



EVROPSKÁ UNIE  
Fond soudržnosti  
Operační program Životní prostředí



## Projektová dokumentace

k akci

### „Protipovodňová opatření obce Záměl“

Obec Záměl

Záměl, č. p. 158, 517 43 Potštejn

IČ: 275531

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

**Specifický cíl 1.4** Podpořit preventivní protipovodňová opatření

OPERAČNÍ PROGRAM ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ 2014–2020

## 1 Lokální výstražný a varovný systém

Po konzultaci s odborníky na lokální varovné prvky, odborníky na vyzoomívací 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 vyzoomění obyvatelstva (JSVV).

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 respektive 2016* 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 vyzoomění (dále jen „JSVV“) 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 – síť mobilních operátorů, Wi-Fi, 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 s automatickým dobíjením.

### 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 odvíšlat 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 – JSVV se výstražný signál bude vždy převádět do všech přijímacích hlásičů a to bez výjimky.

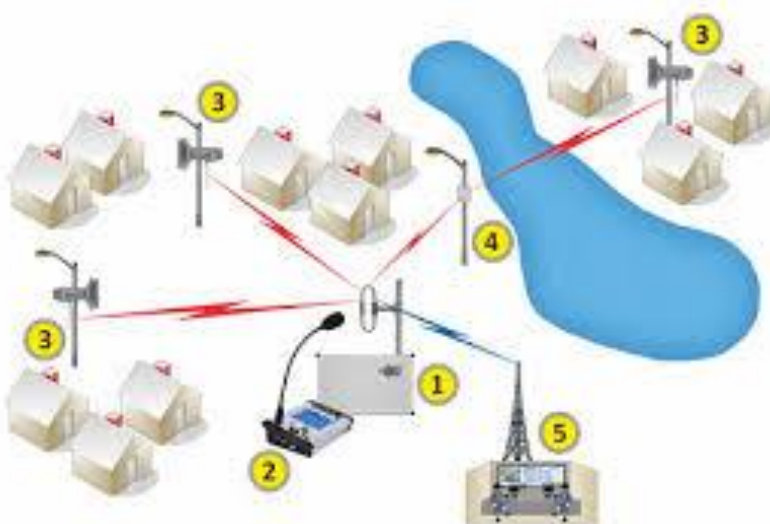
Systém bude umožňovat provedení přímého nouzového hlášení i prostřednictvím GSM telefonu nebo telefonu VTS. Vstup do systému přes telefon bude chráněn vstupním kódem. Vysílací zařízení bude umožňovat přímé vysílání mluveného hlášení pro obyvatele. Vzhledem k varovné funkci MIS bude kladen důraz na zabezpečení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

### Řídící pracoviště s rádiovou ústřednou bude 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 bude zajištěna možnost automatické reprodukce úvodní znělky.



*Princip fungování BMIS*

## **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
- odpovídající operační program

## **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 JSVV.

### **Napojení do systému JSVV**

Celý systém bude napojen do „JSVV - Jednotný systém varování a vyrozumění 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.

#### **1.1.2 Žádost o udělení individuálního oprávnění k využívání rádiových kmitočtů.**

Bezdrátový místní informační systém bude fungovat na kmitočtu Českého telekomunikačního úřadu dle individuálního oprávnění (privátní kmitočet). Individuální rádiový kmitočet je podstatný pro zajištění správného a bezchybného provozu bez vzájemného ovlivňování mezi ústřednou a prvky varovného a výstražného systému. Individuální oprávnění k využívání rádiových kmitočtů udělí Český telekomunikační úřad na základě žádosti podané písemně nebo elektronicky. Podmínky, za nichž mohou být rádiové kmitočty využívány, stanovuje Zákon č. 127/2005 Sb. Individuální rádiové kmitočty budou fungovat na základně obecných nařízení Českého telekomunikačního úřadu.

#### **1.1.3 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 signálu všeobecné výstrahy 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.

#### 1.1.4 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, dekoduje 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 JSVV (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

### 1.1.5 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.

### 1.1.6 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.

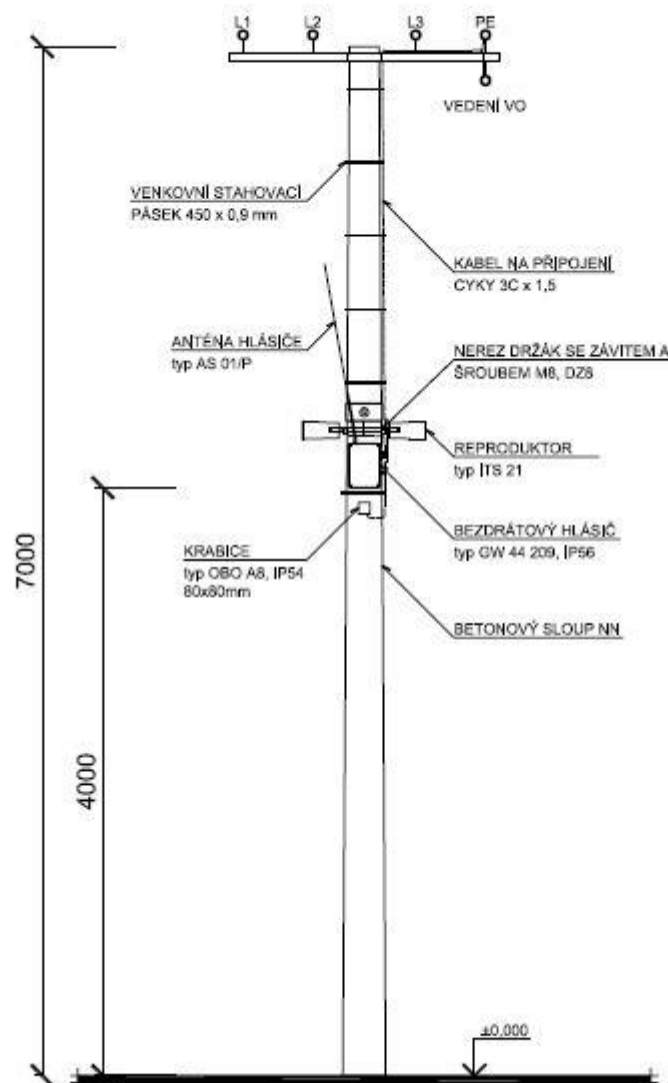
Veškerá zařízení umístěná na střechách objektů, domů a na sloupech veřejného osvětlení budou chráněna před účinky atmosférické energie uzemněním svých vodivých hmot v souladu s ČSN normami.

