



EVROPSKÁ UNIE  
Fond soudržnosti  
Operační program Životní prostředí

## Projektová dokumentace

k akci

# „Vybudování nového informačního systému protipovodňové ochrany obce Dolany“

**Obec Dolany**

Dolany 188, 339 01 Klatovy

IČ: 00255424

**Prioritní osa 1** Zlepšování kvality vody a snižování rizika povodní

**Specifický cíl 1.4** Podpořit preventivní protipovodňová opatření

OPERAČNÍ PROGRAM ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ 2014 - 2020

Srpen 2015



## Základní identifikační údaje

<b>Žadatel:</b>	<b>Obec Dolany</b>
<i>Adresa:</i>	Dolany 188, 339 01 Klatovy
<i>IČ:</i>	00255424
<i>DIČ:</i>	CZ00255424
<i>E-mail:</i>	<a href="mailto:obec.dolany@worldonline.cz">obec.dolany@worldonline.cz</a>
<i>Telefon:</i>	+420 376 313 620
<i>Místo řešení:</i>	Dolany
<i>ORP:</i>	Klatovy
<i>Kraj:</i>	Plzeňský
<i>Správce povodí:</i>	Povodí Vltavy, s. p.
<i>Katastrální území:</i>	Balkovy (628336), Dolany u Klatov (628344), Malechov (628352), Řakom (628361), Svrčovec (628379)
<b>Zpracovatel:</b>	<b>ENVIPARTNER, s.r.o.</b>
<i>Adresa:</i>	Vídeňská 55, Brno 639 00
<i>IČ:</i>	283 58 589
<i>DIČ:</i>	CZ28358589
<i>Email:</i>	<a href="mailto:dotace@envipartner.cz">dotace@envipartner.cz</a>
<i>Telefon:</i>	+420 797 979 540
<i>Datum:</i>	8/2015
<i>Verze:</i>	1.2

## 1 Lokální výstražný a varovný systém

Po konzultaci s odborníky na lokální varovné prvky, odborníky na vyznamovací systémy a zástupci obce Dolany byl vybrán 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 *Lokální výstražné a varovné systémy v ochraně před povodněmi* z roku 2011 s aktualizací 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 funkčnost jednotlivých částí.

Následující technické podmínky jsou souhrnem požadavků na charakteristiku a hodnoty technických parametrů dodávaného místního informačního systému, řídicího pracoviště a bezdrátových hlásičů. Tyto požadavky vychází 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 musí být obousměrná (jednosměrná komunikace je možná pouze v případě rozšíření stávajícího systému).
- Celý MIS musí umožnit 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 musí probíhat digitálním přenosem verbální komunikace (analogově pouze v případě rozšíření, digitálně u všech nových systémů).
- V případě obousměrné rádiové komunikace MIS je z bezpečnostních důvodů požadováno, aby tato komunikace probíhala výhradně na individuálních frekvencích určených dle ČTÚ (nikoliv na kmitočtech všeobecných oprávnění či jinou datovou cestou – sítě mobilních operátorů, WIFI, apod.).

- Doporučuje se 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 by měl být kladen zejména na zajištění komunikačního protokolu proti jeho zneužití k neoprávněnému hlášení. Za nezbytně nutný způsob zabezpečení by měla být považována digitální forma komunikačního protokolu. Použití GPRS přenosů pro tento účel se nedoporučuje. Pro aktivaci komunikace a komunikaci s koncovými prvky MIS se nedoporučuje využívání tónových signálů a sub tón (DTMF).
- Výstupy diagnostických dat MIS musí být trvale pod kontrolou ovládacího centra nebo pověřené osoby/instituce.
- Použitá zařízení musí 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 musí být schopné pracovat v rozmezí teplot -20°C až 55°C.
- Použité baterie všech prvků MIS musí být akumulátorového typu, doplněné 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 je použito vstupního digitálního kódování.

Vysílací zařízení umožňuje odvysílat buď verbální informaci, nebo informace z libovolného zvukového záznamu. Vysílací zařízení rovněž umožňuje směřovat vysílání do více skupin přijímacích hlásičů. Při aktivaci modulu napojení na zadávací pracoviště složek IZS – JSVI se výstražný signál převádí vždy do všech přijímacích hlásičů a to bez výjimky.

Systém by měl umožňovat provedení přímého nouzového hlášení i prostřednictvím GSM telefonu nebo telefonu VTS. Vstup do systému přes telefon by měl být chráněn vstupním kódem. Vysílací zařízení by mělo umožňovat přímé vysílání mluveného hlášení pro

obyvatele. Vzhledem k varovné funkci MIS bude kladen důraz na zabezpečení systému před vstupem neoprávněných osob do ovládání 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 – stav a to zejména stav napájení akumulátoru, provozní stav hlásiče – poslední aktivace)
- 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 rozhlas je možné ovládat přes PC. Lze nainstalovat ovládací software i do stávajícího PC. Ve stejné cenové relaci lze použít i manuálně ovládanou řídicí ústřednu s nápovědou na komunikačním displeji. Výhodou této varianty je velmi jednoduché ovládání. Souběžně lze ovládat bezdrátový výstražný systém i pomocí PC ústředny.

