



OPERAČNÍ PROGRAM ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

SPECIFICKÝ CÍL 1.4 – Podpořit preventivní protipovodňová opatření

AKTIVITA 1.4.3 – Budování a rozšíření varovných, hlásných, předpovědních a výstražných systémů na lokální úrovni, digitální povodňové plány

„Protipovodňový varovný a informační systém Statutárního města Chomutov“

Zhotovitel :

Ing. Vladimír Pavlík
Najdrova 2183
252 63 Roztoky

Zadavatel:

Statutární Město Chomutov
Zborovská 4602
30 01 Chomutov

Projekt vypracoval:

Ing. Vladimír Pavlík
tel. 737 45 77 09

Únor 2020





TECHNICKÁ DOKUMENTACE

VAROVNÝ INFORMAČNÍ SYSTÉM (VIS)

Pro statutární město Chomutov

SPECIFICKÝ CÍL 1.4 – Podpořit preventivní protipovodňová opatření

AKTIVITA 1.4.3 – Budování a rozšíření varovných, hlásných, předpovědních a výstražných systémů na lokální úrovni, digitální povodňové plány

Žadatel: Statutární město Chomutov
Zborovská 4602
430 01 Chomutov

Zpracovatel: Projekční kancelář – Varovné systémy
Ing. Vladimír Pavlík
Najdrova 2183
252 63 Roztoky

Vypracoval: Ing. Vladimír Pavlík
tel.: 737 45 77 09

Datum: Únor 2020

Revize: A



1 PRŮVODNÍ ZPRÁVA	1
1.1 CHARAKTERISTIKA A POPIS ÚZEMÍ	1
1.2 PŘEDMĚT PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE	2
1.3 CÍLE PROJEKTU	3
1.4 VÝCHOZÍ PODKLADY	3
2 TECHNICKÁ ZPRÁVA	3
2.1 CHARAKTERISTIKA VIS	3
2.2 POPIS A POŽADAVKY NA VIS	5
2.2.1 VYSÍLACÍ ČÁST SYSTÉMU	6
2.2.1.1 VYSÍLACÍ PRACOVNÍSTĚ	9
2.2.1.2 OVLÁDACÍ PRACOVNÍSTĚ	9
2.2.1.3 MONITOROVACÍ PRVKY LVS	10
2.2.1.4 PŘEVADĚČ SIGNÁLU	10
2.2.2 PŘIJÍMACÍ ČÁST SYSTÉMU	10
2.2.2.1 BEZDRÁTOVÉ HLÁSIČE	11
2.2.2.2 INFORMACE DO MOBILNÍCH TELEFONŮ	12
2.2.2.3 ELEKTRONICKÉ SIRÉNY (NENÍ SOUČÁSTI PROJEKTU)	13
2.2.2.4 MODUL ZÁLOŽNÍHO PŘIPOJENÍ INTERNETU (NENÍ SOUČÁSTI PROJEKTU)	13
2.3 NÁVRH OZVUČENÍ	14
2.3.1 POŽADOVANÁ ÚROVEŇ RADIOVÉHO SIGNÁLU	15
2.3.2 TEORETICKÝ VÝPOČET VZDÁLENOSTI	16
2.3.3 ZPŮSOB OZVUČENÍ	17
2.4 NÁVRH SYSTÉMU V LOKALITĚ STATUTÁRNÍHO MĚSTA CHOMUTOV	18
2.4.1 STÁVAJÍCÍ STAV	18
2.4.1 NÁVRH VAROVNÉHO A INFORMAČNÍHO SYSTÉMU	18
2.4.2 INTEGRACE STÁVAJÍCÍCH HLADINOVÝCH PROFILŮ	19
2.5 REALIZACE PROJEKTU	19
2.5.1 VYHODNOCENÍ PROJEKTU	20
2.5.2 NÁKLADY NA PROVOZ A ÚDRŽBU	21
2.5.3 ODŮVODNĚNÍ POŘIZOVACÍCH NÁKLADŮ	22
3 ZÁVĚR	22
4 PŘÍLOHY	23
4.1 POLOŽKOVÝ ROZPOČET	23
4.2 MAPA S ROZMÍSTĚNÍM KONCOVÝCH PRVKŮ SYSTÉMU V DANÉ LOKALITĚ	23
4.3 MAJETKOPRÁVNÍ VZTAHY	23
4.4 VÝKRESY	23