## 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.



*Schéma instalace bezdrátových hlásičů*

## 1.3 Lokální výstražný systém

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

### 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, srážková, 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 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,
- 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 bude dále schopna 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)

### 1.3.2 Varovná srážkoměrná stanice, 200 cm<sup>2</sup>, nevyhřívána

Srážkoměr se záchytnou plochou 200 cm<sup>2</sup> je určený pro měření převážně tekutých srážek využívající mechanismu „děleného překlápěcího člunku“. Jeho překlápěním vznikají pulsy, které je nutné dále zaznamenávat v připojené registrační jednotce. Každý puls představuje 0,2 mm srážek.

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

Mechanismus překlápěcího člunku je umístěn na základně z plastu uvnitř těla srážkoměru, kde se nachází i libela pro kontrolu vodorovné plochy, aretační šrouby pro kalibraci, otvory s mřížkou pro vytékání vody, tři stavěcí šrouby pro nastavení vodorovné plochy, a svorkovnice pro připojení kabelů. 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. Když se horní polovina naplní 4 ml srážek, člunek se překlápí. Tím současně vyteče voda z nyní spodní poloviny člunku a pod výtok nálevky se umístí druhá polovina děleného člunku. Střídání naplnění a překlápění člunku pokračuje po celou dobu trvání deště. Feritový magnet zatmelený do těla člunku při každém překlopení sepne jazýčkový kontakt, zalitý v držáku člunku.

Vícekanálová telemetrická jednotka bude umožňovat na volné záznamové kanály ukládat další měřené veličiny jako teplotu nebo vlhkost (nasycení) půdy. Srážkoměrná stanice bude provádět výpočty klouzavého součtu srážek za nastavené časové období (např. 10min, 1H, 6H, 24H) a po překročení vypočteného úhrnu srážek nad nastavenou

mez rozešle varovné SMS a zároveň předá 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 použije nerezový stojan a betonová základová dlaždice. Stojan zajistí snadné nastavení srážkoměru do vodorovné polohy, a zároveň jeho vysokou odolnost proti nepříznivým povětrnostním podmínkám. Výška stojanu bude taková, aby se sběrná plocha srážkoměru (horní hrana nálevky) nacházela min. 1 m nad terémem.



*Příklad srážkoměrné stanice*



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

Monitoring srážek představuje včasnou výstrahu před povodňovou situací. Srážkoměrná stanice bude umísťována do oblasti s rizikem přívalových dešťů a oblasti s významným povodňovým rizikem. Do vybraných oblastí mohou být instalovány srážkoměrné stanice pro celoroční pozorování a tyto srážkoměrné stanice budou doplněny o čidlo teploty vzduchu s radiačním krytem. Smyslem využití srážkoměru také pro měření srážek pevných a kapalných bude pokrytí srážkoměry období, kdy jsou srážkoměry pro měření výhradně kapalných srážek demontovány. Teplotní čidlo bude poskytovat informace o skupenství srážky a tím také o průběhu povodňové vlny.

### **Čidlo na 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.



*Příklady instalace srážkoměrných stanic - na zemi a na budově se solárním panelem*

### 1.3.3 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). 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 měrných bodů 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, 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. 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 úroveň 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 měřicí techniky, volba limitní hodnoty, kalibrace hladinové sondy a srážkoměru (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.

#### **1.3.4 Popis provozu lokálního výstražného systému**

##### **Měření stavů hladiny**

Automatický měřicí 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,

- 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.

### Dlouhá Ves (Otava)

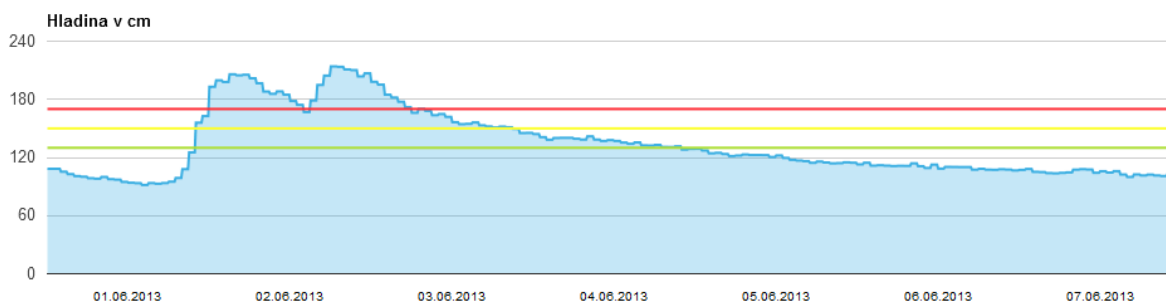
Stav hladiny od 01.06.2013 do 07.06.2013

Zobrazit Hladinu ▾

Graf Týdenní ▾

Zobrazit týden od 01.06.2013

Zobrazit



Stav od 01.06.2013 do 07.06.2013

	Hladina (cm)	Tlak (kPa)	Baterie (V)
07.06.2013 23:50	101.8	95.896	12.951
07.06.2013 23:40	100.4	95.899	12.956
07.06.2013 23:30	101.3	95.901	12.961
07.06.2013 23:20	100.8	95.898	12.961
07.06.2013 23:10	102.6	95.898	12.951
07.06.2013 23:00	101.9	95.891	12.843
07.06.2013 22:50	101.7	95.89	12.98
07.06.2013 22:40	101.6	95.882	12.985
07.06.2013 22:30	101	95.884	12.985
07.06.2013 22:20	100.2	95.887	12.99
07.06.2013 22:10	102	95.895	12.98
07.06.2013 22:00	102.9	95.898	12.882
07.06.2013 21:50	101.6	95.891	13.005

- I.SPA (130 cm)
- II.SPA (150 cm)
- III.SPA (170 cm)

Nejvyšší zaznamenaný stav:  
02.06.2013 - 215.7cm

Průměrný vodní stav: 78cm

 [Evidenční list profilu](#)

*Ukázka výstupu naměřených dat z vodoměrné stanice - webová aplikace*

## 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 10 min, 1 hod, 6 hod a 24 hod.

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 min,
- při překročení nastavených limitních hodnot bude prováděno odeslání alarmových SMS zpráv,
- odeslání výstražných technologických SMS (pokles napětí baterie).

