



EVROPSKÁ UNIE  
Fond soudržnosti  
Operační program Životní prostředí



## Projektová dokumentace

k akci

### „Protipovodňová opatření města Pilníkov“

Město Pilníkov

Náměstí 36, 542 42 Pilníkov

IČ: 00 278 190

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

**Specifický cíl 1.4** Podpořit preventivní protipovodňová opatření

OPERAČNÍ PROGRAM ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ 2014–2020

Březen 2017





---

## Základní identifikační údaje

**Žadatel:** Město Pilníkov  
**Adresa:** Náměstí 36, 542 42 Pilníkov  
**IČ:** 00278190  
**DIČ:** CZ00278190/plátce  
**E-mail:** [podatelna@pilnikov.cz](mailto:podatelna@pilnikov.cz)  
**Telefon:** + 420 499 898 921

**Místo řešení:** Pilníkov  
**ORP:** Trutnov  
**Kraj:** Královéhradecký  
**Správce povodí:** Povodí Labe, s. p.  
**Katastrální území:** Pilníkov I (720615), Pilníkov II (720623), Pilníkov III (720631)

**Zpracovatel:** ENVIPARTNER, s.r.o.  
**Adresa:** Vídeňská 55, Brno 639 00  
**IČ:** 283 58 589  
**DIČ:** CZ28358589  
**Email:** [dotace@envipartner.cz](mailto:dotace@envipartner.cz)  
**Telefon:** +420 797 979 540

**Datum:** 03/2017  
**Verze:** 1.0

## 1 Lokální výstražný a varovný systém

Po konzultaci s odborníky na lokální varovné prvky, odborníky na vyznamovací systémy a zástupci města je navrhován níže popsáný systém na varování a informování obyvatelstva. Tento systém splňuje požadavky na koncové prvky připojené do Jednotného systému varování a vyznamování 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 vyznamování (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 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 – JSVV se výstražný signál bude vždy převádět do všech přijímacích hlásičů, a to bez výjimky.

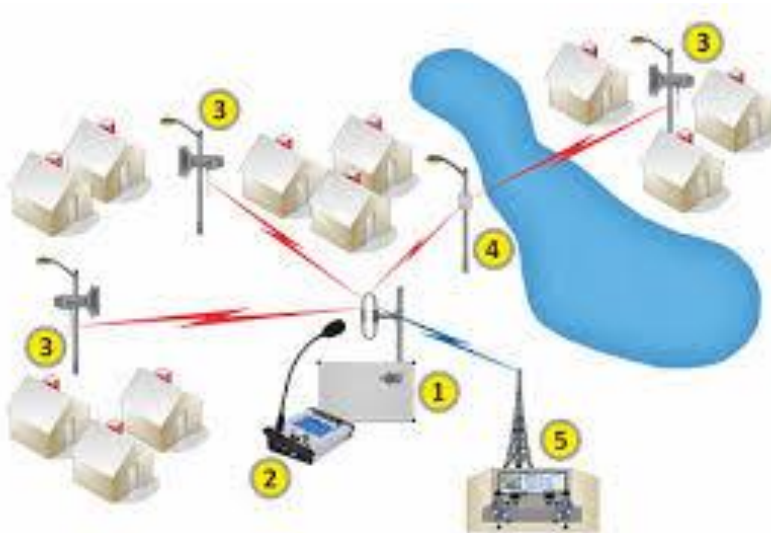
Systém bude umožňovat provedení přímého nouzového hlášení i prostřednictvím GSM telefonu nebo telefonu VTS. Vstup do systému přes telefon bude chráněn vstupním kódem. Vysílací zařízení bude umožňovat přímé vysílání mluveného hlášení pro obyvatele. Vzhledem k varovné funkci MIS bude kladen důraz na zabezpečení 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:

- odvysílat 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 prostupem 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 základě 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, 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 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.

