacích zařízení bude třeba mít jištěný přívod elektrické energie do jejich bezprostřední blízkosti, proto bude často využíváno již stávajících sloupů veřejného osvětlení. Bude také nutno provést drobné stavební úpravy v místě rozhlasové ústředny – prostupy kabeláže zdmi, fixace kabelu na krovech atd.

Úprava elektroinstalace v místnosti odbavovacího pracoviště bude spočívat v připravenosti zásuvky 230V/16A volně přístupné a určené pro napájení odbavovacího pracoviště. Okruh jištěný tímto jističem bude samostatný a řádně označen pro potřeby servisu a nezbytné údržby. Tento přívod bude opatřen výchozí revizí.

Veškerá zařízení umístěná na střechách objektů, domů a na sloupech veřejného osvětlení budou chráněna před účinky atmosférické energie uzemněním svých vodivých hmot v souladu s ČSN normami.

1.2 Způsob umístění prvků ozvučení

Při návrhu rozmístění prvků (bezdrátových hlásičů) se obecně klade důraz na:

- Komplexní ozvučení dané lokality pomocí minimálního množství bezdrátových hlásičů a reproduktorů.
- Umístění bezdrátových hlásičů pokud možno na sloupy veřejného osvětlení, které jsou v majetku obce, nebo na výložníky připevněné k městským budovám, případně na sloupy nízkého napětí.

Bezdrátový hlásič bude instalován do výšky asi 3–4 m, reproduktory do výšky 4-5 m. Hlásič bude napájen ze svorkovnice v dolní části sloupu, kam bude vložena pojistka T6,3A pro jištění hlásiče. Napájecí kabel povede vnitřkem sloupu, popřípadě v chrániče na povrchu sloupu v případě betonových sloupů VO.

1.3 Lokální výstražný systém

Navržený automatický měřicí systém se skládá z vlastní automatické měřicí telemetrické stanice a z připojených čidel (hladinových čidel atp.).

1.3.1 Automatická měřicí stanice s funkcí GPRS a SMS

Měřicí záznamová a vyhodnocovací stanice bude sloužit k řízení sběru dat z připojených čidel (hladinová, případně teplotní čidla), bude provádět jejich vyhodnocení a archivaci. Přenosový modul zabezpečí přenos dat a odesílání alarmových SMS při překročení nastavených limitních hodnot. Měřicí a vyhodnocovací jednotka bude provádět řadu autonomních operací bez potřeby zásahu obsluhy (např. řízení četnosti archivace a přenosu dat na základě dosažení limitních hodnot, výpočtové funkce). Překročení technologických limitních hodnot jednotky (např. pokles napájení, čidlo měřící mimo rozsah) bude znamenat odeslání alarmových zpráv provozovateli systému.

Všechna měřená data budou odesílána na server, kde se budou v grafickém a číselném formátu dále archivovat a zpracovávat dle potřeb provozovatele.

Požadavky na provozní funkce lokálního výstražného systému:

- v místech bez sítového napájení a bez solárního panelu provoz měřicího systému minimálně 3 měsíce bez výměny akumulátorů,

- parametrické nastavení funkcí měřicího systému dálkovým přístupem,
- aktuální data a funkce SMS prezentovány v občanském čase,
- měřicí technika musí zabezpečit měření, vyhodnocení, záznam a datový přenos v extrémních klimatických podmínkách,
- délka záruční doby min. 2 roky,
- zaškolení objednatele,
- dokumentace a návody k měřicí technice v českém jazyce,
- volitelný interval záznamu dat v měřicí stanici.

Automatická měřicí stanice musí být schopna dále zajistit:

- připojení různých typů hladinových čidel, srážkoměrných čidel, rychlostních a teplotních čidel,
- volitelný interval záznamu měřených dat,
- kapacita datové paměti min. 200 000 měřených hodnot,
- nadlimitní interval archivace měřených dat při překročení limitní hodnoty,
- datový přenos GPRS/GSM,
- přenos alarmových SMS pro zvolený okruh účastníků při překročení/podkročení limitní hodnoty,
- nastavení různých limitních stupňů (např. 1. 2. 3. SPA),
- možnost nastavení strmostního alarmu,
- možnost zdvojení hladinových čidel,
- výpočet klouzavých úhrnů srážek (10 min, 1 hod, 6 hod, 24 hod),
- přepočítání hladin na průtoky podle Q/H charakteristiky měrného profilu,
- nastavení různých skupin příjemců alarmových zpráv podle charakteru limitní situace,
- nezávislost na připojení 230 V/50 Hz,
- vysoká odolnost v extrémních klimatických podmínkách,
- možnost zpřístupnění měřených dat na ftp serveru provozovatele (obce, města)

1.3.2 Ultrazvuková sonda pro měření stavů hladin

Ultrazvukové sondy jsou založeny na principu měření časové prodlevy mezi vyslaným a přijatým ultrazvukovým impulsem. Sondy jsou vhodné pro měření výšky hladiny

a okamžitého průtoku na otevřených měrných profilech a vodních tocích nebo pro měření výšky hladiny a objemu v jímkách a v nádržích.

Parametry měření

Ultrazvuková sonda bude mít měřicí rozsah min. 0,3-3m, a dlouhodobá chyba měření by neměla přesahovat 1 % z rozsahu. Pokročilá technika teplotní kompenzace bude minimalizovat možnost chyby vzniklé rychlými výkyvy teplot.

Napájení

Napájecí napětí pro ultrazvukovou sondu bude přivedeno kabelem společně se signálovými vodiči z řídicí jednotky. Tento typ sondy zpravidla vyniká velmi nízkou spotřebou, díky které se rozšiřuje oblast jejího využití. Sonda bude provozována s akumulátorovou stanicí.

Držáky ultrazvukových sond

Existuje velké množství držáků určených pro různé instalace, díky kterým není problém si vybrat ten nejvhodnější. Sonda bude vybavena modifikovatelným držákem, který umožní ukotvení jak na vodorovnou hranu (překlad nad měrným místem), tak i zespodu na strop.

Umístění hladinového sensoru

Hladinový sensor pro bezkontaktní měření bude umístěn tak, aby maximální možné hladiny nedosahovaly neměřitelnou oblast (tzv. „mrtvé pásmo“) ultrazvukové sondy. Při instalaci bude zohledněna možná turbulence hladiny pod sondou a zarůstání koryta toku.