### **Umístění vysílací antény**

Vysílací ústředna (rozhlasová ústředna) je 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 umožňuje zaznamenat samostatná hlášení, znělky, varovná hlášení, zvuky sirén apod. Dále je možno jako znělek a varovných hlášení použít živé varovné vysílání veřejnoprávního rozhlasu. Jako média se záznamem lze použít veškerá dnes známá média. Audio kazetami počínaje, přes CD média a flash disk až po připojení na mobilní telefon.

### **Modul vysokofrekvenčního signálu**

Modul zabezpečuje digitální kódování přenášené vf. signálem a digitální přenos. Slouží jako ochrana proti případnému zneužití lokálního výstražného a varovného systému. Zaručuje, aby výstražný a informační systém sloužil jen pro předání výstražného signálu ze zadávacích pracovišť IZS nebo pro přenos informací šířených obcí.

### **Modul řízení**

Vyhodnocuje výstupní data jednotlivých částí výstražného systému a v předem přednastavených situacích automaticky spouští varovný systém a to bez nutné přítomnosti pověřené osoby. Rovněž umožňuje prostřednictvím panelu místního ovládání spuštění jednotlivých typů varovných signálů, uložených verbálních informací a odbavení přímých hlasových zpráv.

### **Zdroj signálu**

Tento modul slouží k uchování a následnému spuštění přednahranych výstražných zpráv řešících jednotlivé možné situace v rámci krizového řízení a to v režimu místního ovládání.

### **Zálohování ústředny**

Vysílací pracoviště se standardně napájí ze sítě 230V/50Hz. Aby byla zajištěna nepřetržitá pohotovost je 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 lze napojit do „JSVI - Jednotného systému varování a informování obyvatelstva“ neboli na centrální pult IZS příslušného kraje. Přijímač zpracuje signály z centrálního pultu IZS a následně digitální audio modul vyhodnotí a bez obsluhy aktivuje celý varovný systém a vyhlásí informaci danou sirénou. Modul musí 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 slouží 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.



### 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 přepravených relací.
- Okamžité odvysílání jednotlivých zaznamenaných relací.
- Spuštění varovných signálů dle standardizovaných požadavků HZS ČR.
- Adresovatelnost vysílání.
- Aplikace musí mít dostatečné zabezpečení přístupovými hesly.
- Ovládací aplikace musí umožňovat nastavení periodické diagnostiky koncových prvků varování – obousměrných bezdrátových hlásičů.
- Aplikace musí 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 plně digitálního přenosu na individuálních kmitočtech určených dle ČTÚ. Přijímač zpracovává signál z vysílací ústředny, dekoduje ho, odvysílá relaci a po ukončení se ukončovacími kódy přepne do klidového stavu..

Přijímací hlásič se skládá:

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

Přijímací hlásič se nejčastěji umísťuje na sloupy veřejného osvětlení. Pokud v místě nejsou vhodné sloupy veřejného osvětlení, umísťují se hlásiče na sloupy nízkého napětí (NN). Potom se však musí žádat o povolení umístění příslušný energetický závod. Hlásič je zálohovaný a musí se pravidelně dobíjet. Nejčastěji se dobíjí ze sítě VO. V době hlášení však funguje ze záložního zdroje. Venkovní přijímací hlásiče musí být 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“ musí být min. 30W. Akustické prvky systému MIS musí 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 musí obsahovat kompenzaci nabíjecího proudu při změnách okolní teploty.
- Každá akustická jednotka (obousměrný bezdrátový hlásič) musí umožňovat nastavení minimálně 4 adres (jedné individuální, dvou skupinových a jedné generální).
- Obousměrné bezdrátové hlásiče musí být vybaveny diagnostikou se schopností indikovat například následující stavy:
  - provozní stav hlásiče
  - napětí akumulátoru
  - poslední aktivace hlásiče

### **Šíření elektromagnetických vln na VKV kmitočtech**

K přenosu informací šířených bezdrátovým rozhlasem se využívá elektromagnetických vln v pásmu VKV. Elektromagnetické vlny na VKV kmitočtech se šíří výhradně povrchovou vlnou. Povrchová vlna se šíří podél zemského povrchu jednak jako přímá vlna, jednak jako odražená. Narazí-li tato vlna na VKV kmitočku na překážku, vzniká za překážkou stín, kde je vlna zeslabena. Toto zeslabení závisí na celkové síle intenzity elektromagnetického pole, kterou produkuje vysílač, v místě příjmu. Z toho vyplývá, že úroveň signálu bezdrátového rozhlasu bude v různých místech rozdílná, je třeba hledat vhodná místa pro umístění přijímacích soustav. Vhodnost vytipovaného místa pro umístění přijímací soustavy se vždy předem ověřuje na místě měřením a při návrhu se výsledek tohoto měření plně respektuje.

#### 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 je třeba provést jištěný přívod elektrické energie do jejich bezprostřední blízkosti, proto je často využíváno již stávajících sloupů veřejného osvětlení. Je 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 by měl být 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 musí být chráněna před účinky atmosférické energie uzemněním svých vodivých hmot v souladu s ČSN normami.

## 1.2 Lokální výstražný systém

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

### 1.2.1 Automatická měřicí stanice s funkcí GPRS a SMS

Měřicí záznamová a vyhodnocovací stanice řídí sběr dat z připojených čidel (hladinová, srážková, případně teplotní čidla), provádí jejich vyhodnocení a archivaci. Přenosový modul zabezpečuje přenos dat a odesílání alarmových SMS při překročení nastavených limitních hodnot. Měřicí a vyhodnocovací jednotka provádí 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) znamená odeslání alarmových zpráv provozovateli systému.