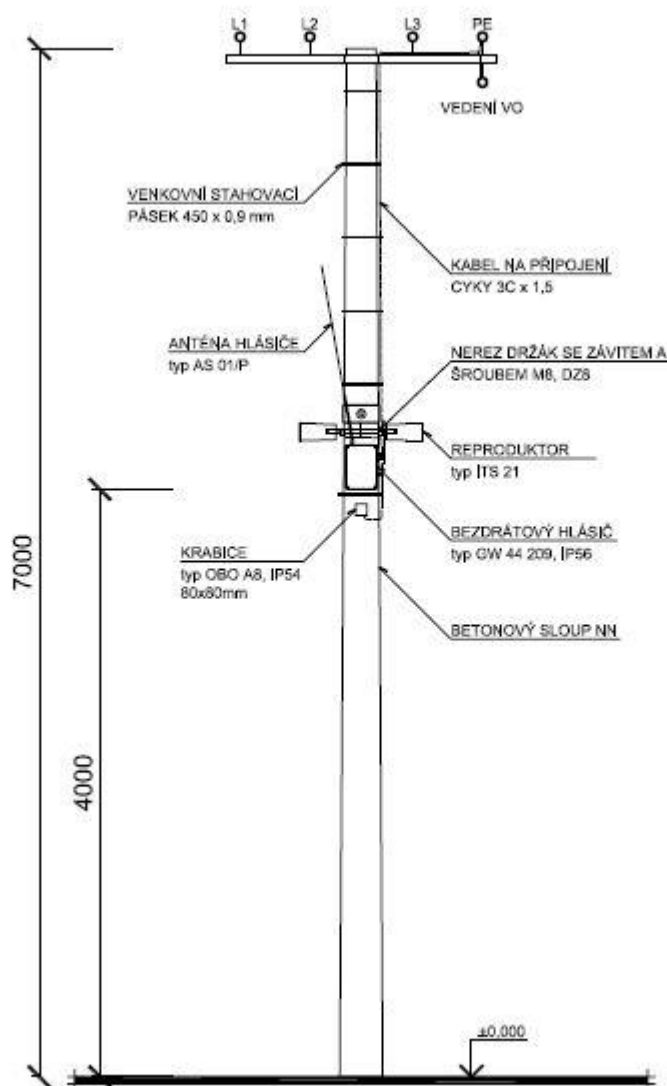
Veškerá zařízení umístěná na střechách objektů, domů a na sloupech veřejného osvětlení budou chráněna před účinky atmosférické energie uzemněním svých vodivých hmot v souladu s ČSN normami.

## 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 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), 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 (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 průtoky 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.



*Příklad instalace vodoměrné stanice s ultrazvukovou sondou*



*Příklad instalace vodoměrné stanice s ultrazvukovou sondou (napájení solárním panelem)*

### 1.3.3 Manometrická sonda pro proměření stavů hladin

Manometrická sonda je určena k indikaci výšky hladiny vody s maximálním rozkmitem hladiny až 100 m. Její konstrukce ji předurčuje především pro měření výšky hladiny vody ve vrtech, studních, nádržích, vodních tocích apod., kde je možno využít ji jako zdroj signálu pro indikaci stavu, případně regulaci následných technologických zařízení.

#### **Funkce a popis**

Přístroj je plně elektronický. Měřený hydrostatický tlak bude snímán piezorezistivním čidlem. Měřicí systém (manometrická sonda, řídicí jednotka) bude dovolovat automatickou kompenzaci atmosférického tlaku.

#### **Umístění hladinového sensoru**

Hladinový sensor v kontaktním provedení bude stabilizován v pevné neměnné pozici v chrániče, která bude umístěna do toku. Manometrická sonda snímá hydrostatický tlak vody. Umístění sondy nebude vytvářet zásadní překážku proudění vody.

## Teplotní a tlaková kompenzace pro sensory měření hladin

Vodoměrná stanice bude vybavena automatickou teplotní kompenzací a kompenzací vlivu atmosférického tlaku vzduchu.



*Příklad instalace manometrické sondy uchycené v kovové chráničce*

### 1.3.4 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.



*Příklad instalace vodočetné latě*



### 1.3.5 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 města. 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, 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.), 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 měřící techniky, volba limitní hodnoty, kalibrace hladinové sondy (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.

## **1.3.6 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 města.

### **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).

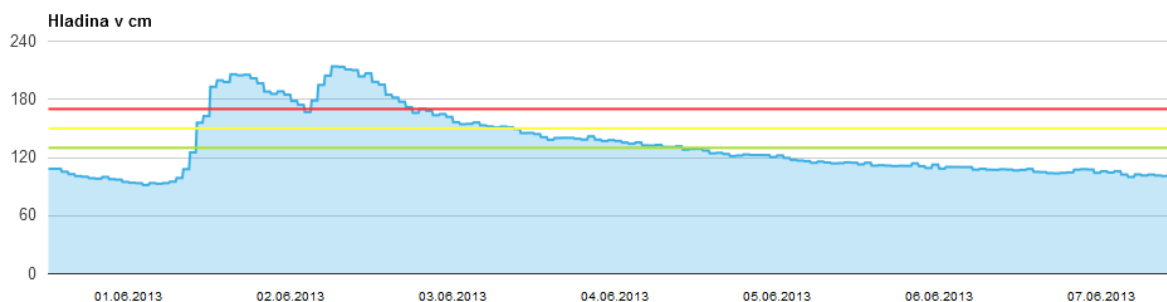
Při překročení nastavené limitní hodnoty hladiny měřicí systém automaticky přejde do stavu nadlimitního intervalu archivace a také do nadlimitního intervalu odesílání dat na server. V praxi to bude znamenat, že systém začne častěji provádět měření stavů hladin a data se také budou doplňovat a zobrazovat na serveru v častějších intervalech. Současně bude prováděno odesílání alarmových SMS zpráv cílové skupině příjemců nebo se nastaví do režimu příjmů a 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.