Teplotní a tlaková kompenzace pro sensory měření hladin

Ultrazvuková sonda bude vybavena automatickou teplotní kompenzací.

Čidlo pro měření atmosférického tlaku a teploty vzduchu

V rámci instalace srážkoměrné stanice bude provedena také instalace čidla na měření atmosférického tlaku a teploty vzduchu. Jedná se o zařízení, které měří teplotu a tlak vzduchu v okolí srážkoměrné stanice. Toto čidlo bude sloužit ke snadnému rozlišení pevných a kapalných srážek.

1.3.3 Vodočetná lať

Vodočetná lať bude instalována na vodoměrný profil kategorie C jako doplněk k automatizovanému měření stavů hladin. Pro instalaci se využívá zpevněných částí břehů případně pilířů mostů. Vodočetná lať bude velmi pevná, tvarově stálá a vyrobená z nevodivého a nekorodujícího materiálu. Standardně bude mít obdélníkový průřez a bude potažena velmi odolnou a nestíratelnou ochrannou vrstvou se stupnicí.

1.3.4 Interpretace dat a provozní náklady

Na provoz není nezbytně nutné pořizovat server a jeho programové vybavení. Provozní náklady jedné srážkoměrné stanice se skládají z plateb GSM operátorovi za přenesená data a dále z pronájmu serveru a služeb s tím spojených (datahosting). Náklady na datové přenosy prostřednictvím GPRS sítě závisí na typu použité SIM karty a počtu poslaných SMS. K tomu je však potřeba připočítat pravidelné paušální platby a platby za odeslané SMS zprávy.

Zasílání dat z měřicích zařízení je možné řešit zpoplatněným pronájmem místa na datovém serveru u dodavatele měřicích stanic nebo si nechat zasílat data zdarma na nějaký veřejně přístupný server. Data z měřicích zařízení budou přenášena na libovolně zvolený server žadatele.

Data budou na serveru v grafické a tabelární formě. Archivování a zobrazování dat bude zajištěno po celou dobu udržitelnosti projektu. Data se budou zobrazovat v povodňovém plánu a na stránkách obce. Data budou na server odesílána prostřednictvím GPRS nebo pomocí WIFI odesílány přímo na server přes internet.

Provoz a údržba měrného bodu a LVS

Zajištění provozu měřicí techniky a funkčnosti měrného bodu a LVS lze rozdělit na 2 úrovně. Základní údržba zahrnuje zejména kontrolu upevnění, stability a vizuálního stavu měrného čidla, případnou základní opravu či odstranění případných nečistot, kontrolu komunikace s měřicí stanicí a diagnostiku provozních funkcí měřicí stanice, případnou výměnu baterie, kontrolu odesílání alarmových SMS, porovnání aktuálně měřené hladiny s měrným bodem a vodočtem, případnou úpravu nastavení stanice, posouzení měrného bodu (změny koryta, překážky v měření apod.) a fotodokumentace. Doporučený interval základní kontroly je 1 měsíc, na základě zkušeností lze tento interval upravit podle skutečných potřeb. Minimální počet provedení základní údržby je však 2x ročně, a to na jaře po ukončeném zimním období a na podzim, kdy bude

technika připravována na provoz v zimním období. Základní údržba by měla být prováděna pověřenou a zaškolenou osobou provozovatele LVS.

Další úrovní je posouzení funkční způsobilosti měrného bodu a LVS. Doporučený interval těchto servisů je 2-3 x ročně. Výsledkem tohoto servisu bude posouzení funkční způsobilosti měrného objektu a posouzení funkční způsobilosti LVS. V rámci tohoto servisu se provádí zejména kontrola měrného bodu a technologie měření, v případě potřeby úprava nastavení měřící techniky, volba limitní hodnoty, kalibrace hladinových sond (doporučený interval kalibrace je min. 1x ročně). V rámci posouzení funkční způsobilosti LVS se bude jednat zejména o kontrolu provázanosti měrných bodů LVS s povodňovými plány, aktuálnosti telefonních čísel, aktuálnosti SPA, vyhodnocení poruch apod. Součástí těchto servisních opatření bude zpracování protokolů o posouzení funkční způsobilosti.

Kromě pravidelných prohlídek může dojít také k mimořádným servisům, a to zejména v případě poruchy či podstatných změn v měrném profilu, kontroly po povodních apod.

Orientační rozpočet provozních nákladů na LVS

Orientační rozpočet provozních nákladů na LVS vychází z příručky *Lokální výstražné a varovné systémy v ochraně před povodněmi*, dle které se náklady na provoz LVS skládají z měsíčních sazeb za údržbu a provoz datového serveru a nákladů na servisní práce. Pro projekty s vlastním komunikačním serverem a vizualizací měřených dat je potřeba započítat do nákladů i údržbu a provoz těchto zařízení.

1.3.5 Popis provozu lokálního výstražného systému

Měření stavů hladiny

Automatický měřící systém bude ve standardním provozním režimu ve volitelných časových intervalech provádět měření a záznam dat z připojených čidel, jejich základní vyhodnocení a přenos dat na cílový server. V případě zvýšené hladiny přijde varovná SMS na předem definovaná mobilní telefonní čísla. Vodoměrné ani srážkoměrné stanice nikdy nespustí bez lidského faktoru informační systém (rozhlas). Rozhlas bude sloužit jako důležitý prvek pro předání verbální informace ohroženým občanům obce.

Vzorové nastavení měřící techniky:

- záznam měřených dat každých 10 minut,

- odeslání dat na cílový server 4x denně (volitelný časový interval), při překročení limitních hodnot hladiny v intervalu 60 min., případně 10 min,
- odeslání výstražných SMS po překročení limitní hodnoty hladiny cílové skupině příjemců,
- nastavení limitní hodnoty stupňů povodňové aktivity,
- odesílání výstražných technologických SMS (porucha čidla, pokles napětí baterie, výpadek externího napájení).

Při překročení nastavené limitní hodnoty hladiny měřicí systém automaticky přejde do stavu nadlimitního intervalu archivace a také do nadlimitního intervalu odesílání dat na server. V praxi to bude znamenat, že systém začne častěji provádět měření stavů hladin a data se také budou doplňovat a zobrazovat na serveru v častějších intervalech. Současně bude prováděno odesílání alarmových SMS zpráv cílové skupině příjemců nebo se nastaví do režimu příjmů a odpoví na dotazové SMS (tento režim je doporučen pouze při napájení stanice z el. sítě).