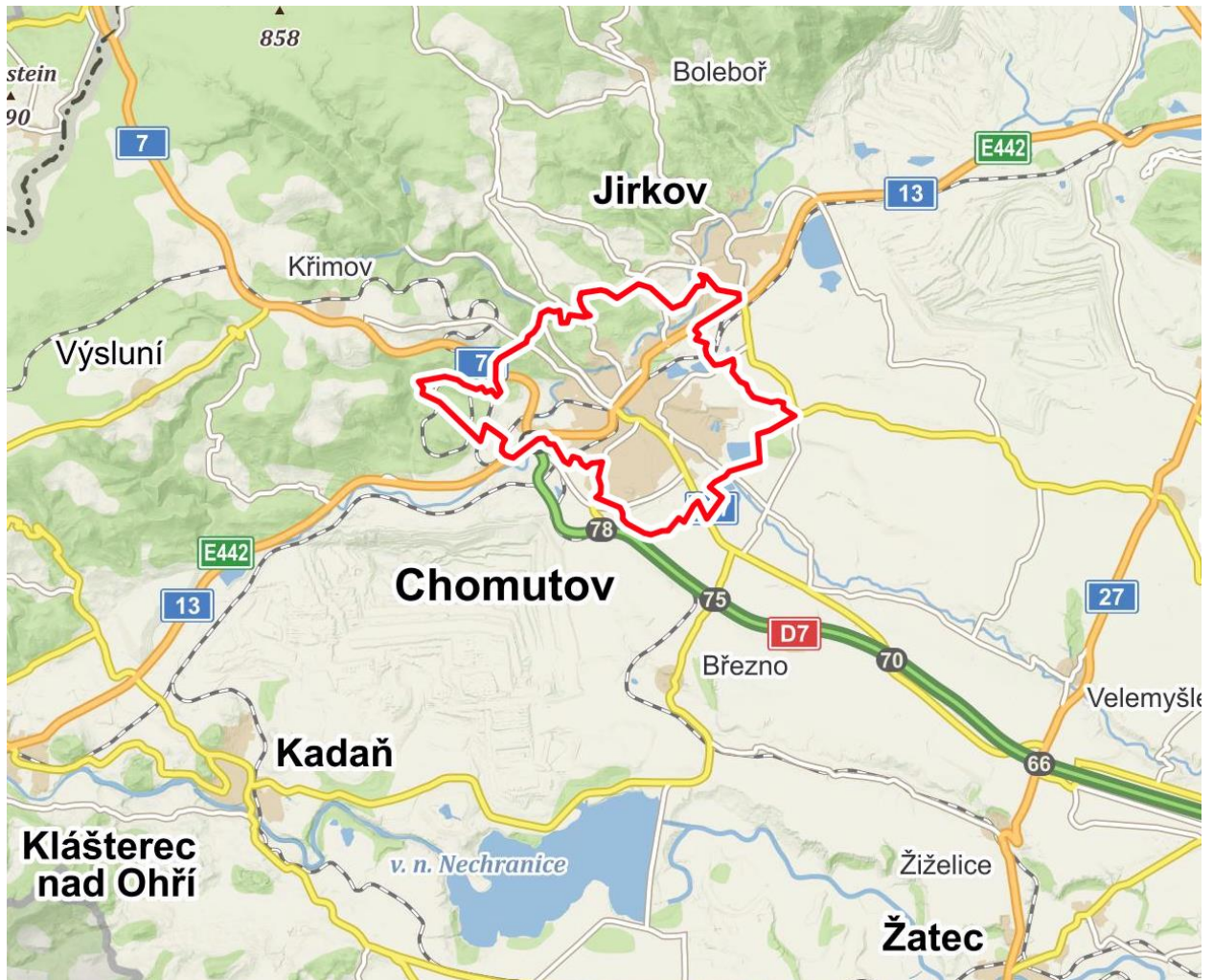
1 Průvodní zpráva

1.1 Charakteristika a popis území

Chomutov (německy Komotau) je statutární město v Ústeckém kraji, 49 km jihozápadně od Ústí nad Labem. Zaujímá plochu 29,26 km² a žije zde přibližně 49 tisíc obyvatel. Je 22. největším městem České republiky, pátým v Ústeckém kraji a největším v okrese Chomutov. Chomutov byl dříve okresním městem, v současnosti je obcí s rozšířenou působností a pověřeným obecním úřadem. Okres Chomutov ale stále existuje a skládá se ze 44 obcí, ORP z 25 obcí.

Město Chomutov se skládá ze dvou katastrálních území – Chomutov I a Chomutov II. Nedělí se na žádné místní části.

Kamencové jezero – jde o vodní plochu nacházející se na severovýchodním okraji Chomutova v nadmořské výšce 337 m, která vznikla koncem osmnáctého století zatopením prostoru po těžbě kamencových břidlic z let 1558 až 1785. S rozměry 240 na 676 m zaujímá rozlohu 16,3 ha, maximální hloubka je 3,25 m a objem 285 000 m³. Vysoký obsah kamence ve vodě (kolem 1 %) z Kamencového jezera činí malé „Mrtvé moře“, neboť zabraňuje růstu řas a sinic. V letních měsících je vyhledávaným místem ke koupání. Jako přírodní útvar je jedinečné a i ve světovém měřítku ojedinělé. Podle pověstí je jediné na světě – druhé kamencové jezero v Kanadě prý vyschlo – ovšem voda s podobným složením se vyskytuje v mnoha jiných jezerech. Jen toto jedno má však takovou rozlohu a jako jediné na světě je využíváno k rekreaci.



Obrázek 1 – mapa zájmové oblasti (zdroj: wikipedia)