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

Pro měření stavů hladin budou podle konkrétních podmínek využity dva možné principy měření. Bezkontaktní princip bude aplikován na měrné profily s přítomností mostů, lávek nebo jiných konstrukcí a bude využívat ultrazvukové sondy. Na výše uvedené profily a profily bez možností využití zpevněných staveb bude možné instalovat také kontaktní princip měření stavů hladin manometrickými sondami.

Pro srážkoměrná pozorování budou standardem srážkoměry pracující na principu děleného člunku. Pro celoroční pozorování budou provozovány vyhřívané srážkoměry se záchytnou plochou 500 cm<sup>2</sup>. Pro doplňkové srážkoměry s cílem zachycení přívalových srážek budou postačovat srážkoměry se záchytnou plochou 200 cm<sup>2</sup>.

### **Požadavky na provozní funkce lokálního výstražného systému**

- v místech bez síťového napájení a bez solárního panelu provoz měřícího systému minimálně 3 měsíce bez výměny akumulátorů,
- parametrické nastavení funkcí měřícího systému dálkovým přístupem,
- aktuální data a funkce SMS prezentovány v občanském čase,
- měřící 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 měřící technice v českém jazyce,
- volitelný interval záznamu dat v měřící stanici.

### **Automatická měřící 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,
- nezávislost na připojení 230 V/50 Hz,
- vysoká odolnost v extrémních klimatických podmínkách,
- možnost zpřístupnění měřených dat na ftp serveru provozovatele (obce, města),

### **1.2.2 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 průtoky na otevřených měrných profilech a vodních tocích nebo pro měření výšky hladiny a objemu v jímkách a v nádržích.

#### **Parametry měření**

Ultrazvuková sonda by měla mít měřicí rozsah min. 0,3-3m, a dlouhodobá chyba měření by neměla přesahovat 1 % z rozsahu. Pokročilá technika teplotní kompenzace minimalizuje 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. Sondy jsou provozovány s akumulátorovou stanicí.

#### **Držáky ultrazvukových sond**

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

### **Umístění hladinového sensoru**

Hladinový sensor pro bezkontaktní měření se umísťuje 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.

### **1.2.3 Vodočetná lať**

Vodočetné latě se instalují na vodoměrné profily kategorie C jako doplněk k automatizovanému měření stavů hladin. Pro instalaci se využívá zpevněných částí břehů případně pilířů mostů. Vodočetná lať by měla být velmi pevná, tvarově stálá a vyrobená z nevodivého a nekorodujícího materiálu. Standardně má obdélníkový průřez a je potažena velmi odolnou a nestíratelnou ochrannou vrstvou se stupnicí.

#### 1.2.4 Varovná srážkoměrná stanice, 200 nevyhřívána

Existuje několik typů srážkoměrných sestav, které se skládají z člunkového srážkoměru a telemetrické jednotky s dlouhou dobou provozu bez výměny baterií. Podle velikosti sběrné plochy použitého srážkoměru v cm<sup>2</sup> se odvíjí i označení celé srážkoměrné sestavy. Nejmenší je srážkoměr s plochou 200 cm<sup>2</sup>. Jedná se o nejlevnější typ srážkoměru s rozlišením 0,2 mm srážek / puls. Ostatní sestavy jsou schopné zaznamenávat intenzitu deště s rozlišením 0,1 mm / puls.

Pro celoroční provoz se používají vytápěné verze srážkoměrů u sestav 200 cm<sup>2</sup> a 500 cm<sup>2</sup>. K napájení řízeného vytápění je vždy nutné použít síťový zdroj a nelze jej napájet z akumulátoru.

Srážkoměr by měl být vyroben z kvalitních materiálů, které dlouhodobě odolávají povětrnostním vlivům. Nad výtokovým otvorem nálevky je běžně umístěna pružina případně sítko zabraňující průniku hrubých nečistot do výtoku.

Měření srážek je založeno na principu počítání pulsů od překlopení děleného překlápěcího člunku umístěného pod výtokem nálevky. Déšť nebo roztátý sníh protéká otvorem ve středu nálevky do horní poloviny děleného nakloněného člunku.

Vícekanálová telemetrická jednotka by měla umožňovat na volné záznamové kanály ukládat další měřené veličiny jako teplotu nebo vlhkost (nasycení) půdy. Srážkoměrná stanice by měla provádět výpočty klouzavého součtu srážek za nastavené časové období (např. 10min, 1H, 6H, 24H) a po překročení vypočteného úhrnu srážek nad nastavenou mez rozeslat varovné SMS a zároveň předat v mimořádné datové relaci změřené hodnoty na server.

Telemetrické jednotky dodávané jako součást srážkoměrné sestavy podporují výpočty klouzavých součtů srážek. Ty jsou potřebné pro detekci přívalových nebo dlouhotrvajících dešťů s velkým srážkovým úhrnem. Vedle toho mají naprogramovanou řadu dalších funkcí, které ve spolupráci s programovým vybavením serveru usnadňují nastavování stanic i vyhodnocování výsledků měření a kontrolu stavu stanic. Jedná se například o parametrizaci stanice na dálku přes internet (změny telefonních čísel adresátů i textů varovných SMS, rozšiřování aktivačních podmínek SMS, atp.).