Při podkročení limitních hodnot hladiny, tj. při ukončení výstrahy, měřicí systém přejde do standardního provozního režimu.

1.3.6 Popis směrodatných limitů povodňové aktivity

Stupně povodňové aktivity (SPA) se vyhláší na základě dosažení směrodatných limitů, které jsou vyjádřeny vodními stavy nebo výjimečně průtoky v hlásném profilu.

Prvním krokem bude určení části toku, pro který se stanoví stupně povodňové aktivity. Dále následuje výběr kritického místa, ve kterém dochází k vyběžení toku případně k jiným škodám způsobeným přechodným zvýšením stavů hladin. Toto místo bude určující pro chování celého lokálního výstražného systému.

Kritický úsek bude zaměřen (podélný sklon dna a hladiny, příčný profil) a bude provedeno měření průtoků. Pomocí hydraulického výpočtu budou stavům hladiny přiřazeny průtoky včetně kritických vodních stavů a průtoků.

Hodnoty průtoků a stavů hladin z kritického místa vyběžení budou přeneseny do místa hlásného profilu kat. C s automatizovaným měřením. Také v tomto případě bude provedeno hydrometrické měření průtoků, potřebné zaměření a zpracování hydraulických výpočtů. Pro měrný profil bude zpracována měrná křivka průtoků (MKP),

pro její extrapolaci mimo měřené průtoky bude použito hydraulických výpočtů. Měrná křivka bude uložena do automatické měřící stanice společně se směrodatnými limity povodňové aktivity.

Pro potřeby zhodnocení hydraulických a hydrologických vlastností se provádí měření průtoků hydrometrickou vrtulí, případně přístroji typu ADCP nebo jinou vhodnou metodou, zaměření sklonu hladin a průtočných profilů, zaměření míst vybřežení a stanovení konsumpční křivky.

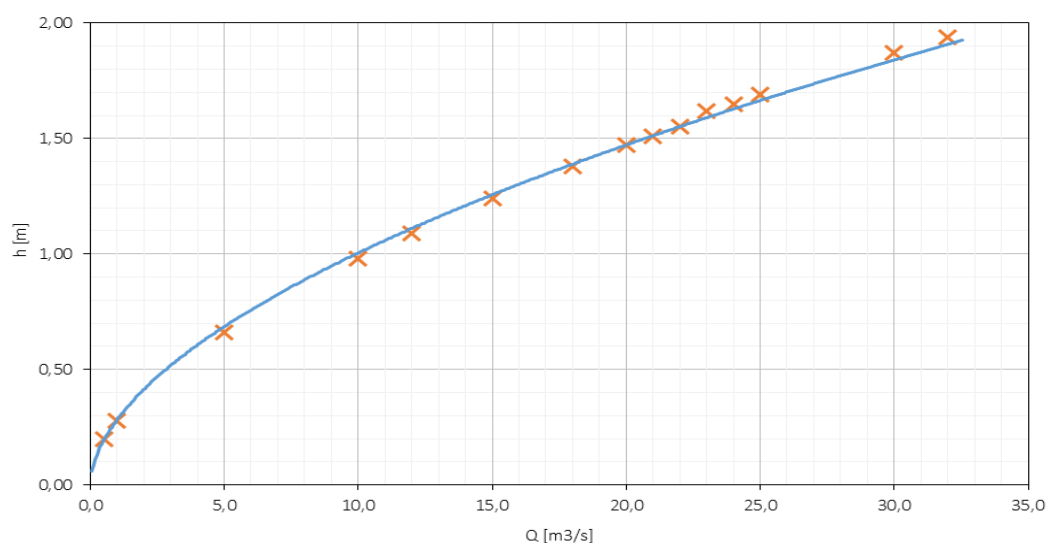
Hydrologické měření průtoků

Pro potřeby změření aktuálního průtoku v době měření bude provedeno hydrometrické měření metodou rychlostního pole dle ČSN EN ISO 748. Metoda rychlostního pole spočívá v měření bodových rychlostí proudění v přesně daných pozicích průtočného profilu a výpočet k tomu odpovídajících průtočných ploch, kdy výsledkem je celková hodnota průtoku. V místech, kde to umožňuje velikost toku, může být pro zaměření průtoků využito přístroje typu ADCP, popřípadě jiné vhodné metody.

Př.: Při stavu hladiny „... m byl aktuální průtok „... m³.s⁻¹ s nejistotou měření „... %, střední profilovou rychlostí „... m.s⁻¹ a omočeným obvodem „... m.

Konsumpční křivka

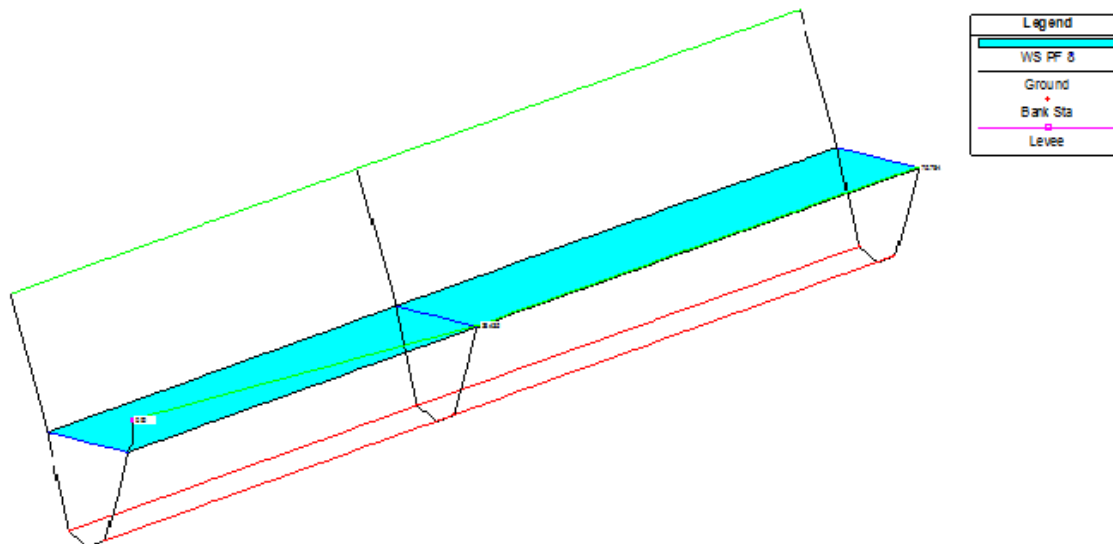
Pro potřeby stanovení Q/H charakteristiky je provedeno měření průtoků hydrometrickou vrtulí a stanovení konsumpční křivky dle ČSN ISO 1070 metody sklonu a plochy, případně zaměření pomocí přístroje typu ADCP, nebo jinou vhodnou metodou.