### Dlouhá Ves (Otava)

Stav hladiny od 01.06.2013 do 07.06.2013

Zobrazit  Graf  Zobrazit týden od



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

### 1.3.7 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 vyběžení a stanovení konsumpční křivky.

#### **Hydrologické měření průtoků**

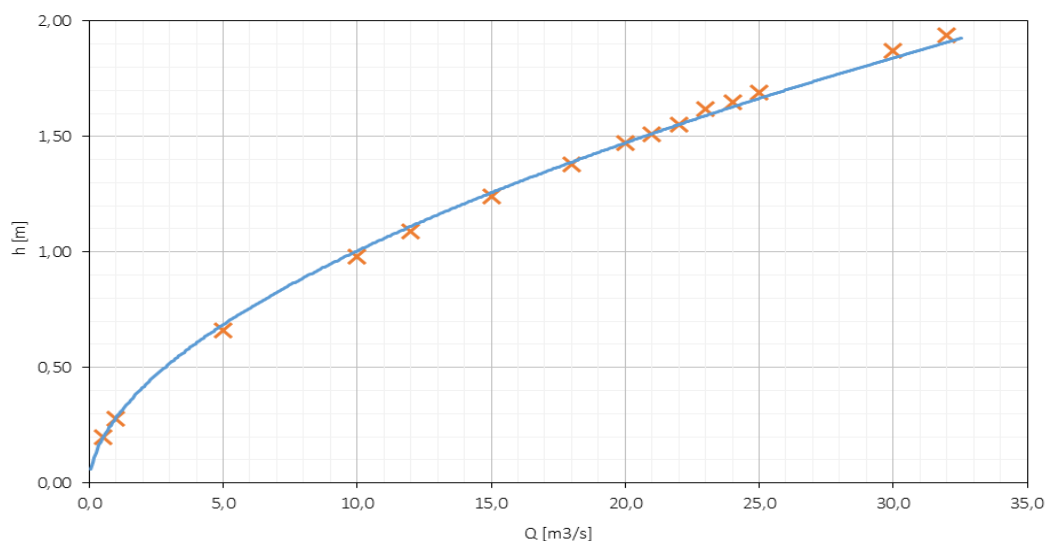
Pro potřeby změření aktuálního průtoku v době měření bude provedeno hydrometrické měření metodou rychlostního pole dle ČSN EN ISO 748. Metoda rychlostního pole spočívá v měření bodových rychlostí proudění v přesně daných pozicích průtočného profilu a výpočet k tomu odpovídajících průtočných ploch, kdy 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

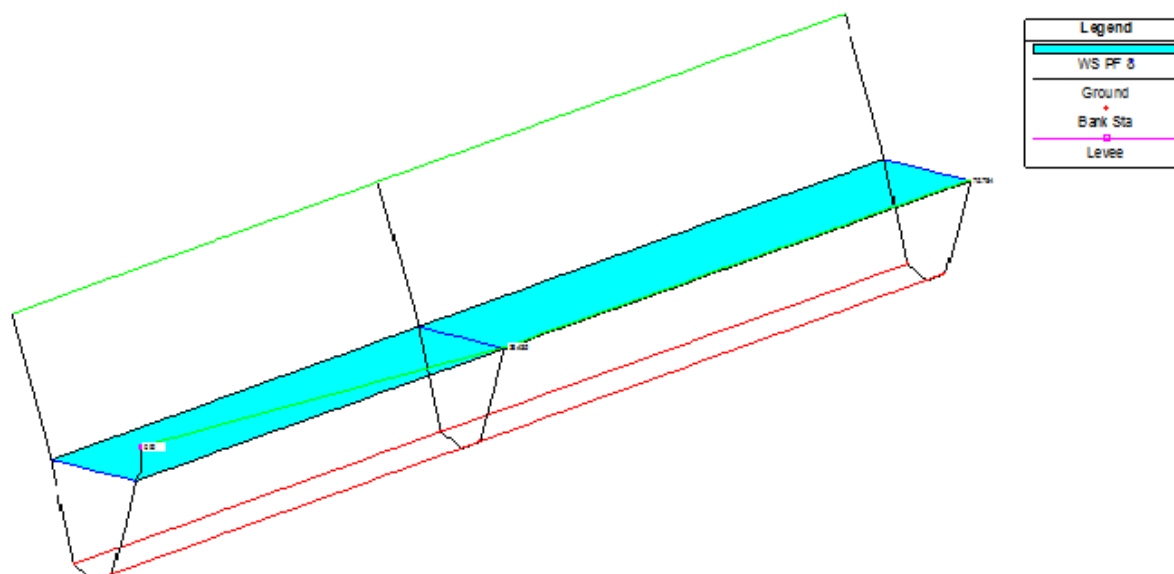
Pro potřeby stanovení Q/H charakteristiky bude provedeno měření průtoků hydrometrickou vrtulí a stanovení konsumpční křivky dle ČSN ISO 1070 metody sklonu a plochy, případně zaměření pomocí přístroje typu ADCP, nebo jinou vhodnou metodou.