1.2 Předmět projektové dokumentace

Předmětem projektové dokumentace je návrh řešení varovného informačního systému pro statutární město Chomutov včetně jejích místních částí. Ozvučení částí města včetně povodňových oblastí je pomocí venkovních digitálních obousměrných, rádiově řízených akustických jednotek. Systém je určen pro včasné varování obyvatel a zlepšení vzájemné komunikace obce s občany ve smyslu předávání urgentních sdělení v případech nouze. Tento cíl bude naplněn zřízením nového řídicího a ovládacího pracoviště komunikující jako bezdrátový místní informační systému (BMIS). Bezdrátové hlásiče budou umožňovat obousměrný provoz se zpětnou kontrolou stavu na odbavovacím pracovišti. Tato funkcionalita vychází ze zadávacích požadavků na varovné informační systémy a je zvláště důležitá pro naplňování podstaty zákona o IZS 239/2000 a zákona 240/2000 Sb. o krizovém řízení.

Varovný informační systém bude pro získávání varovných zpráv v oblasti ohrožení vodním živlem využívat systém LVS. Systém LVS (Lokální Výstražní Systém) se využívá pro snímání veličin výšky vodní hladiny a úhrnu srážek. Tyto monitory budou kontinuálně snímat jednotlivé stavy a průběžně je předávat do systému VIS. Četnost předávání informací do systému VIS bude nastavena dle rizika ohrožení. Do systému VIS budou předávána veškerá požadovaná data z jednotlivých stávajících hladinových profilů LVS, která jsou pro danou oblast rozhodující, tzn. i informace z jednotlivých hladinových profilů ČHMÚ, Povodí Ohře a jiných provozovatelů.