V praxi to znamená, že v případě, že není zaznamenaná srážka, měřicí systém odesílá data na cílový server 1 x za 6 hodin (jedná se pouze o technologické informace). Jakmile dojde k záznamu srážky, měřicí systém automaticky přejde do nadlimitního intervalu archivace a přenosu dat na cílový server. Současně bude prováděno odeslání 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 měřicí 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 tlaku a teploty vzduchu.

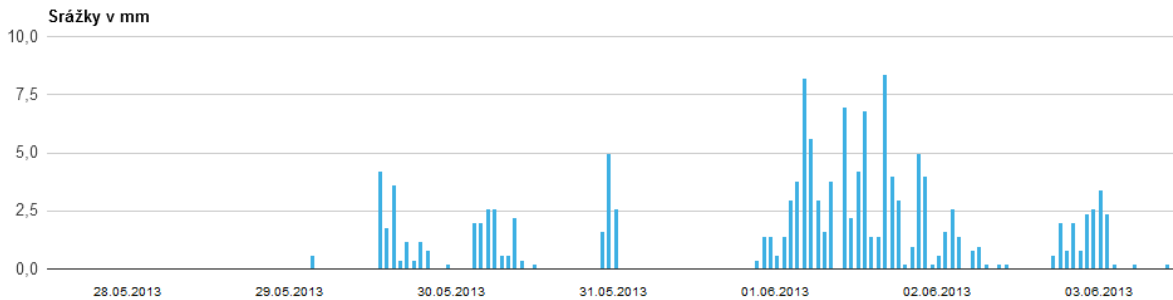
## Davle

Graf srážek od 28.05.2013 do 03.06.2013

Graf Týdenní

Zobrazit týden od 28.05.2013

Zobrazit



Tabulka srážek od 28.05.2013 do 03.06.2013

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	0-23
28.05.2013	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29.05.2013	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0.6
30.05.2013	0	4.2	1.8	3.6	0.4	1.2	0.4	1.2	0.8	0	0	0.2	0	0	0	2	2	2.6	2.6	0.6	0.6	2.2	0.4	0	26.8
31.05.2013	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.6	5	2.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9.4
01.06.2013	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.4	1.4	1.4	0.6	1.4	3	3.8	8.2	5.6	3	1.6	3.8	0	7	2.2	43.4
02.06.2013	4.2	6.8	1.4	1.4	8.4	4	3	0.2	1	5	4	0.2	0.6	1.6	2.6	1.4	0	0.8	1	0.2	0	0.2	0	48.2	
03.06.2013	0	0	0	0	0	0.6	2	0.8	2	0.8	2.4	2.6	3.4	2.4	0.2	0	0	0.2	0	0	0	0	0.2	0	17.6

Napětí baterie: 13.977 (V)

Ukázka výstupu naměřených dat ze srážkoměrné stanice - webová aplikace

### 1.3.5 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 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.

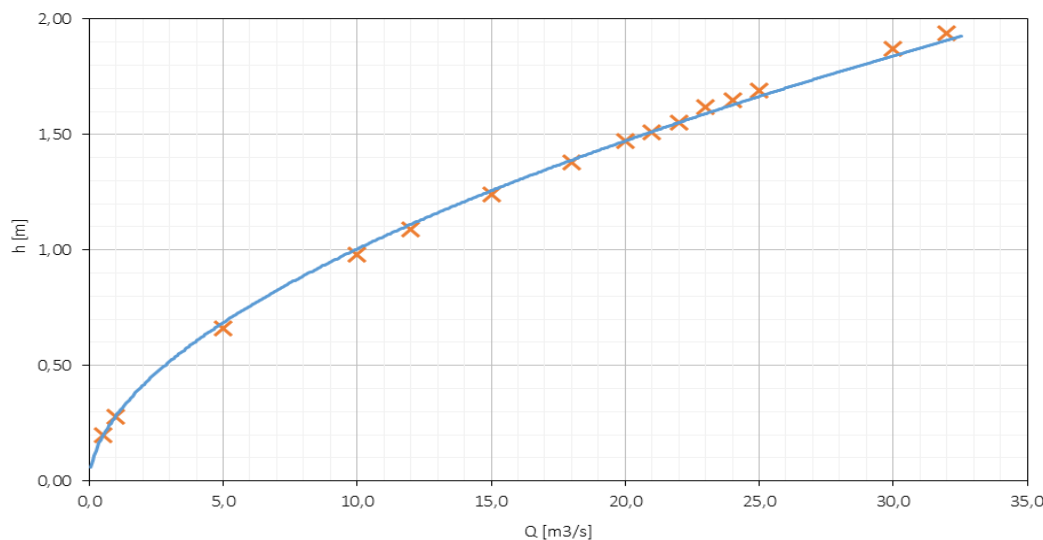
### Hydrologické měření průtoků

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

### Konsumpční křivka

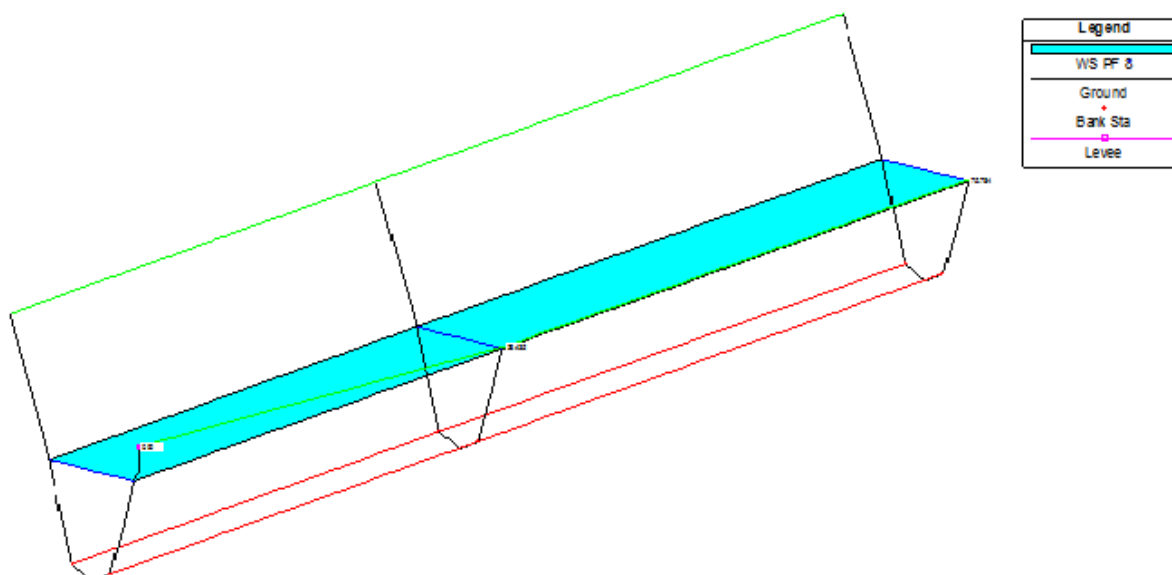
Pro potřeby stanovení Q/H charakteristiky bude provedeno měření průtoků hydrometrickou vrtulí a stanovení konsumpční křivky dle ČSN ISO 1070 metody sklonu a plochy, případně zaměření pomocí přístroje typu ADCP, nebo jinou vhodnou metodou.