*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:

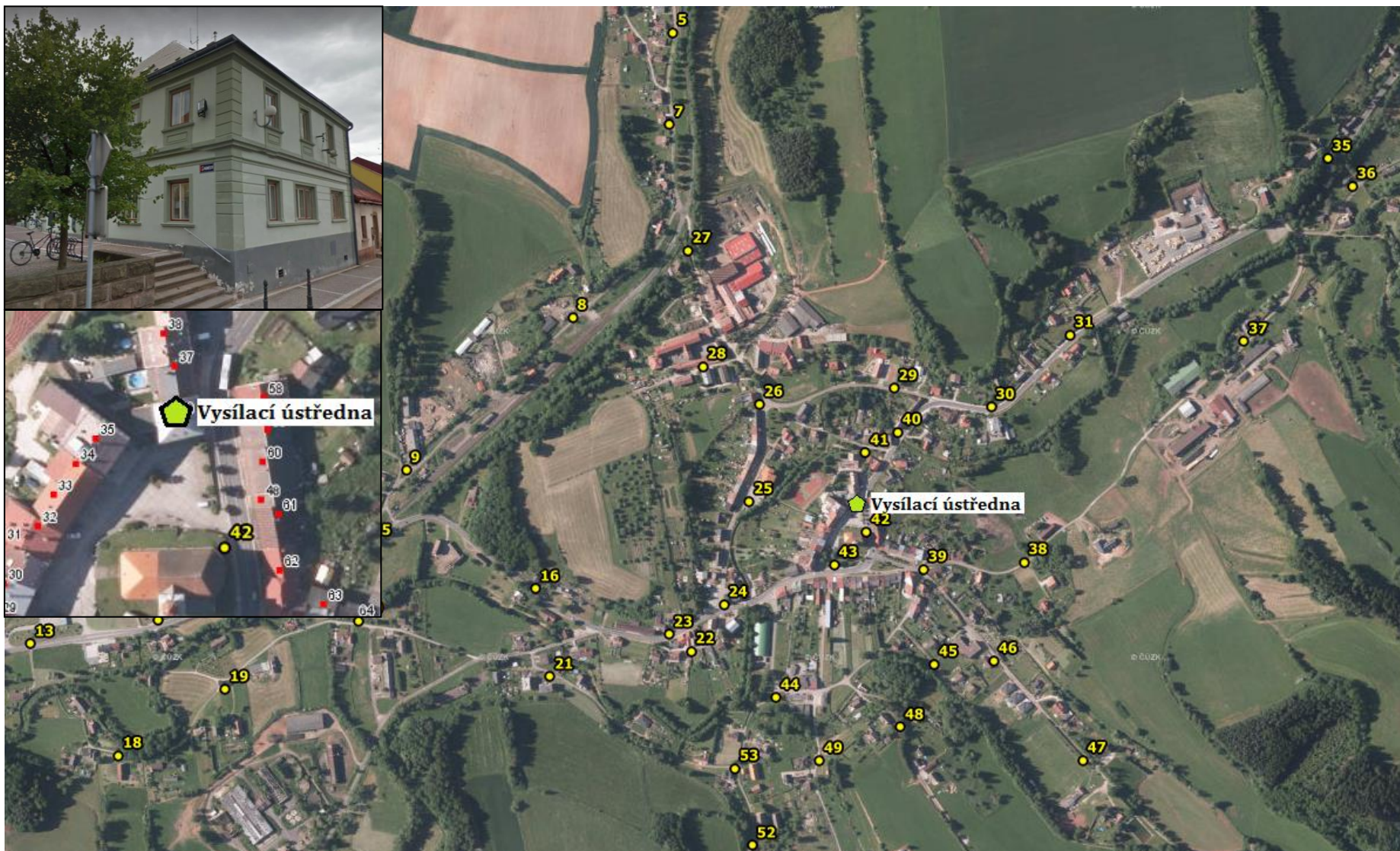
Typ zařízení	Počet
Vysílací ústředna	1
Bezdrátové hlásiče	53
Reproduktory	134
Vodoměrná stanice – ultrazvukové čidlo	2
Vodočetná lať	2

Níže popsáný systém má za cíl zlepšit preventivní protipovodňovou ochranu města a varování jejích obyvatel. Ve městě 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 měrných čidel bylo také posouzeno umístění řídicí 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 provozovaných měrných bodů, a budou tak vhodně doplňovat a rozšiřovat informace o povodňové situaci v zájmové lokalitě.