1.3 Cíle projektu

Hlavním cílem zavedení varovného informačního systému spolu se systémy dPP (digitální povodňový plán) a LVS je zvýšení a zlepšení celkového systému povodňové služby a preventivní protipovodňové ochrany a tudíž bezpečnost obyvatel a ochrana jejich majetku.

1.4 Výchozí podklady

- ✓ Zadávací podklady předané městem.
- ✓ Projekční průzkum terénu.
- ✓ Platné technické předpisy a normy.
- ✓ Směrnice a doporučení Ministerstva životního prostředí ČR, zejména základní požadavky na projekty dPP, LVS a VIS podané v rámci platné výzvy v roce 2020.
- ✓ Technické požadavky na koncové prvky varování připojované do jednotného systému varování a vyzoomění“ č.j. MV-24666-1/PO-2008

2 Technická zpráva

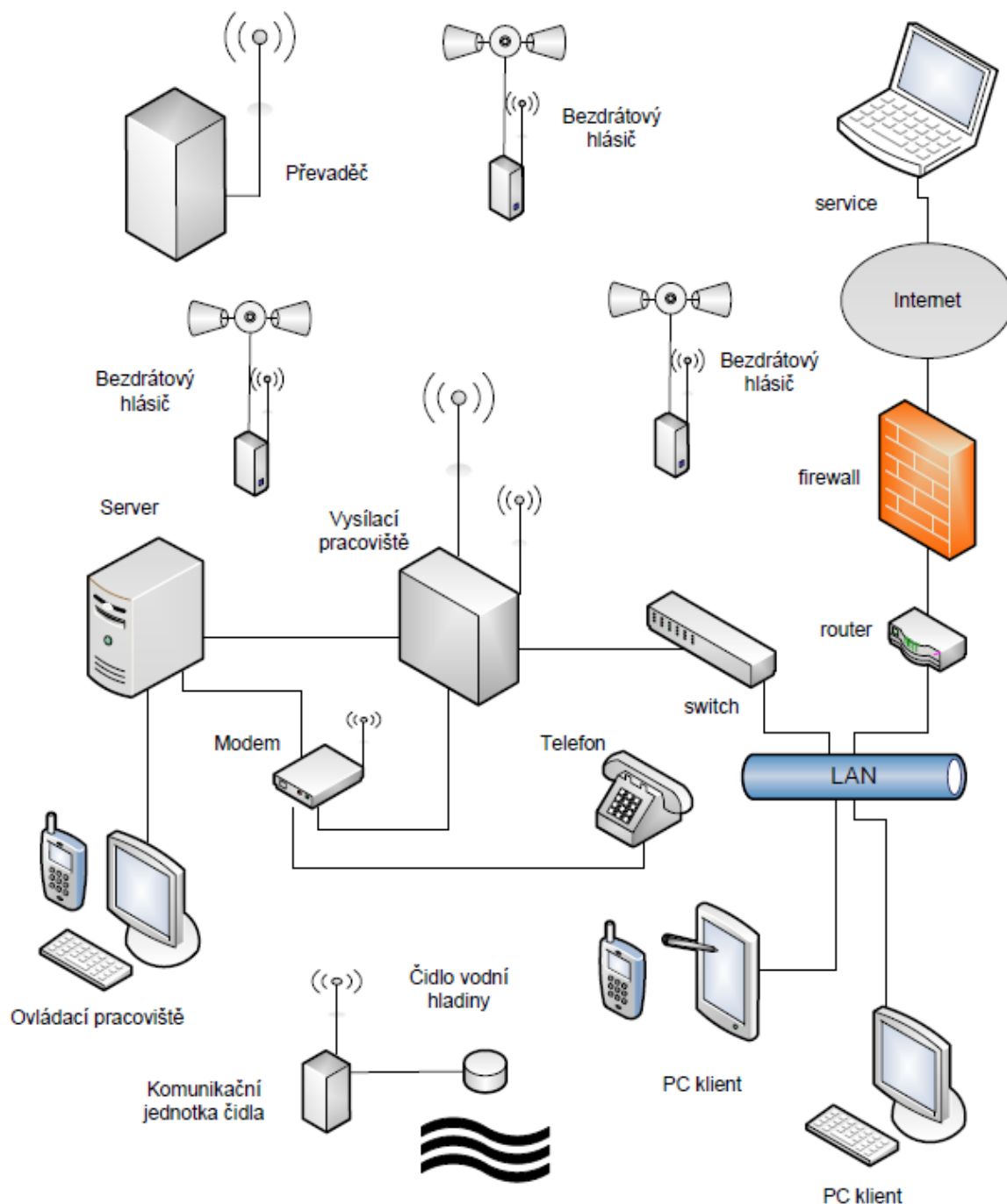
2.1 Charakteristika VIS

Varovný Informační Systém, dále jen VIS je představitelem digitálního bezdrátového místního informačního systému varování obyvatel.

Varování a vyzoomění obyvatel je jedním z nejdůležitějších opatření při vzniku mimořádných událostí. Tuto funkci dokonale splňuje kompaktní a univerzální varovný systém,

kteřý spojuje možnosti místních bezdrátových informačních systémů (bezdrátových rozhlasů) s JSVI (Jednotný systém varování a informování).

Rychlá a spolehlivá distribuce hlasových zpráv varovného nebo informativního charakteru při mimořádných událostech může zachránit lidské zdraví, životy a snížit materiální škody. Možnost integrace mnoha komunikačních prostředků a akustických prvků předurčuje systém k širšímu využití.



Obrázek 2 – Obecné schéma Varovného informačního systému

Varovný informační systém (dále jen VIS) je na všech úrovních zálohován a zajišťuje plný provoz zařízení při výpadku dodávky elektrické energie na dobu 72 hodin v režimu stanoveném pro koncové prvky varování a vyrozumívání obyvatel.