Pro upevnění srážkoměru se doporučuje používat nerezový stojan a betonovou základovou dlaždici. Stojan zajistí snadné nastavení srážkoměru do vodorovné polohy, a zároveň jeho vysokou odolnost proti nepříznivým povětrnostním podmínkám. Výška

stojanu je taková, aby se sběrná plocha srážkoměru (horní hrana nálevky) nacházela 1 m nad terénem.

### **Posouzení návrhu lokality pro měření srážek**

Monitoring srážek představuje včasnou výstrahu před povodňovou situací. Srážkoměry budou umístovány do oblastí s rizikem přívalových dešťů a oblastí s významným povodňovým rizikem.

#### **1.2.5 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/města. 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 měrných čidel, případnou základní opravu či odstranění případných nečistot, kontrolu komunikace s měřicí stanicí a diagnostiku provozních funkcí měřicí stanice, kontrolu funkčnosti systému vyhřívání u vyhřívávaného srážkoměru (pokud je instalován), případnou výměnu baterie, kontrolu odesílání alarmových SMS, porovnání aktuálně měřené hladiny s měrným bodem a vodočtem, kalibraci srážkoměru, případnou úpravu nastavení stanice, posouzení měrného bodu (změny koryta, překážky



v měření apod.), fotodokumentace, kontrolu stavu a funkčnosti solárního panelu, pokud je instalován. 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 a srážkoměrů (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.

## **1.2.6 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 měřicí 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,
- nastaveny 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 odpovědí 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.

#### **Měření srážek**

Automatický měřicí systém bude ve standardním provozním režimu ve volitelných časových intervalech provádět měření a záznam dat ze srážkoměru a výpočet klouzavých součtů za interval 15 minut a 60 minut.

#### **Vzorové nastavení měřicí techniky**

- záznam dat (srážkové sumy) v intervalu 1 minuta,
- výpočet a záznam dat klouzavého součtu srážek s dobou trvání 10 min, 1 hod, 6 hod a 24 hod,

- odeslání dat na cílový server při zaznamenané srážce v intervalu 60 minut,
- při překročení nastavených limitních hodnot bude prováděno odesílání alarmových SMS zpráv,
- odesílání výstražných technologických SMS (pokles napětí baterie).

V praxi to znamená, že v případě, že není zaznamenaná srážka, měřící systém odesílá data na cílový server 1 x za 6 hodin (jedná se pouze o technologické informace). Jakmile dojde k záznamu srážky, měřící systém automaticky přejde do nadlimitního intervalu archivace a přenosu dat na cílový server. Současně bude prováděno odesílání alarmových SMS zpráv cílové skupině příjemců.

První úroveň limitních hodnot odpovídá srážkám, které lze předpokládat, že budou dosaženy přibližně 1x ročně. Význam těchto limitů spočívá mimo jiné i v kontrole funkčnosti měřící techniky a přenosových tras:

- délka trvání deště 15 minut                      10 mm srážky
- délka trvání deště 24 hodin                      30 mm srážky

Druhá úroveň limitních hodnot již bude představovat skutečné nebezpečí:

- délka trvání deště 60 minut                      30–40 mm srážky
- délka trvání deště 180 minut                      50–80 mm srážky

Měřené hodnoty srážek budou doplněny o měření teploty vzduchu.

### 1.2.7 Popis stanovení stupňů 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 je určení části toku, pro který se stanoví stupně povodňové aktivity. Dále následuje výběr kritického místa, ve kterém dochází k vybřežení 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 vybřežení 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 měřicí 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.

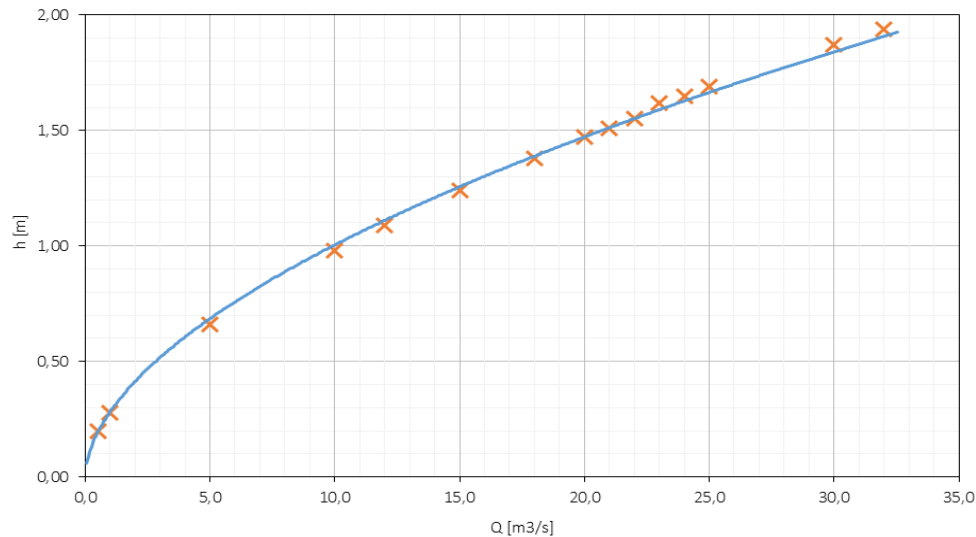
#### Hydrologické měření průtoků

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 „... m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup> s nejistotou měření „... %o, střední profilovou rychlostí „... m.s<sup>-1</sup> a omočeným obvodem „... m.*