*Ilustrační obrázek konsumpční křivky*

## Zaměření sklonu hladiny a vybřežení toku

Průtok odpovídající měřenému stavu hladiny měrným bodem LVS 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	41
Reproduktory	100
Srážkoměrná stanice – 200cm <sup>2</sup>	1

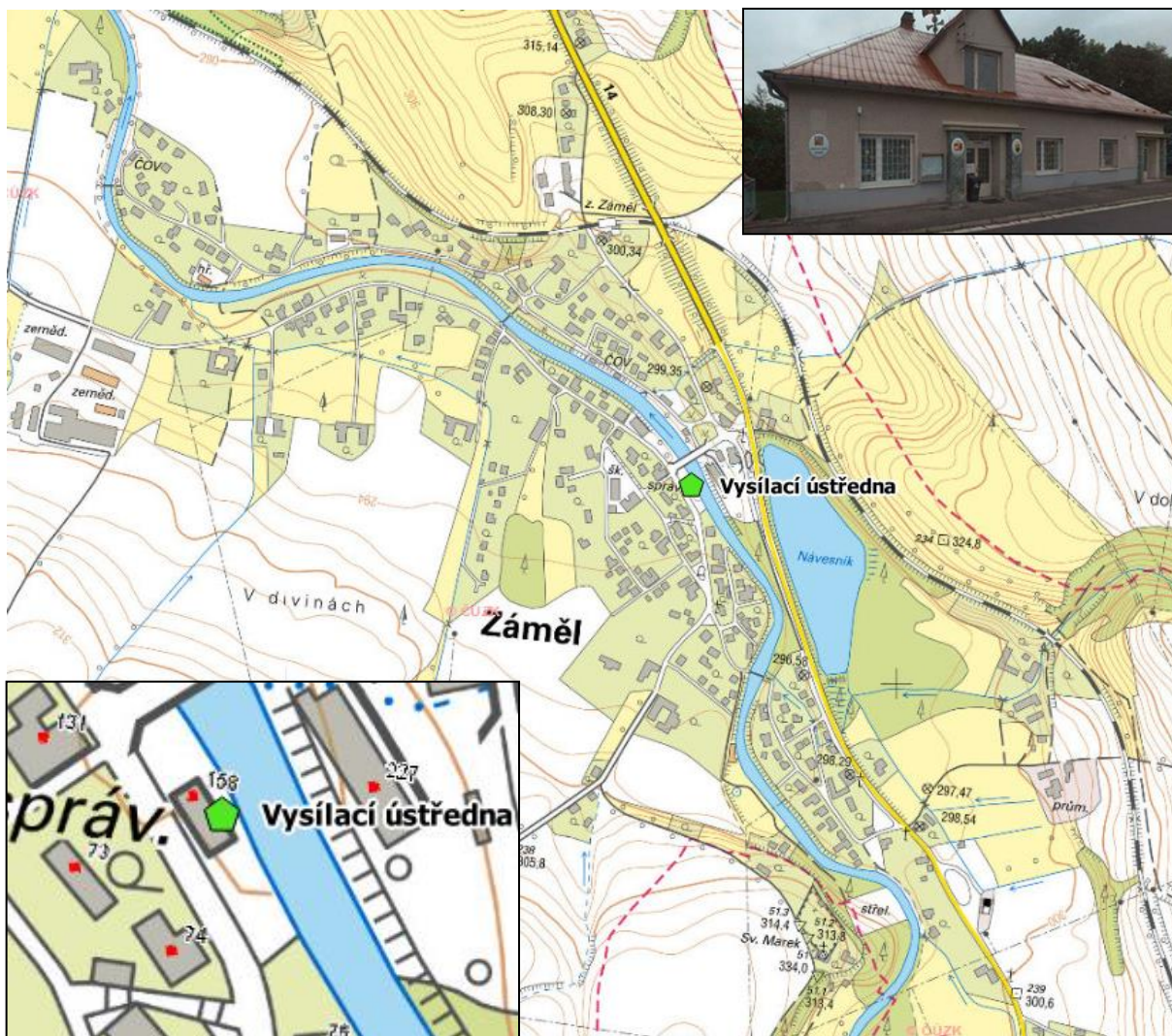
Níže popsaný systém má za cíl zlepšit preventivní protipovodňovou ochranu obce a varování jejích obyvatel. V obci Záměl a okolí byl proveden terénní průzkum, na jehož základě bylo navrženo umístění infrastruktury, jak je popsáno v této kapitole. Při posouzení návrhu lokality pro měření srážek a typu srážkoměru bylo přihlédnuto k metodice *Lokální výstražné a varovné systémy v ochraně před povodněmi* a také ke zkušenostem obce z předchozích povodní.

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 provozovaných měrných bodů, a bude tak vhodně doplňovat a rozšiřovat informace o povodňové situaci v zájmové lokalitě.

### **Vysílací a řídicí pracoviště**

V sídle Obecního úřadu Záměl 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 (JSVV). 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 obecního úřadu (červené body značí čísla popisná)




## Přijímací část (venkovní ozvučení)

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




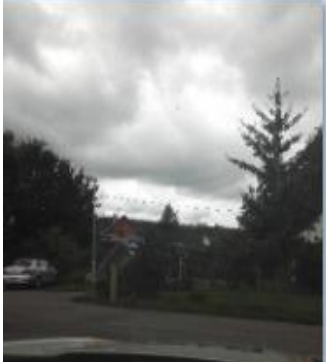
### Umístění venkovního přijímačů





Obec Záměl					
Číslo hlásiče	Umístění hlásiče (adresa, č. p., lokace)	Vlastník	Typ sloupu	Počet reproduktorů	Fotografie navrhovaného umístění
1	č.p. 9	ČEZ	beton	2	
2	č.p. 101	ČEZ	lampa	2	
3	č.p. 5	ČEZ	lampa	2	