### Vysílací a řídicí pracoviště

V sídle městského úřadu Pilníkov 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 úřadu města (žluté body znázorňují plánované hlásiče, červené body značí čísla popisná)





## Přijímací část (venkovní ozvučení)





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

**Tabulka 1: Umístění venkovního přijímačů**





Město Pilníkov					
Číslo hlásiče	Umístění hlásiče (adresa, č. p., lokace)	Vlastník	Typ sloupu	Počet reproduktorů	Fotografie navrhovaného umístění
1	č.p. 357	město	lampa	2	
2	č.p. 401	město	lampa	2	
3	č.p. 364	město	lampa	3	

4	č.p. 222	město	lampa	2	
5	č.p. 212	město	lampa	3	
6	č.p. 422	město	lampa	2	
7	č.p. 389	ČEZ	beton	2	





8	č.p. 378	město	lampa	3	
9	č.p. 350	ČEZ	beton s lampou	3	
10	č.p. 272	ČEZ	beton s lampou	2	
11	č.p. 257	ČEZ	beton	2	



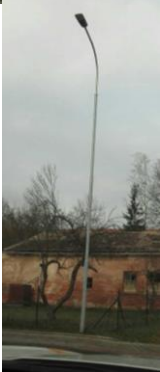

12	č.p. 252	město	lampa	1	
13	čerpací stanice	město	lampa	3	
14	č.p. 270	město	lampa	3	
15	viz mapa	město	lampa	2	









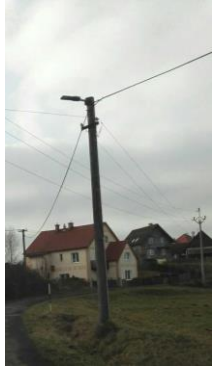

16	č.p. 356	město	lampa	2	
17	č.p. 288	ČEZ	beton s lampou	2	
18	č.p. 245	ČEZ	beton s lampou	3	
19	č.p. 242	ČEZ	beton s lampou	4	



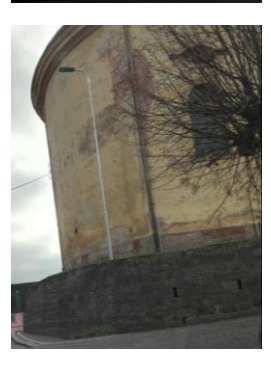

20	č.p. 237	ČEZ	beton s lampou	3	
21	č.p. 230	město	lampa	3	
22	č.p. 99	město	lampa	2	
23	č.p. 387	město	lampa	2	





24	č.p. 150	město	lampa	3	
25	č.p. 145	město	lampa	2	
26	č.p. 131	město	lampa	3	
27	č.p. 376	ČEZ	beton	2	

28	č.p. 92	ČEZ	dřevo	2	
29	č.p. 292	ČEZ	beton	3	
30	č.p. 293	město	lampa	2	
31	č.p. 296	město	lampa	3	





32	č.p. 323	město	lampa	3	
33	č.p. 381	město	lampa	3	
34	č.p. 309	město	lampa	3	
35	č.p. 306	město	lampa	2	



36	č.p. 205	ČEZ	beton s lampou	3	
37	č.p. 215	město	lampa	2	
38	č.p. 73	město	beton s lampou	3	
39	č.p. 75	město	lampa	4	

40	ZŠ	město	lampa	2	
41	č.p. 47	ČEZ	beton	2	
42	kostel	město	lampa	3	
43	č.p. 11	město	lampa	3	

44	trafostanice	ČEZ	beton s lampou	3	
45	č.p. 110	město	lampa	2	
46	č.p. 139	ČEZ	beton s lampou	2	
47	č.p. 444	ČEZ	beton s lampou	3	



48	č.p. 90	ČEZ	beton s lampou	2	
49	č.p. 155	ČEZ	beton s lampou	2	
50	č.p. 22	město	lampa	3	
51	č.p. 164	ČEZ	beton s lampou	3	

52	č.p. 183	ČEZ	beton	2	
53	č.p. 226	ČEZ	beton	3	
<b>53</b>	<b>celkem</b>			<b>134</b>	