## Konsumpční křivka

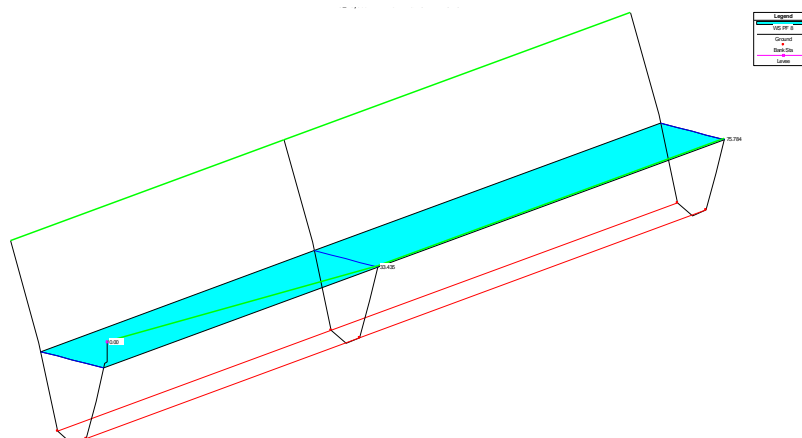
Pro potřeby stanovení Q/H charakteristiky je provedeno měření průtoků hydrometrickou vrtulí a stanovení konsumpční křivky dle ČSN ISO 1070 metody sklonu a plochy, případně zaměření pomocí přístroje typu ADCP, nebo jinou vhodnou metodou.



*Ilustrační obrázek konsumpční křivky*

## Zaměření sklonu hladiny a vybřežení toku

Průtok odpovídající měřenému stavu hladiny měrným bodem LVS je přenesen do kritického místa vybřežení toku a jsou 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.

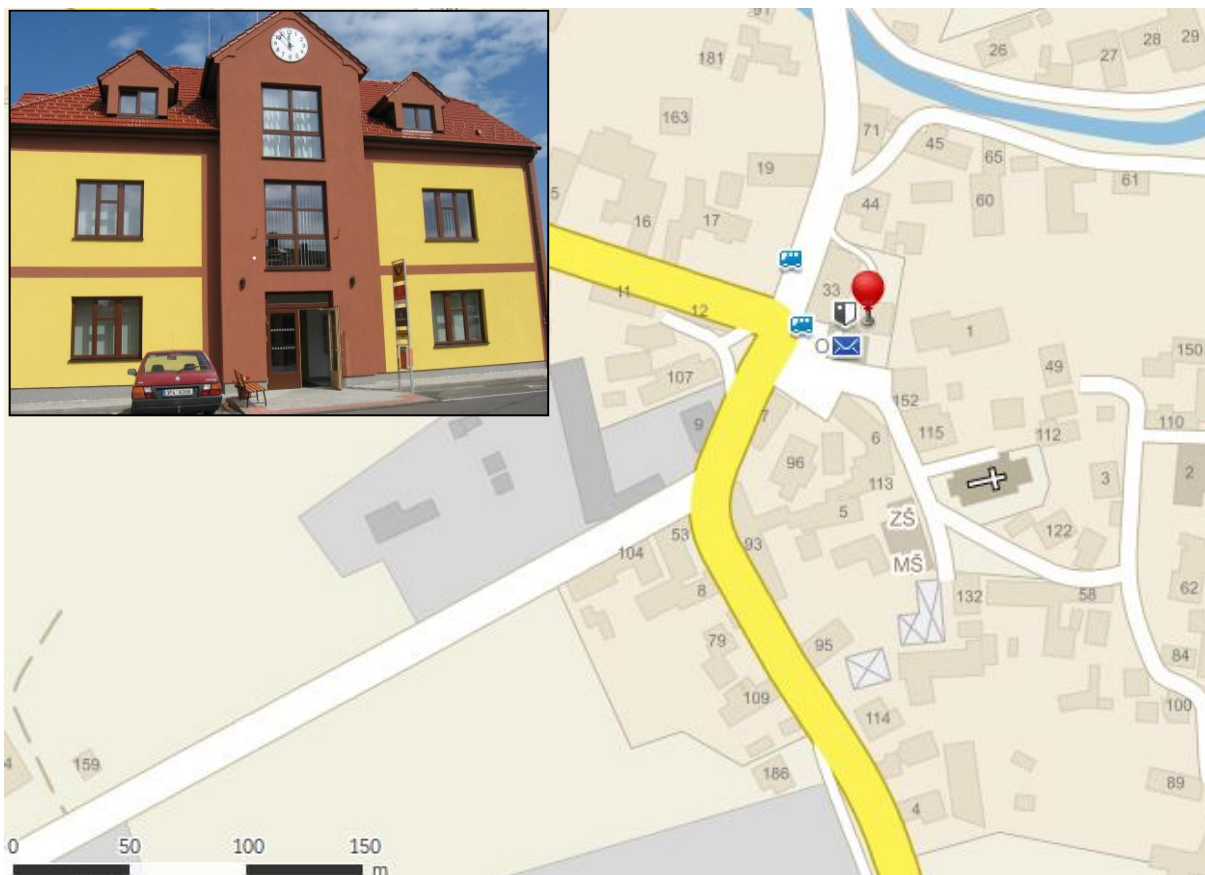
## 2 Umístění infrastruktury

Jak již bylo zmíněno výše, v obci Dolany se nachází zastaralý rozhlas. V obci Dolany a okolí byl proveden terénní průzkum, na jehož základě bylo navrženo umístění infrastruktury, jako je popsáno v této kapitole. Při posouzení návrhu lokality pro měření hladin, návrhu umístění sensoru v toku, typu sensoru pro měření hladin, návrhu lokality pro měření srážek a typu srážkoměru bylo přihlédnuto k metodice *Lokální výstražné a varovné systémy v ochraně před povodněmi*, a také ke zkušenostem obce z předchozích povodní. V rámci umístění měrných čidel bylo také posouzeno umístění registrační jednotky v souladu s morfologií koryta a možným rozsahem zaplavení.