Odbavovací a řídicí pracoviště VIS používá moderní selektivní přijímací a vysílací prvky s digitálním kódováním, digitálním přenosem a digitální ochranou akustických vstupů. Odbavovací pracoviště VIS umožňuje napojení na celostátní jednotný systém varování a vyrozumění obyvatelstva, umožňuje vstup přes telefonní síť, GSM operátory a dálkový sběr fyzikálních hodnot (např. výšky hladiny vodních toků, koncentrací škodlivin, meteorologických údajů), na jejichž základě dokáže automaticky vygenerovat požadované informace. VIS je modulární otevřený systém pro budoucí doplňování nebo rozšiřování.

V případě potřeby lze systém řídit přes serverovou řídicí část, která zajišťuje komunikaci s řídicími, monitorovacími a vyrozumívacími jednotkami digitální sítě. Umožňuje lokálně nebo klientským aplikacím ovládnutí systému s možností využití všech jeho funkcí. Serverová aplikace komunikuje se vzdálenými pracovišti VIS a zajišťuje jim přístup a autorizaci do systému. Řídicí pracoviště je osazeno GSM modulem, a zajišťuje rozesílání SMS zpráv na vybrané osoby nebo skupiny osob.

2.2 Popis a požadavky na VIS

Varovný informační systém (všechny části dohromady jako jednotný systém) 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.

Komunikace mezi řídicím pracovištěm (odbavovací ústřednou) probíhá na základě digitálně kódovaného komunikačního protokolu včetně přenosu audio signálu.

Na všech úrovních (tj. řídicí pracoviště, bezdrátové hlásiče, akustické jednotky, koncové prvky měření) je vyžadována nezávislost na elektrorozvodné síti podle čl.10 standardizačního dokumentu č.j. MV-24666-1/PO-2008 vydaného GŘ HZS ČR „Technické požadavky na koncové prvky varování připojované do jednotného systému varování a vyrozumění“, který stanovuje zajištění provozuschopnosti koncového prvku minimálně po dobu 72 hodin za podmínky vyslání 4 signálů po 140 sekundách za 24 hodin a zároveň vyslání 10 verbálních informací po

20 sekundách za 24 hodin, nebo celkem 200 sekund verbálních informací definovaných uživatelem, nebo jedné tísňové informace v trvání 5 minut.