Ilustrační obrázek konzumpční křivky

Zaměření sklonu hladiny a vybřežení toku

Průtok odpovídající měřenému stavu hladiny měrným bodem LVS bude přenesen do kritického místa vybřežení toku a budou stanoveny směrodatné limity povodňové aktivity.



Charakteristika koryta při vybřežení

Další nutné podklady:

Po každé větší povodni se doporučuje na úrovni jednotlivých obcí posoudit, zda zaznamenané překročení směrodatných limitů SPA odpovídalo charakteru situace v povodňovém úseku a případně navrhnout jejich úpravu.

Hydraulické výpočty a výpočty pro stanovení SPA včetně stanovení měrné křivky v rámci tohoto projektu budou provedeny před započítáním instalace LVS.

2 Umístění infrastruktury

V rámci daného projektu bude pořizována následující infrastruktura:

Typ zařízení	Počet
Vysílací ústředna	1
Bezdrátové hlásiče	66
Reproduktory	158
Vzdálený vysílač	1
Vodoměrná stanice – ultrazvukové čidlo	1
Vodočetná lať	1

Níže popsáný systém má za cíl zlepšit preventivní protipovodňovou ochranu obce a varování jejích obyvatel. V obci Moravany a okolí byl proveden terénní průzkum, na jehož základě bylo navrženo umístění infrastruktury, jak je popsáno v této kapitole. Při posouzení návrhu lokality pro měření hladin, návrhu umístění sensoru v toku, typu sensoru pro měření hladin bylo přihlédnuto k metodice *Lokální výstražné a varovné systémy v ochraně před povodněmi* a také ke zkušenostem obce z předchozích povodní. V rámci umístění měrného čidla bylo také posouzeno umístění řídicí jednotky v souladu s morfologií koryta a možným rozsahem zaplavení.

Navržený měrný bod bude zohledňovat stávající hlásné profily kat. A, B a také již provozované hlásné profily kat. C s automatickým pozorováním, stejně tak stávající srážkoměrné stanice s automatickým pozorováním. Nový měrný bod LVS bude koncepčně začleněn do již stávajících pozorovaných měrných bodů a bude tak vhodně doplňovat a rozšiřovat informace o povodňové situaci v zájmové lokalitě.

Vysílací a řídicí pracoviště

V sídle Obecního úřadu Moravany (č. p. 136) bude instalováno vysílací pracoviště lokálního výstražného a varovného systému. Vysílací zařízení bude doplněno o modul napojení na zadávací pracoviště Integrovaného záchranného systému (IZS) sloužící jakožto Jednotný systém varování a informování (JSVI). Součástí vysílacího zařízení bude také modul telefonního vstupu pro urgentní spuštění varovného hlášení

pověřenou osobou. Vysílací zařízení rovněž umožňuje směřovat vysílání do více skupin přijímacích hlásičů.



Umístění vysílací ústředny na katastru obce Moravany (červené body značí č.p., žluté body plánované přijímací hlásiče)

Vzdálený vysílač

Vzdálený vysílač s plně digitálním přenosem a napojením do JSVI bude po konzultaci se statutárním zástupcem obce umístěn na sloupu VO v části obce Čeradice (sloup č. 54), aby bylo zajištěno kvalitní pokrytí VF signálem dané technologie.



*Umístění vzdáleného vysílače na sloupu VO v části obce Čeradice
(červené body značí č.p., žluté body plánované přijímací hlásiče)*

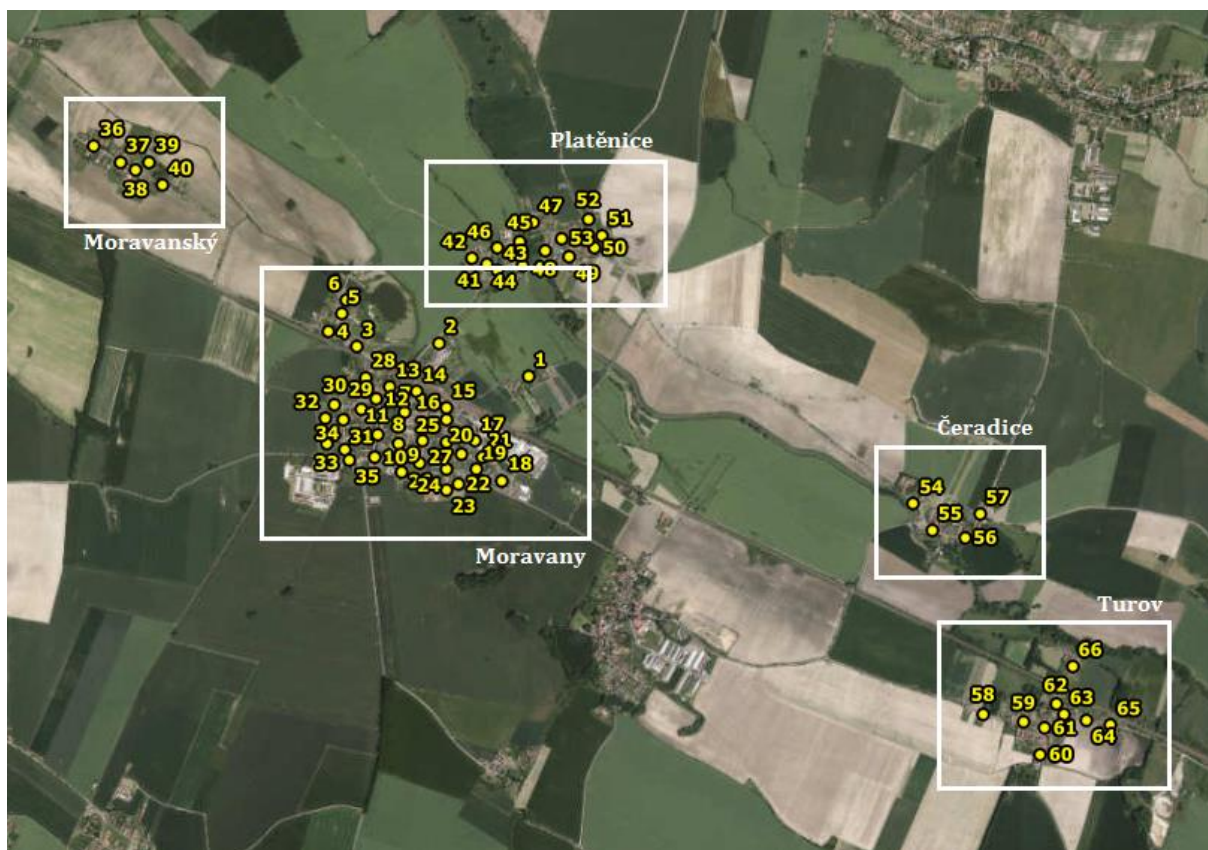
Přijímací část (venkovní ozvučení)