Navržené měrné body budou 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. Nové měrné body LVS budou koncepčně začleněny do již stávajících pozorovaných měrných bodů a budou tak vhodně doplňovat a rozšiřovat informace o povodňové situaci v zájmové lokalitě.

### **Vysílací a řídicí pracoviště**

Vysílací pracoviště lokálního výstražného a varovného systému bude instalováno v sídle obecního úřadu obce Dolany. 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.

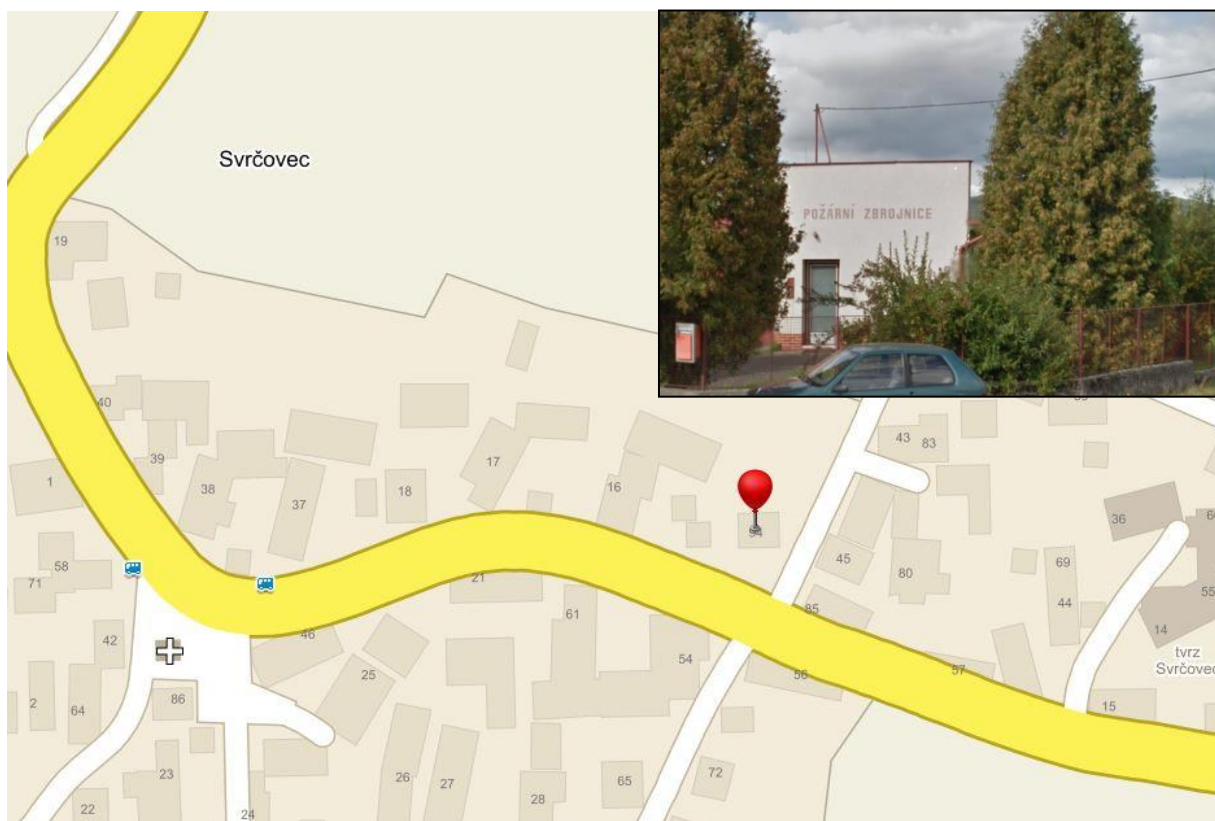


*Umístění vysílací ústředny v budově OÚ Dolany*

### **Podružné vysílací a řídicí pracoviště**

Z důvodu splnění požadavku HZS na napojení prvků místního informačního systému na Jednotný systém výstrahy a informování (JSVI) projekt počítá s instalací podružného vysílacího a řídicího pracoviště (Vzdálený vysílač s plně digitálním přenosem a napojením na JSVI). Toto zařízení bude instalováno v místní části Svrčovec v budově hasičské zbrojnice (Svrčovec 94, Dolany), která je v majetku obce Dolany.