---

*Rozmístění hlásičů ve městě Pílníkov - náhled*



Umístění hlásičů ve městě Pilníkov – detail 1



Umístění hlásičů ve městě Pilníkov – detail 2



Umístění hlásičů ve městě Pilníkov – detail 3







Umístění hlásičů ve městě Pilníkov – detail 4



*Umístění hlásičů ve městě Pilníkov – detail 5*



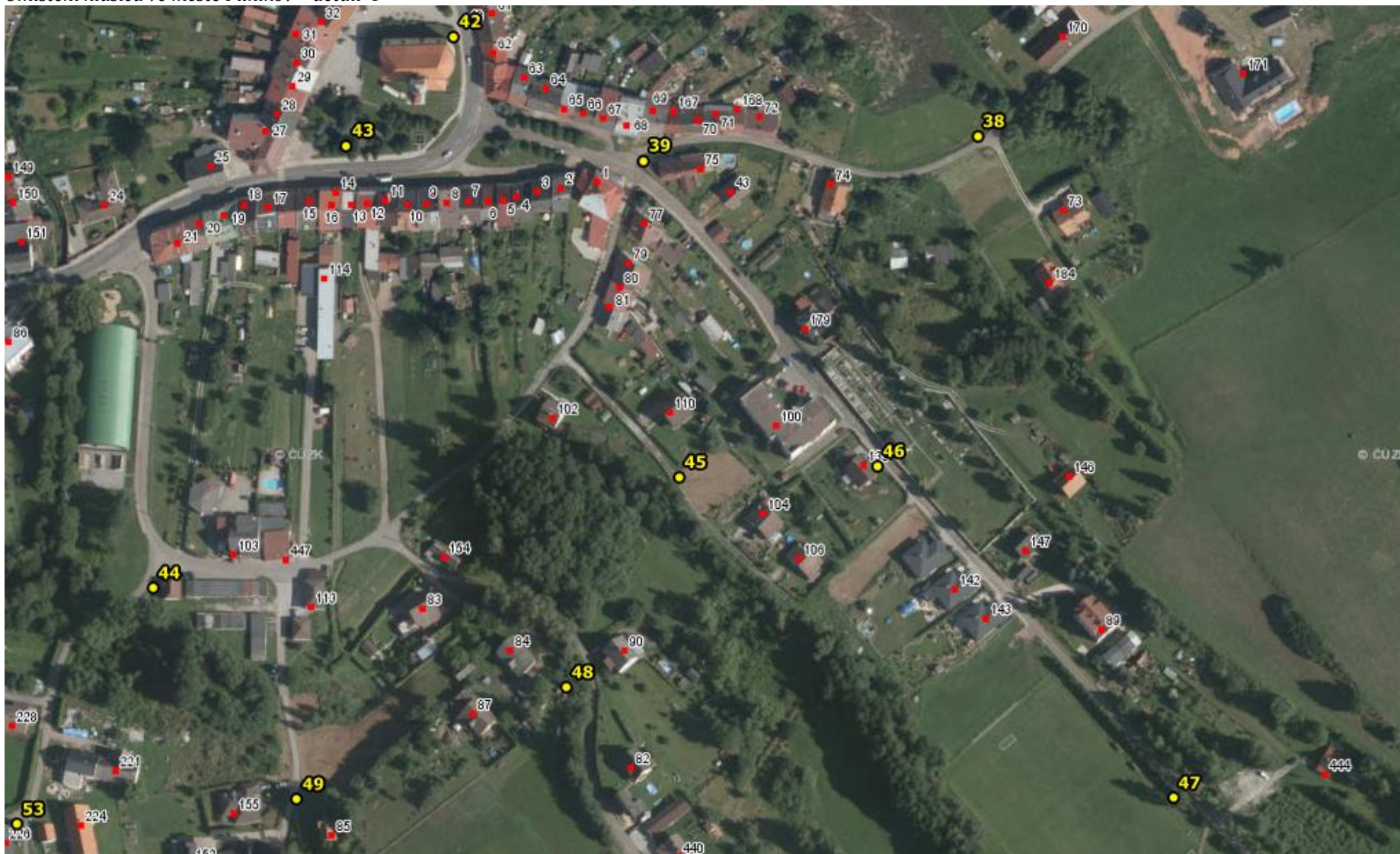
Umístění hlásičů ve městě Pilníkov – detail 6



Umístění hlásičů ve městě Pilníkov – detail 7



Umístění hlásičů ve městě Pilníkov – detail 8



---

*Umístění hlásičů ve městě Pilníkov – detail 9*





---

*Umístění hlásičů ve městě Pilníkov – detail 10*

## Měrné body

Měrné body provozované Povodím Labe, s. p. zřetelně definují úkoly LVS. Toky protékající městem Pilníkov nejsou protiproudě monitorovány. Existuje tak významné riziko povodně, v rámci kterého nebude moci město získat dostatečně včasnou výstrahu. Pro potřeby místní ochrany před povodněmi je třeba orientovat se především na toky Pilníkovský potok a Starobucký potok. Momentálně město nedostává žádné varovné SMS z relevantních profilů Povodí Labe. V rámci projektu dojde k tomu, že data ze zmíněného měrného bodu budou přenášena do aplikace digitálního povodňového plánu města Pilníkov, 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 instalovaných vodoměrných stanic a po dohodě s jejich správcí i ze stávajících měrných čidel.

V rámci projektu budou instalovány dvě vodoměrné stanice.