Následující tabulka a mapy přehledně shrnují umístění jednotlivých hlásičů, které budou v rámci projektu instalovány:

Obec Moravany				
Č. hl.	Umístění hlásiče (adresa, č. p., lokace...)	Vlastník	Typ sloupu	Počet reproduktorů
Obec Moravany				
1	Platěnsko, č.p. 7	ČEZ	Beton	2
2	Platěnice, č.p. 94	Obec	Lampa	3
3	Moravany, č.p. 26	Obec	Lampa	2
4	Moravany, u č.p. 73	Obec	Lampa	3
5	Moravany, č.p. 329	Obec	Lampa	3
6	Moravany, č.p. 336	Obec	Lampa	2
7	Moravany, č.p. 124	Obec	Lampa	3
8	Moravany, č.p. 313 (coop)	Obec	Lampa	2
9	Moravany, č.p. 127	Obec	Lampa	3
10	Moravany, č.p. 43	Obec	Lampa	3
11	Moravany, č.p. 40	Obec	Lampa	2
12	Moravany, č.p. 33	Obec	Lampa	4
13	Moravany, č.p. 160	Obec	Lampa	2
14	Moravany, č.p. 114	Obec	Lampa	2
15	Moravany, č.p. 116	Obec	Lampa	3
16	Moravany, č.p. 92	Obec	Lampa	3
17	Moravany, č.p. 283	Obec	Lampa	2
18	Moravany, č.p. 318	Obec	Lampa	3
19	Moravany, č.p. 293	Obec	Lampa	3
20	Moravany, č.p. 270	Obec	Lampa	1
21	Moravany, č.p. 291	Obec	Lampa	3
22	Moravany, č.p. 369	Obec	Lampa	3
23	Moravany, č.p. 384	Obec	Lampa	3
24	Moravany, č.p. 361	Obec	Lampa	3
25	Moravany, č.p. 71	Obec	Lampa	2
26	Moravany, č.p. 246	Obec	Lampa	3
27	Moravany, č.p. 234	Obec	Lampa	3
28	Moravany, č.p. 180	Obec	Lampa	2

29	Moravany, č.p. 48	Obec	Lampa	3
30	Moravany, č.p. 345	Obec	Lampa	2
31	Moravany, č.p. 173	Obec	Lampa	2
32	Moravany, č.p. 231	Obec	Lampa	2
33	Moravany, č.p. 226	Obec	Lampa	2
34	Moravany, č.p. 188	Obec	Lampa	2
35	Moravany, č.p. 217	Obec	Lampa	2
36	Moravanský, č.p. 39	Obec	Lampa	3
37	Moravanský, č.p. 12	Obec	Lampa	2
38	Moravanský, č.p. 10	Obec	Lampa	3
39	Moravanský, č.p. 46	Obec	Lampa	2
40	Moravanský, č.p. 23	Obec	Lampa	2
Část obce Platěnice				
41	Platěnice, č.p. 79	Obec	Lampa	3
42	Platěnice, č.p. 76	Obec	Lampa	2
43	Platěnice, č.p. 58	Obec	Lampa	2
44	Platěnice, č.p. 44	Obec	Lampa	2
45	Platěnice, č.p. 65	Obec	Lampa	2
46	Platěnice, č.p. 30	Obec	Lampa	1
47	Platěnice, č.p. 82	Obec	Lampa	2
48	Platěnice, č.p. 1	Obec	Lampa	2
49	Platěnice, č.p. 12	Obec	Lampa	3
50	Platěnice, č.p. 72	Obec	Lampa	2
51	Platěnice, č.p. 48	Obec	Lampa	2
52	Platěnice, č.p. 46	Obec	Lampa	3
53	Platěnice, č.p. 51	Obec	Lampa	3
Část obce Čeradice				
54	Čeradice, č.p. 2	Obec	Lampa	2
55	Čeradice, č.p. 13	Obec	Lampa	2
56	Čeradice, č.p. 23	Obec	Lampa	2
57	Čeradice, č.p. 21	Obec	Lampa	2
Část obce Turov				
58	Turov, č.p. 71	Obec	Lampa	2
59	Turov, č.p. 10	Obec	Lampa	3
60	Turov, č.p. 29	Obec	Lampa	2
61	Turov, č.p. 1	Obec	Lampa	4
62	Turov, č.p. 40	Obec	Lampa	2

63	Turov, č.p. 17	Obec	Lampa	2
64	Turov, č.p. 24	Obec	Lampa	2
65	Turov, č.p. 62	Obec	Lampa	2
66	Turov, č.p. 57	Obec	Lampa	2
67	Celkem			158