4	č.p. 6	ČEZ	beton	2	
5	č.p. 161	ČEZ	beton	3	
6	č.p. 161	ČEZ	beton	2	
7	č.p. 24	obec	lampa	2	





8	č.p. 27	obec	lampa	3	
9	č.p. 32	ČEZ	beton	2	
10	č.p. 31	ČEZ	beton	3	
11	č.p. 123	ČEZ	beton	3	



12	č.p. 29	ČEZ	beton	2	
13	č.p. 200	obec	lampa	3	
14	č.p. 203	obec	lampa	2	
15	č.p. 41	obec	lampa	3	





16	č.p. 42	obec	lampa	2	
17	č.p. 234	obec	lampa	3	
18	č.p. 210	obec	lampa	3	
19	č.p. 48	obec	lampa	3	




20	č.p. 246	obec	lampa	2	
21	Č.p. 52	ČEZ	lampa	2	
22	Č.p. 55	obec	lampa	2	
23	Č.p. 217	ČEZ	beton	2	


24	Č.p. 151	obec	lampa	2	
25	Č.p. 155	obec	lampa	2	
26	Č.p. 65	obec	lampa	2	
27	Č.p. 207	ČEZ	beton	3	



28	Č.p. 80	obec	lampa	3	
29	Č.p. 239	obec	lampa	2	
30	Záměl SMIZBO	obec	lampa	2	
31	Záměl HŘIŠTĚ	obec	lampa	3	

32	Č.p. 185	ČEZ	beton	3	
33	Č.p. 79	obec	lampa	2	
34	Č.p. 75	obec	lampa	2	
35	Č.p. 76	obec	lampa	4	

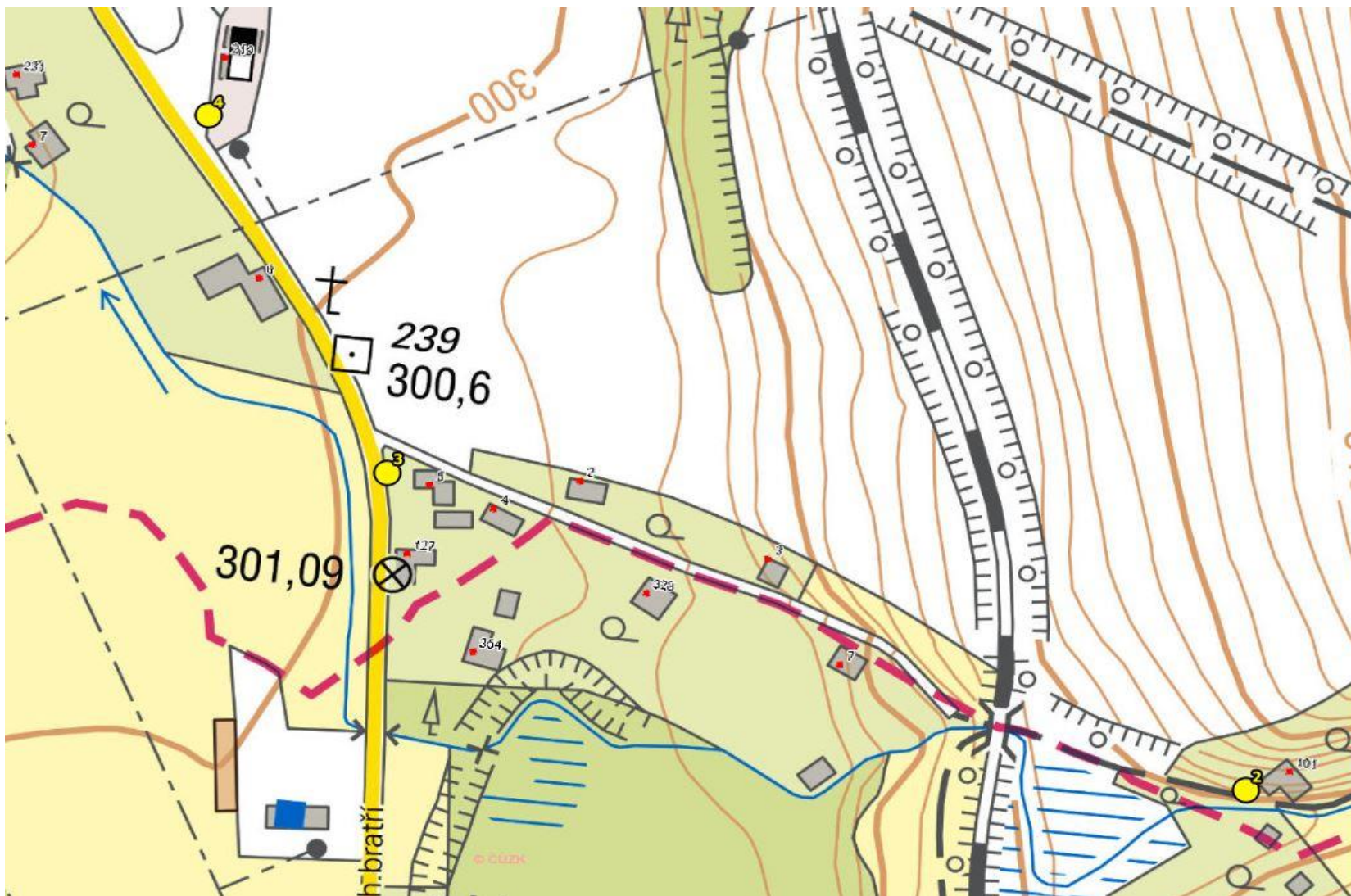
36	Č.p. 118	ČEZ	beton	3	
37	Č.p. 87	obec	lampa	3	
38	Č.p. 177	obec	lampa	3	
39	Záměl HŘIŠTĚ	obec	lampa	1	

40	Č.p. 187	ČEZ	beton	2	
41	Č.p. 21	ČEZ	beton	3	
<b>41</b>	<b>celkem</b>			<b>100</b>	