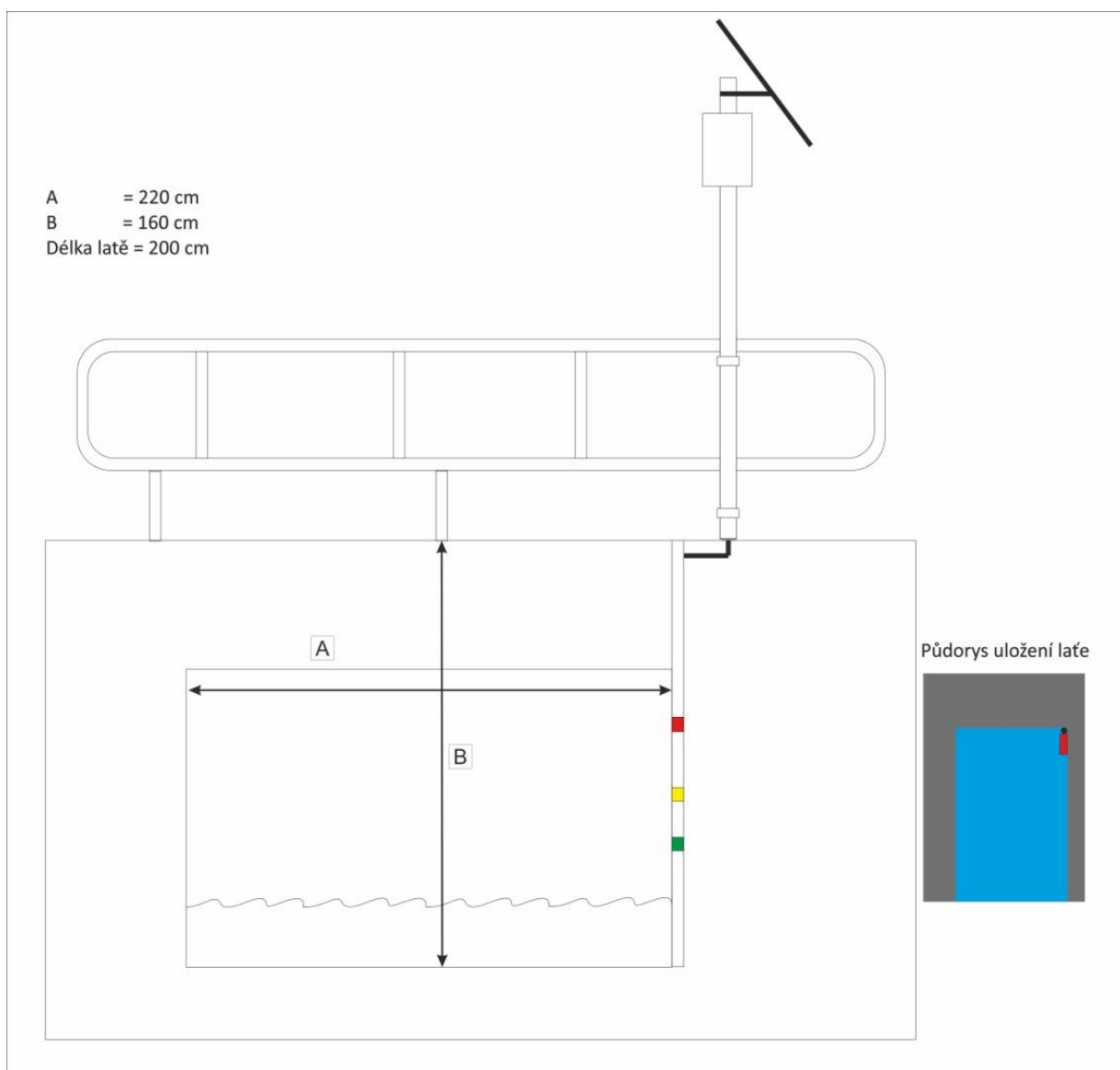
První vodoměrná stanice bude umístěna v lokalitě u průmyslové zóny na okraji zastavěného urbanistického celku, který tento tok při zvýšení hladiny ohrožuje nejvíce. Hladinoměr bude umístěn na silniční most přes Pilníkovský potok na ulici Tovární, v nejbližším možném místě po soutoku s Vlčickým potokem. Z důvodu, že se most nachází v záplavovém území, bude zde instalována manometrická stanice. Hladinoměr i s kabeláží bude namontován za vodočetnou latí tak, aby byl její konstrukcí chráněn.

Druhá vodoměrná stanice bude umístěna na městském mostě přes Starobucký potok, vzdáleném zhruba 600 m protiproudě od intravilánu města, kterou tento tok při zvýšení hladiny ohrožuje nejvíce. Hladinoměr bude umístěn za soutokem Starobuckého potoka s Volanovským potokem. Volanovský potok je významným pravostranným přítokem Starobuckého potoka, má odlišné místo sběru srážek a při přívalových srážkách v této oblasti může docházet ke znatelnému zvýšení hladiny Starobuckého potoka a následnému ohrožení objektů nacházejících se podél tohoto toku.

Starobucký potok mírně meandruje celým zastavěným územím města, vlévá se do něj několik přítoků a v jeho bezprostřední blízkosti se nachází velký počet objektů. Hladina Starobuckého potoka je kromě zmíněných přítoků v zájmovém katastru ovlivňována pravostranným přítokem Dolnický potok. Ten protéká soustavou vodních ploch, které se rozkládají nad obcí Dolní Buky. Tyto vodní plochy mají výměru přibližně 24,6 ha, jsou

uměle přehrazené a při přívalových srážkách a případných problémech v přehrazení mohou znatelně zvyšovat hladinu Dolnického potoka a následně i Starobuckého potoka a ohrožovat tak okolní zástavbu.