Umístění plánovaných přijímacích hlásičů na katastru obce Moravany



Umístění hlásičů v obci Moravany – detail 1



Umístění hlásičů v obci Moravany – detail 2



Umístění hlásičů v obci Moravany – detail 3



Umístění hlásičů v obci Moravany – detail 4



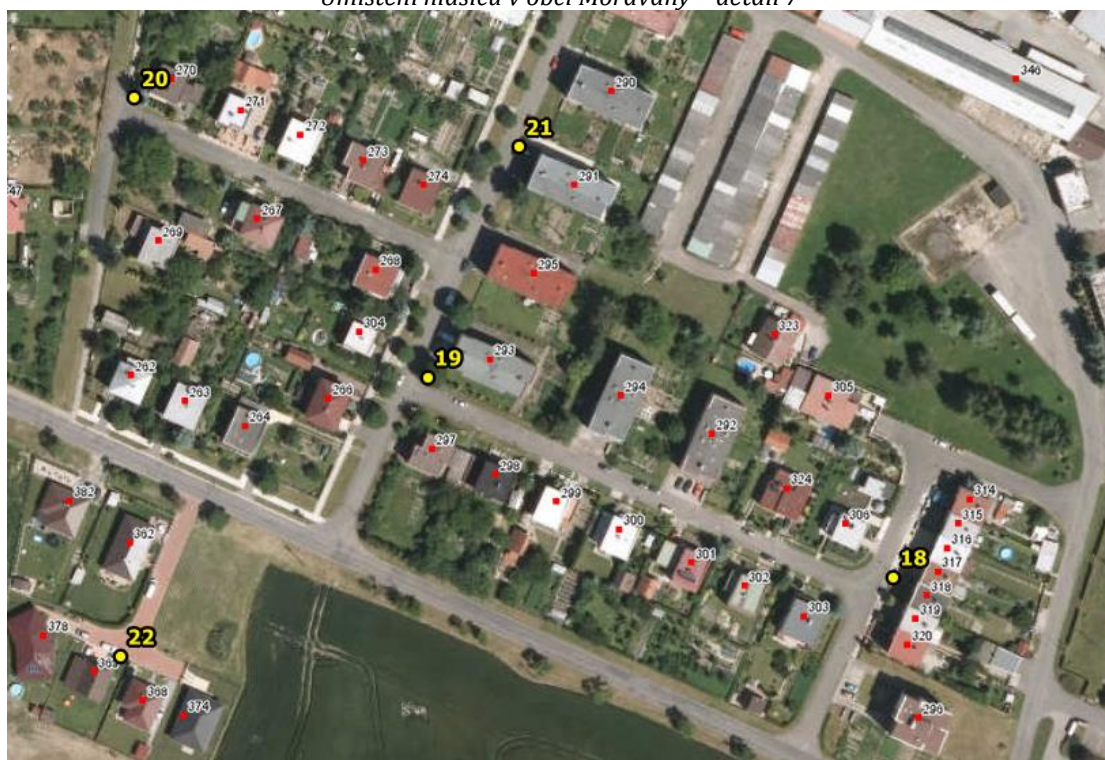
Umístění hlásičů v obci Moravany – detail 5



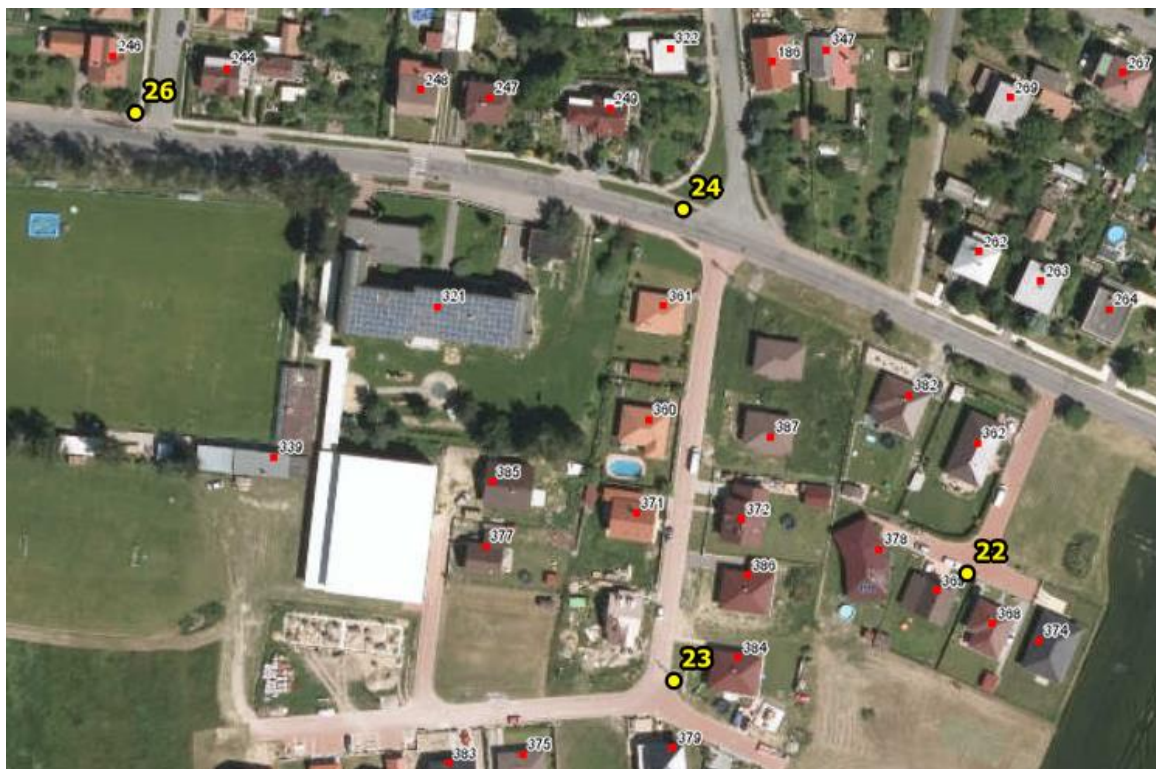
Umístění hlásičů v obci Moravany – detail 6