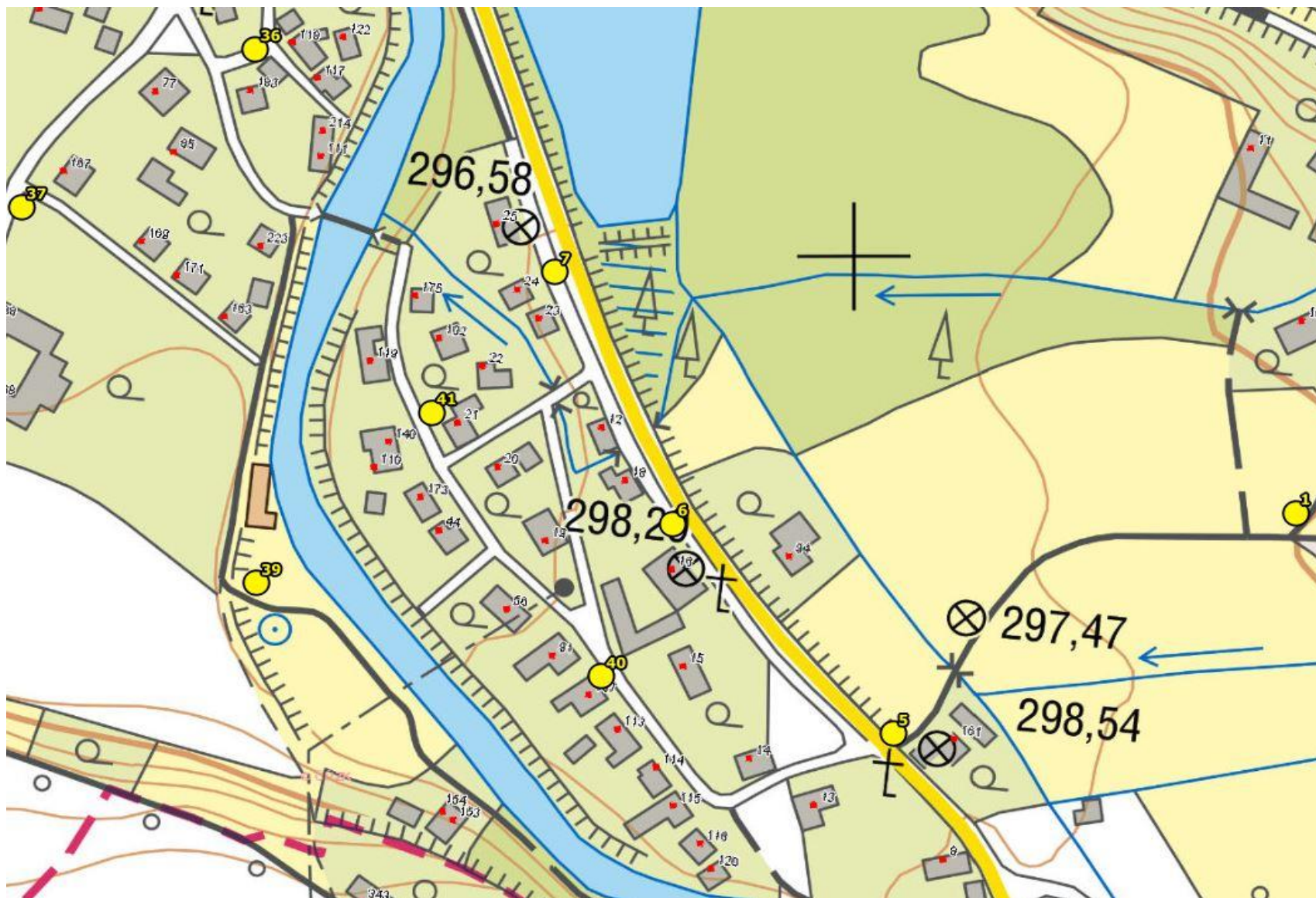


*Obrázek Rozmístění hlásičů v obci Záměl - náhled*



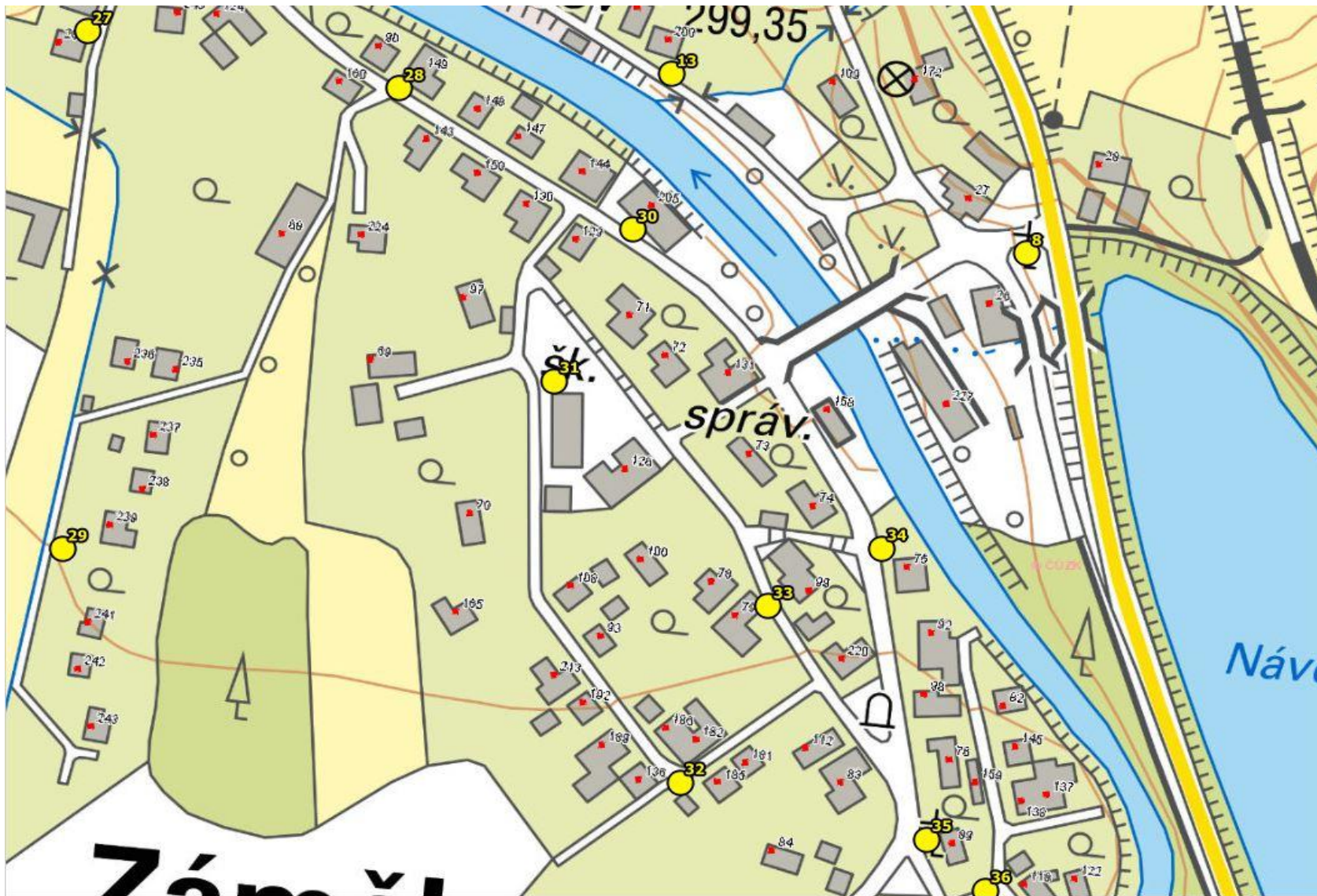


Umístění hlásičů v obci Záměl – detail 1



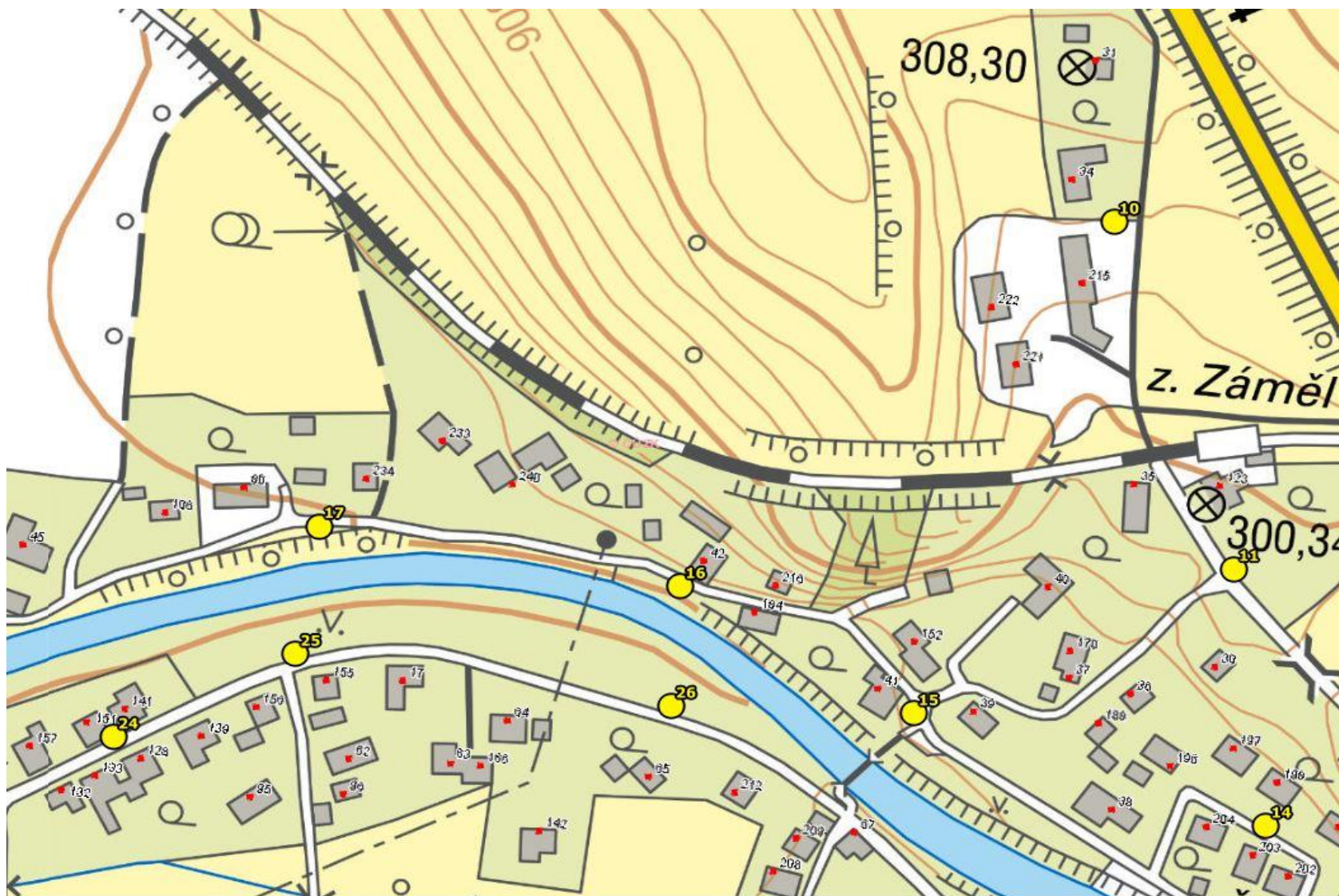
Umístění hlásičů v obci Záměl – detail 2





Umístění hlásičů v obci Záměl – detail 3





Umístění hlásičů v obci Záměl – detail 4



Umístění hlásičů v obci Záměl–detail 5

## Měrné body

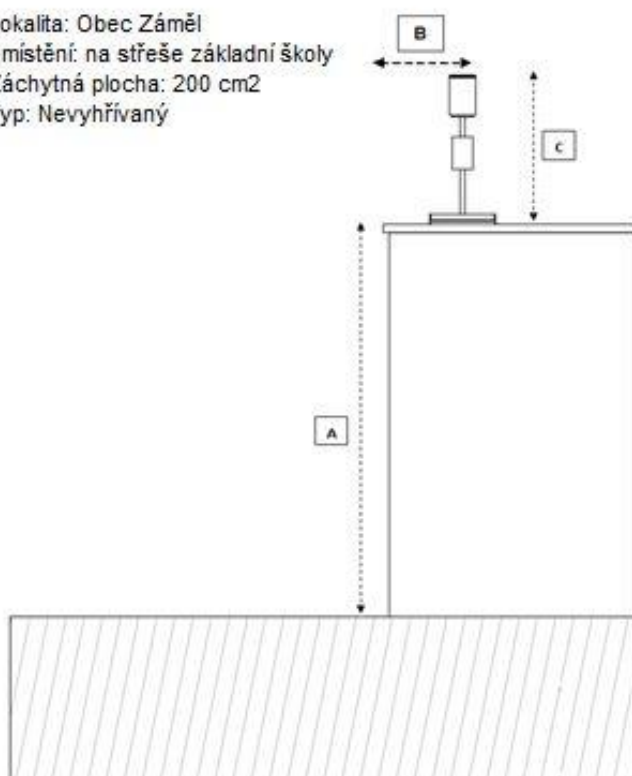
Měrné body provozované Povodím Labe zřetelně definují úkoly LVS. Pro potřeby místní ochrany před povodněmi je třeba orientovat se jak na větší, tak na menší toky (Divoká Orlice, Sladký potok) a proto bude pro indikaci plošných ale i místně ohraničených přívalových dešťů důležitým prvkem srážkoměr. Momentálně obec nedostává žádné varovné SMS z relevantních profilů ČHMÚ, ani z Povodí Labe. V rámci projektu dojde k tomu, že data ze zmíněného měrného bodu budou přenášena do aplikace digitálního povodňového plánu obce Záměl, 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 nově instalované srážkoměrné stanice a po dohodě s jejich správci i ze stávajících měrných čidel.