Oba měrné body budou podávat data pro ohroženou část města s dostatečným předstihem a zároveň bude zachována vysoká přesnost informací pro ohrožené území.



Instalační schéma vodoměrné stanice č. 1

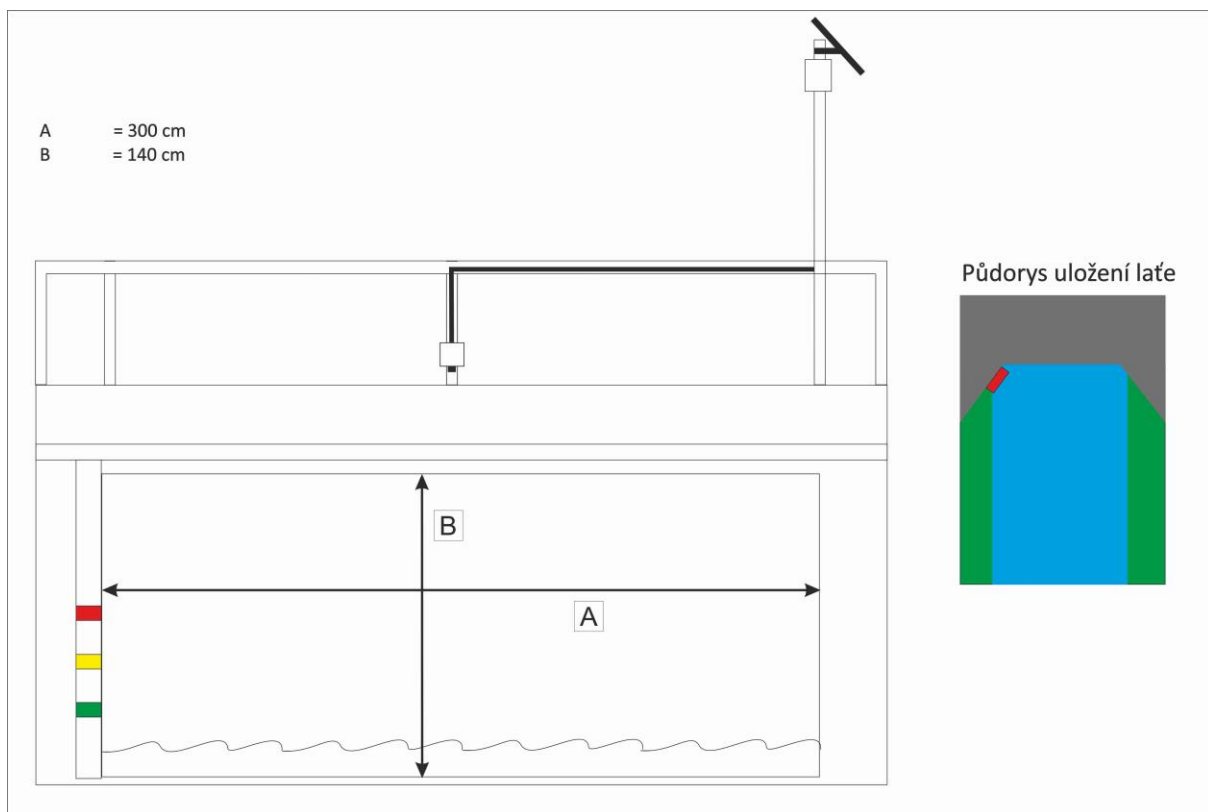


*Umístění vodoměrné stanice č. 1 ve městě Pilníkov*



---

*Umístění vodoměrné stanice č. 2 ve městě Pilníkov*



*Instalační schéma vodoměrné stanice č. 2*

V rámci přípravy projektu byly v databázi POVIS založeny dva návrhové hlásné profily s následujícími identifikátory:

**Tabulka 2: Návrhové hlásné profily v POVIS**

Název hlásného profilu	Identifikátor
Hladinoměrná stanice Pilníkov 01	OBC579599_01
Hladinoměrná stanice Pilníkov 02	OBC579599_02

## 2.1 Přehled umístění pořizovaných prvků

**Tabulka 3: Přehled umístění pořizovaných prvků**

Prvek	Umístění	Vlastník
<b>Vysílací ústředna</b>	Městský úřad Pilníkov, č. p. 36 Stavba stojí na pozemku par. č. st. 108	Město Pilníkov
<b>Bezdrátové hlásiče</b>	Sloupy NN a veřejné osvětlení	Sloupy NN - Energetická společnost ČEZ Veřejné osvětlení – Město Pilníkov
<b>Vodoměrná stanice č. 1 a vodočetná lať (manometrická)</b>	Silniční most Objekt stojí na pozemku par. č. 854/3	Město Pilníkov
<b>Vodoměrná stanice č. 2 a vodočetná lať (ultrazvuková)</b>	Mostní objekt Objekt stojí na pozemku par. č. 1357	Město Pilníkov