Umístění hlásičů v obci Moravany – detail 7



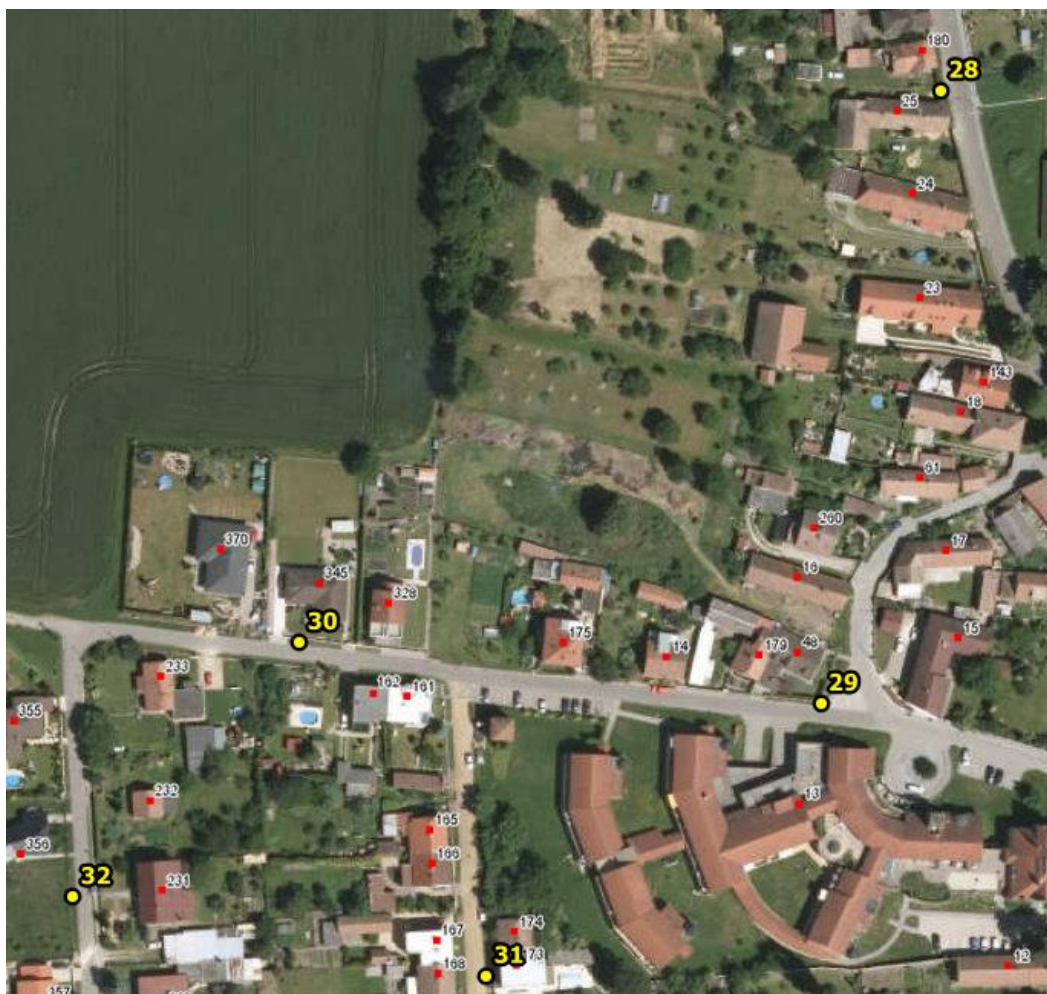
Umístění hlásičů v obci Moravany – detail 8



Umístění hlásičů v obci Moravany – detail 9



Umístění hlásičů v obci Moravany – detail 10



Umístění hlásičů v obci Moravany – detail 11



Umístění hlásičů v obci Moravany – detail 12



Umístění hlásičů v části obce Moravanský – detail 13



Umístění hlásičů v části obce Moravanský – detail 14



Umístění hlásičů v části obce Platěnice – detail 15



Umístění hlásičů v části obce Platěnice – detail 16



Umístění hlásičů v části obce Platěnice – detail 17



Umístění hlásičů v části obce Čeradice – detail 18



Umístění hlásičů v části obce Čeradice – detail 19



Umístění hlásičů v části obce Turov – detail 20



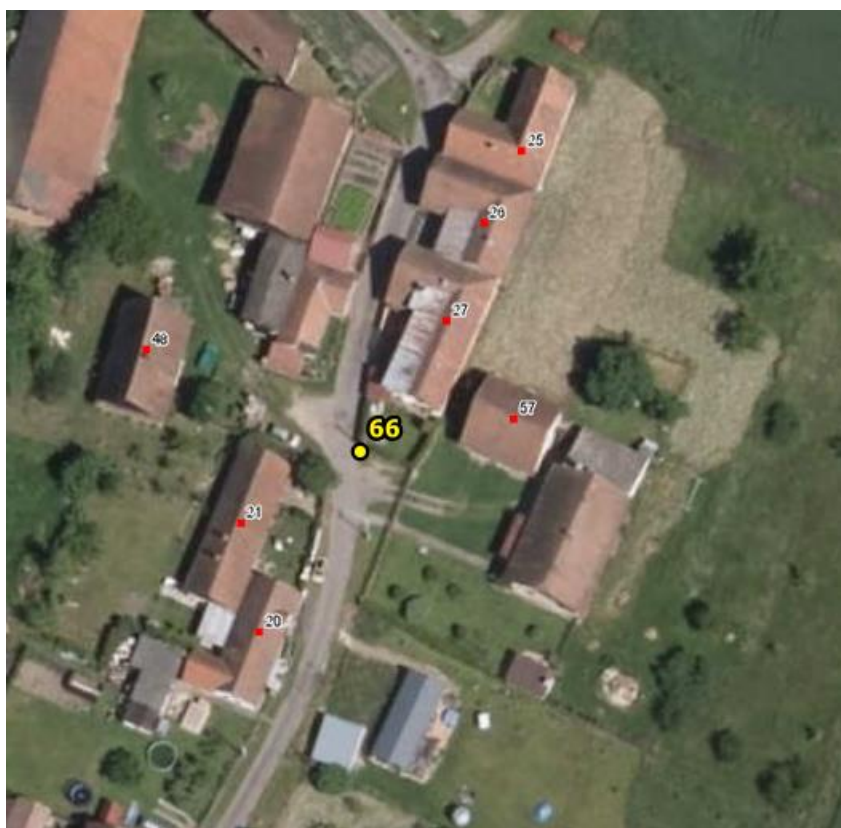
Umístění hlásičů v části obce Turov – detail 21



Umístění hlásičů v části obce Turov – detail 22



Umístění hlásičů v části obce Turov – detail 23



Umístění hlásičů v části obce Turov – detail 24

Měrné body

V současné době se na katastru obce Moravany nenachází žádná využitelná vodoměrná či srážkoměrná stanice, která by mohla pro řešené území plnit funkci včasné výstrahy. Nejvíce je obec ohrožována povodní z důvodu vyběžení vodního toku Loučná. Zvýšená hladina vodního toku již v minulosti způsobila velké škody na majetku obce i samotných obyvatel.

Nejbližší využitelná vodoměrná stanice kategorie B je umístěna cca 23,5 km od obce, není tedy relevantním zdrojem dat o vodním toku a nemůže plnit funkci včasné výstrahy před hrozící povodňovou vlnou. Z těchto důvodů se bude nutné během realizace projektu zaměřit především na zlepšení monitoringu vodního toku Loučná a zajistit vhodnou protipovodňovou ochranu obce Moravany.