Umístění vzdáleného vysílače signálu v hasičské zbrojnici

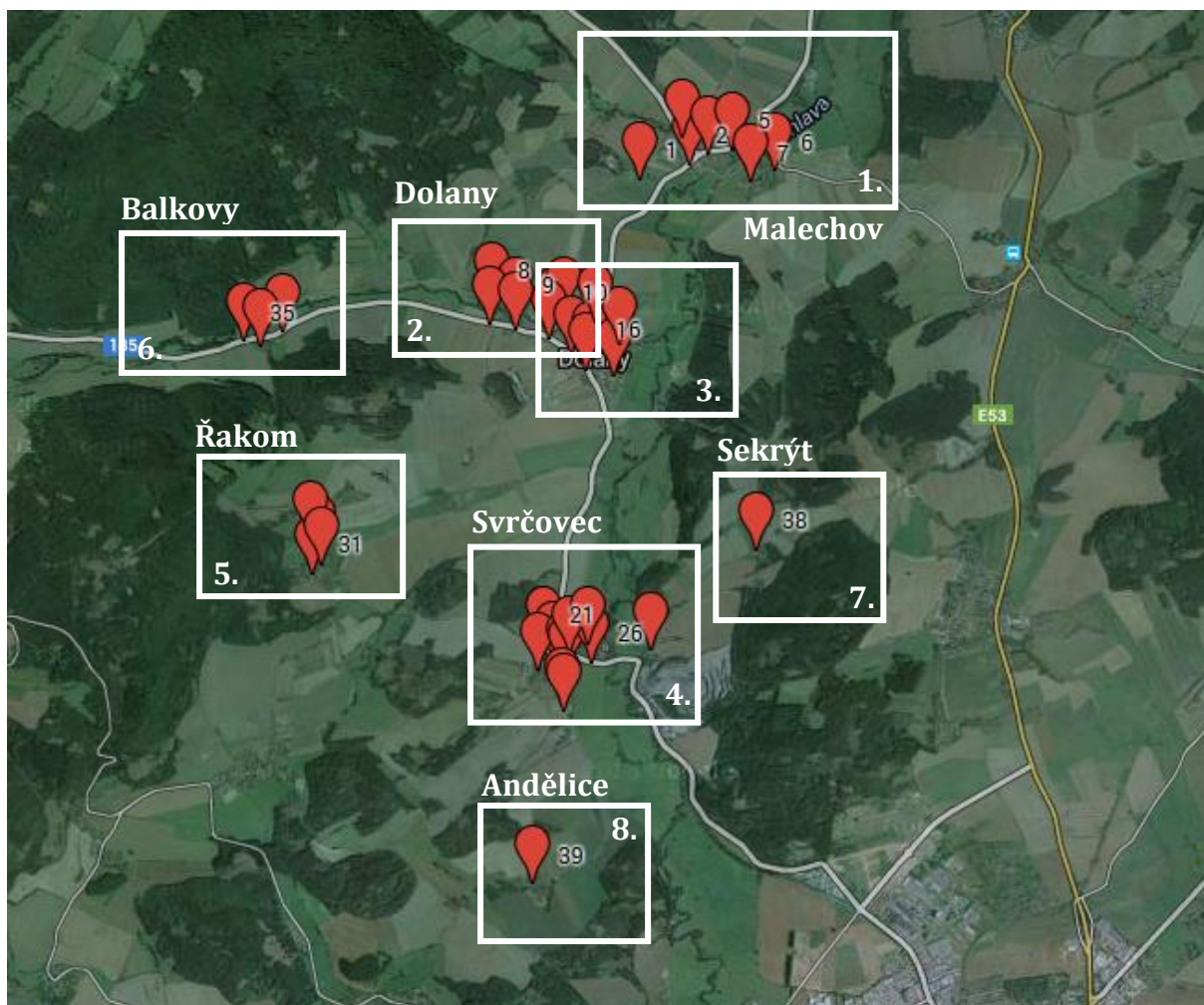
### **Přijímací část (venkovní ozvučení)**

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

<b>Obec Dolany</b>				
Č.	Umístění hlásiče (adresa, č.p., lokace...)	Vlastník	Typ sloupu	Počet reproduktorů
<b>Místní část Malechov</b>				
1	Malechov, za č.p. 38	Obec	Lampa	2
2	Malechov, č.p. 39	ČEZ	Beton	3
3	Malechov, č.p. 1	ČEZ	Beton	2
4	Malechov č.p. 55	ČEZ	Beton	3
5	Malechov, č.p. 13	ČEZ	Beton	2
<b>Místní část Výrov</b>				
6	Výrov, č.p. 15	ČEZ	Beton	2
7	Výrov, č.p. 1	ČEZ	Beton	2
<b>Místní část Dolany</b>				