V rámci projektu bude instalována jedna nevyhřívaná srážkoměrná stanice:

Podnebí v okolí obce Záměl vyžaduje, aby byl alespoň jeden srážkoměr funkční i během zimního období, pro jeho umístění byla zvolena poloha ve střední části obce. Stanice bude umístěna na střeše základní školy tak, aby nic v okolí, neovlivňovalo naměřené hodnoty. Tato poloha byla také zvolena pro větší bezpečí při případném vandalismu. Stanice bude napájena solárním panelem.



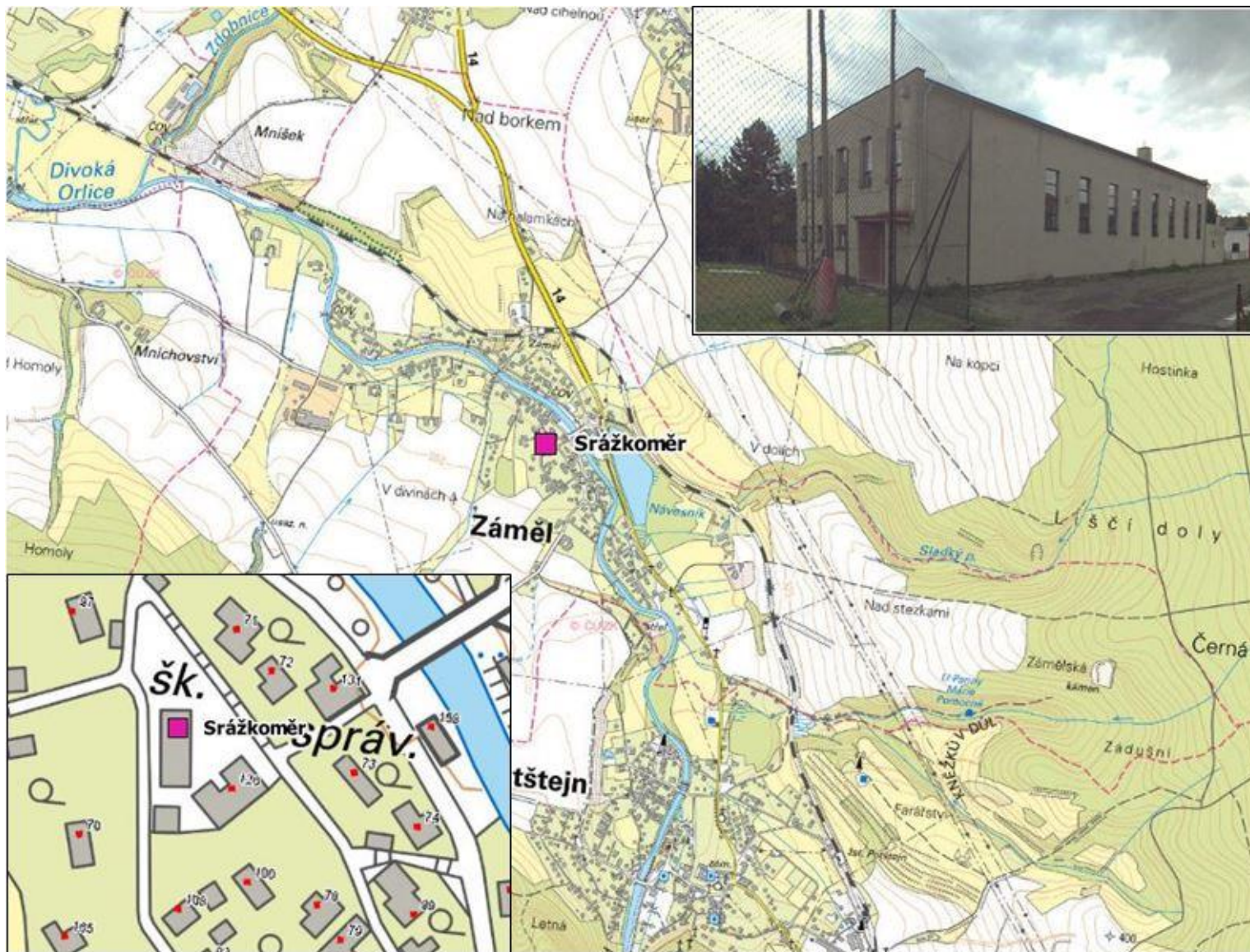
Lokalita: Obec Záměl  
Umístění: na střeše základní školy  
Záchytná plocha: 200 cm<sup>2</sup>  
Typ: Nevyhřívavý



#### UMÍSTĚNÍ SRÁŽKOMĚRU

- A: Výška objektu: 5m
- B: Vzdálenost od kraje: 1,5m
- C: Výška srážkoměru: 1m

*Instalační schéma srážkoměrné stanice*



Umístění srážkoměrné stanice v obci Záměl

V rámci přípravy projektu byl v databázi POVIS založen srážkoměr s následujícím identifikátorem:

***Návrhový srážkoměr v POVIS***

Název srážkoměru	Identifikátor
OBC576921_S1	OBC576921_S1

## 2.1 Přehled umístění pořizovaných prvků

***Přehled umístění pořizovaných prvků***

Prvek	Umístění	Vlastník
<b>Vysílací ústředna</b>	Obecní úřad Záměl č. p. 158 Stavba stojí na p. č. 198	Obec Záměl
<b>Bezdrátové hlásiče</b>	Sloupy NN a veřejné osvětlení	Sloupy NN - Energetická společnost ČEZ Veřejné osvětlení – Obec Záměl
<b>Srážkoměrná stanice</b>	Základní a mateřská škola Záměl č. p. 126 Stavba stojí na p. č. st. 162/3	Obec Záměl