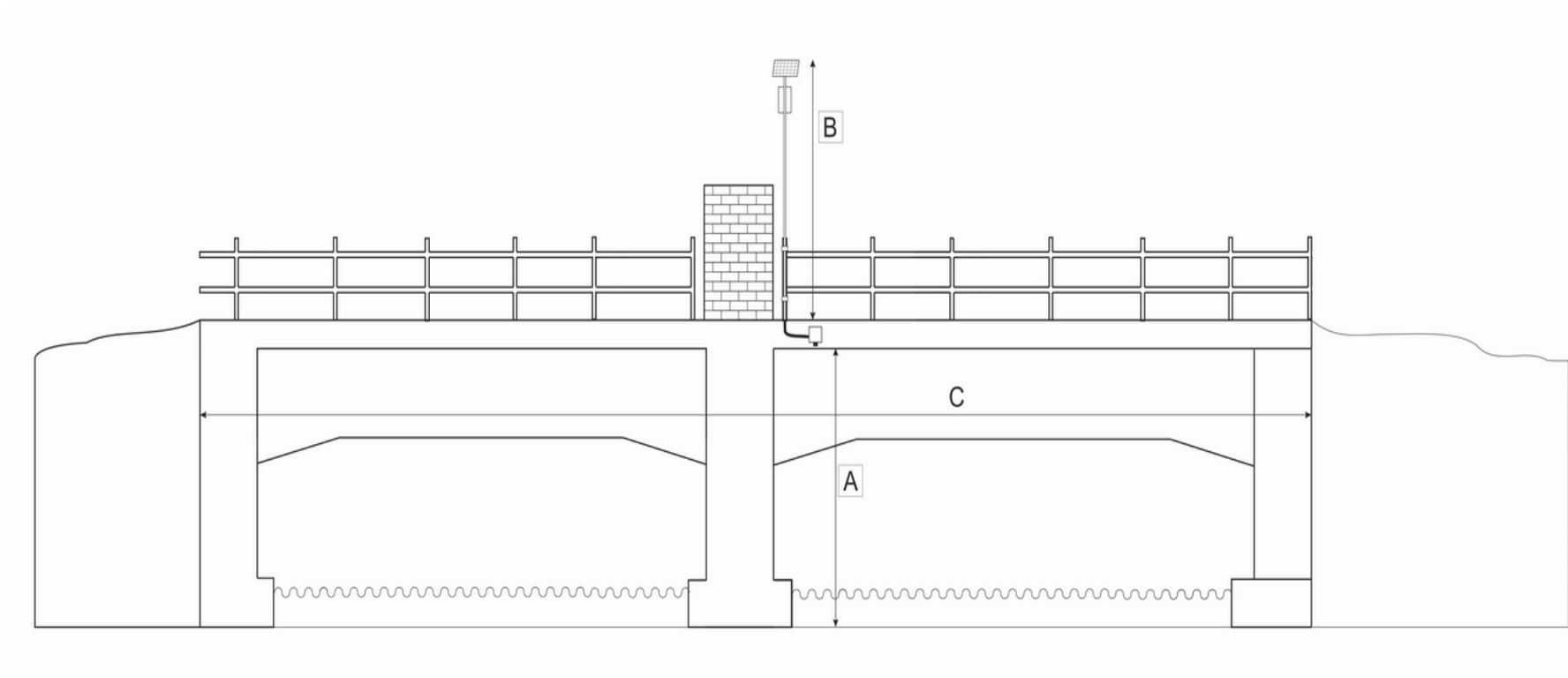
V rámci projektu dojde k tomu, že data ze zmíněného měrného bodu budou přenášena do aplikace digitálního povodňového plánu obce Moravany, kde budou dostupná nejen pro povodňovou komisi, ale i pro všechny občany a další zainteresované subjekty. V povodňovém plánu se budou graficky vykreslovat data z vodoměrné stanice a z měrných bodů v okolí obce po dohodě se správci těchto měrných bodů.

Během realizace projektu dojde k instalaci nové vodoměrné stanice a vodočetné latě na vodním toku Loučná. Vodoměrná stanice vybavená ultrazvukovou sondou bude umístěna na mostní konstrukci přes zmíněný vodní tok na katastru obce Trusnov v části obce Opočno. Mostní konstrukce (p. č. 406) se nachází u náhonu do budovy bývalého mlýna, který je ale již uzavřený a voda sem není přiváděna. Díky vzdálenosti (cca 7 km od obce) zajistí vodoměrná stanice relevantní monitoring vodního toku a včasnou výstrahu pro části obce Turov, Čeradice a Platěnice, ve kterých povodně v minulých letech napáchaly největší škody na majetcích. Instalací měrného bodu dojde ke zkvalitnění protipovodňových opatření obce a ochraně nejen majetku, ale i obyvatel obce Moravany.



Umístění vodoměrné stanice na mostní konstrukci přes vodní tok Loučná v obci Trusnov

Vodoměrná stanice vybavená ultrazvukovou sondou bude umístěna na mostní konstrukci ve výšce 60 cm ode dna vodního toku Loučná. Vodoměrná stanice bude napájena ze solárního panelu, který bude připevněn speciální konzolí k mostní konstrukci.



Technické schéma instalace vodoměrné stanice

Návrhové měrné body

V rámci přípravy projektu byla v databázi POVIS založena návrhová vodoměrná stanice s následujícími identifikátory:

Tabulka 1: Návrhová vodoměrná stanice v POVIS:

Název hlásného profilu	Identifikátor
Vodoměrná stanice Trusnov	OBC575399_01

2.1 Přehled umístění pořizovaných prvků

Prvek	Umístění	Vlastník
Vysílací ústředna	Obecní úřad Moravany č. p. 136 p. č. st. 146/1 k. ú. Moravany nad Loučnou	Obec Moravany
Bezdrátové hlásiče	Sloupy VO a sloupy NN	Sloupy VO v majetku obce a sloupy NN v majetku energetické společnosti ČEZ
Vzdálený vysílač s plně digitálním přenosem	Sloup VO, p. č. 278 k. ú. Čeradice nad Loučnou	Sloup je v majetku obce Moravany.
Vodoměrná stanice a vodočetná lať	Mostní konstrukce p. č. 406 k. ú. Opočno nad Loučnou, obec Trusnov	Správa a údržba silnic Pardubického kraje