8	Dolany, č.p. 149	ČEZ	Beton	3
9	Dolany, č.p. 46	ČEZ	Beton	3
10	Dolany, č.p. 169	Obec	Lampa	2
11	Dolany, č.p. 165	Obec	Lampa	2
12	Dolany, č.p. 120	ČEZ	Beton	2
13	Dolany, č.p. 134	ČEZ	Beton	2
14	Dolany, č.p. 124	ČEZ	Beton	2
15	Dolany, č.p. 127	ČEZ	Beton	2
16	Dolany, náves, č. p. 12	ČEZ	Beton	3
17	Dolany, č.p. 9	ČEZ	Beton	2
18	Dolany, č.p. 58	ČEZ	Beton	3
19	Dolany, č.p. 28	ČEZ	Beton	4
20	Dolany, č.p. 21	ČEZ	Beton	2
<b>Místní část Svrčovec</b>				
21	Svrčovec, č.p. 52	ČEZ	Beton	2
22	Svrčovec, č.p. 58	ČEZ	Beton	3
23	Svrčovec, č.p. 6	Obec	Lampa	2
24	Svrčovec, č.p. 26	Obec	Lampa	2
25	Svrčovec č.p. 12	ČEZ	Beton	2
26	Svrčovec, č.p. 15	ČEZ	Beton	3
27	Svrčovec, č.p. 17	Obec	Lampa	2
28	Svrčovec, č.p. 74	Obec	Lampa	3
29	Svrčovec, č.p. 93	Obec	Lampa	3
30	Svrčovec, nová zástavba, č. p. 100	Obec	Lampa	2
40	Svrčovec č.p. 32	ČEZ	Beton	2
<b>Místní část Řakom</b>				
31	Řakom, č.p. 5	ČEZ	Beton	2
32	Řakom, č.p. 9	ČEZ	Beton	3
33	Řakom, č.p. 11	ČEZ	Beton	2
34	Řakom, č.p. 7	ČEZ	Beton	2
<b>Místní část Balkovy</b>				
35	Balkovy, č.p. 12	ČEZ	Beton	2
36	Balkovy, č.p. 9	ČEZ	Beton	2
37	Balkovy, č.p. 8	ČEZ	Beton	3
<b>Místní část Sekrýt</b>				
38	Sekrýt, č.p. 3	ČEZ	Beton	3
<b>Místní část Andělice</b>				

39	Andělice č.p. 5	ČEZ	Beton	2
<b>Celkem</b>				<b>95</b>



*Poloha hlásičů na mapě - celá obec*



*Umístění hlásičů v místní části Malechov – detail 1*



*Rozmístění hlásičů v místní části Dolany – náhled*



*Rozmístění hlásičů v místní části Dolany – detail 2*



*Rozmístění hlásičů v místní části Dolany – detail 3*



*Rozmístění hlásičů v místní části Svrčovec – detail 4*



*Rozmístění hlásičů v místní části Svrčovec – detail 5*



*Rozmístění hlásičů v místní části Řakom – detail 6*





*Rozmístění hlásičů v místní části Balkovy – detail 7*



*Rozmístění hlásičů v místních částech Sekrýt a Andělice – detail 8 a 9*

## Měrné body

Měrné body provozované ČHMÚ a Povodím Moravy zřetelně definují úkoly LVS. Na území obce se v současnosti nachází jedna vodoměrná stanice kategorie C, umístěná na vodním toku Poleňka, a srážkoměrná stanice. Tato vodoměrná stanice ovšem neodesílá online data o průtoku. Pro obec je zásadní orientovat se především na monitorování vodních toků Úhlava a Poleňka a také na data o přívalových srážkách na daném území. Návrhové měřící stanice budou umístěny tak, aby mohly obci poskytovat relevantní data a vhodně doplnily systém LVS.

V rámci projektu dojde k tomu, že data ze zmíněných měrných bodů budou přenášena do aplikace digitálního povodňového plánu obce Dolany, kde budou dostupná nejen pro povodňovou komisi, ale i pro všechny občany a další zainteresované subjekty. V povodňovém plánu se budou graficky vykreslovat data ze srážkoměru i z vodoměrných stanic a měrných bodů v okolí obce po dohodě se správci těchto měrných čidel.

V rámci projektu bude instalována nově jedna vodoměrná stanice a jedna srážkoměrná stanice. Vodoměrná stanice vybavená ultrazvukovou sondou bude umístěna v katastru obce Dolany na mostní konstrukci přes Úhlavu v místní části Svrčovec. Tato lokalita byla zvolena z toho důvodu, že se zde nachází protipovodňová hráz a při dosažení určité úrovně hladiny vodního toku se musejí podnikat určitá opatření. Například jsou aktivována protipovodňová opatření, jsou povoláni SDH Svrčovec a JPO Obce Dolany atd.

Srážkoměrná stanice bude umístěna přímo v intravilánu místní části Svrčovec na střeše hasičské zbrojnice. Srážkoměr bude umístěn tak, aby nic v okolí neovlivňovalo naměřené hodnoty.

Následující obrázky zobrazují umístění měřících stanic na katastrálním území obce Dolany.



*Umístění vodoměrné stanice v obci Dolany  
v místní části Svrčovec*



*Umístění srážkoměrné stanice na budově hasičské zbrojnice v místní části Svrčovec*

V rámci přípravy projektu byl v databázi POVIS založen návrhový hlásný profil a srážkoměr pod následujícími odkazy:

**Tabulka 1: Návrhové hlásné profily a srážkoměr v POVIS**

Název hlásného profilu/srážkoměru	Identifikátor
Hladinoměř Dolany	OBC556106_01
Srážkoměř Dolany	OBC556106_01S

## 2.1 Přehled umístění pořizovaných prvků

Vysílací ústředna	Sídlo OÚ, Dolany 188, Klatovy, budova je v majetku obce.
Vzdálený vysílač/podružná ústředna	Budova hasičské zbrojnice v místní části Svrčovec, budova je v majetku obce.
Bezdrátové hlásiče	Sloupy VO v majetku obce a sloupy NN v majetku energetické společnosti ČEZ.
Srážkoměrná stanice	Budova hasičské zbrojnice v místní části Svrčovec, budova je v majetku obce.
Vodoměrná stanice a vodočetná lať	Mostní konstrukce přes Úhlavu v místní části Svrčovec, mostní konstrukce je v majetku Plzeňského kraje. Právo hospodařit má Správa a údržba silnic Plzeňského kraje.