Dodávka musí obsahovat schválené (dle požadavku dokumentu č.j. MV-24666-1/PO-2008) digitální obousměrné hlásiče, které komunikují s řídicí ústřednou oběma směry. Hlavním smyslem obousměrné komunikace je diagnostika stavu hlásičů a přenos informací monitorovaných koncovými prvky systému.

Zabezpečení koncových prvků vyrozumění spočívá především v jejich digitálním řízení. Přijatý signál je z vnější antény přiveden do přijímače, jehož součástí je procesorová jednotka, která vyhodnotí adresu zařízení, provede aktivaci modulu zesilovače a tím umožní reprodukci žádaného signálu vyslaného z centrálního místa. Aktivace zařízení je digitálním protokolem. Přenos verbálního hlášení je digitální modulací s vysokorychlostním protokolem. Řídicí kód obsahuje zvláštní dodatek, podle kterého je elektronický příjemce schopen poznat, jestli při přenosu nedošlo k chybě. Pravděpodobnost nesprávné interpretace povelu je tak i při elektromagnetickém rušení přenosu mizivá.

2.2.1 Vysílací část systému

Vysílací část se skládá z vysílacího a řídicího pracoviště včetně SW aplikace. Jedná se o základní prvek systému, který zajišťuje aktivaci obousměrných akustických jednotek resp. hlásičů a jejich prostřednictvím předávat varovnou informaci, popřípadě další telemetrické informace a naměřené veličiny. Dalším zajištěním je přehledné zobrazení informací v obslužné SW aplikaci (i ve vzdálených klientech) o zpětné diagnostice a stavu akustických jednotek v rozsahu:

- ✓ provozuschopnost,
- ✓ stav napájení,
- ✓ aktuální kapacita záložního akumulátoru resp. stav nabití,
- ✓ stav aktivace/deaktivace koncového stupně zesilovače,
- ✓ výsledky testu kapacity baterie,
- ✓ aktuální hodnotu napájecího napětí baterie,
- ✓ signalizaci otevření víka hlásiče (jako ochrana zařízení při pokusu o zcizení jednotky),

Systém musí umožňovat zobrazení provozního stavu akustických jednotek z vybrané lokality na mapovém podkladu s barevným rozlišením jejich provozního stavu a to včetně zobrazení stavu hladin u jednotek měření jiných provozovatelů například Povodí Labe, ČHMÚ apod.

Pomocí webového rozhraní musí být možnost zjištění stavu koncových prvků a diagnostických stavů řídicího pracoviště.

Musí být zajištěna možnost zobrazení provozního stavu akustických jednotek prostřednictvím webového prohlížeče s možností odeslání požadavku z webového prostředí pro uživatele s příslušným oprávněním na zjištění aktuálního stavu zvolené obousměrných jednotek.

Provedení nouzového hlášení musí být zajištěno bez ovládacího počítače (v souladu s technickými požadavky kladenými na koncové prvky napojované do JSVI).

Prostřednictvím SW aplikace se musí zobrazovat stav a provozuschopnost obousměrných jednotek v mapovém GIS podkladu a přímé mluvené hlášení pro obyvatele bez nutnosti záznamu. Dále pak vytváření vlastních rozhlasových relací (záznamů) a jejich ukládání na pevný disk HDD či jiná úložiště pro případné periodické odvysílání, vysílání podle časového plánu atd. Kromě jiné i okamžité odvysílání jednotlivých zaznamenaných relací, vytváření časového plánu automatického vysílání připravených relací – bez nutnosti obsluhy v době vysílání. Mezi další funkcionality musí patřit:

- ✓ výběr (adresovatelnost) vysílání od nejnižší úrovně představující jednu akustickou jednotku (bezdrátový hlásič) až na skupinu akustických jednotek,
- ✓ spuštění varovných signálů dle standardizovaných požadavků HZS ČR,
- ✓ dostatečné zabezpečení ovládací aplikace přístupovými hesly,
- ✓ zaznamenání historie veškerých stavů a provedených hlášení v rozsahu (minimálně): datum, čas, uživatel, provedená činnost. Tyto údaje je možné filtrovat dle potřeb uživatele pro dohledání co, kdy a kdo se systémem prováděl a jaké relace byly hlášeny možnost nastavení periodické diagnostiky akustických jednotek (obousměrných bezdrátových hlásičů),

- ✓ výběr jednotlivých hlásičů, nebo výběr předdefinovaných skupin hlásičů z mapového podkladu v SW aplikaci pomocí polygonu,
- ✓ odesílání krátkých textových zpráv SMS ze SW aplikace na jedno konkrétní telefonní číslo nebo zvolenou skupinu čísel (možnost uživatelské administrace seznamu tlf. čísel),
- ✓ předdefinování skupin čísel pro odeslání SMS zpráv,
- ✓ záznam historie odesílaných SMS zpráv a doručenek v ovládací aplikaci s možností filtrace údajů dle potřeb uživatele,
- ✓ provedení přímého nouzového hlášení prostřednictvím GSM telefonu nebo telefonu VTS, vstup do systému přes telefon musí být chráněn vstupním kódem, uživatel musí mít možnost volby do jaké oblasti či akustické jednotky bude hlášení prováděno (individuální, skupinové nebo generální adresy hlásičů), každý vstup do systému prostřednictvím GSM nebo VTS telefonu musí být za běžných podmínek systémem evidován a přístupný pro uživatele,
- ✓ možnost odesílání varovných SMS zpráv pro přednastavené uživatele při:
 - ✓ překročení SPA 1- 3 s uvedením konkrétní výšky hladiny,
 - ✓ napadení nebo snaha o zcizení obousměrné jednotky,
 - ✓ při poklesu napájecího napětí pro nastavený limit pro přednastavené jednotky,
- ✓ export naměřených hladin řídicím systémem musí být zobrazen nejen v řídicí aplikaci, ale musí být exportován do www rozhraní a být dostupný v rámci veřejného internetu s možností analýzy historie měření,
- ✓ komunikace s aplikacemi digitálních povodňových plánů (dPP) pro účely integrace, pomocí webových komunikačních protokolů. Integrace Online stavu bezdrátových hlásičů do POVIS.
- ✓ Zajištění přenosu jednotky přes převaděč pro diagnostiku a automatické doručení alarmových zpráv například při vandalském napadení hlásiče.

2.2.1.1 Vysílací pracoviště

Řídicí jednotka generuje pomocí digitálního komunikačního protokolu kódy pro komunikaci s jednotlivými hlásiči. Dále zajišťuje ovládání pracoviště a možnost hlášení pomocí mikrofonu při výpadku el. proudu i bez přítomnosti ovládacího serverového PC po dobu minimálně 72 hodin. Řídicí jednotka obsahuje standardizované vstupy pro externí zdroje signálu jako například tuner, CD přehrávač atd. Součástí skříně řídicí jednotky je radiokomunikační modul v pásmu 80 MHz. Dosah signálu se v závislosti na členitosti terénu pohybuje v rozmezí 2 až 5 km. Ve velmi členitém terénu je možno využít převaděč signálu, zajišťující požadovaný dosah v náročných podmínkách.

Řídicí jednotka systému v nouzovém režimu (s omezenou funkcionalitou) je funkční i bez počítače, a to jen z ovládacího panelu technologické skříně vysílacího pracoviště (popřípadě jiného modulu nezávislého na funkci osobního počítače).

Samotná skříň s vysílacími prvky je umístěna v pevné kovové skříně s uzamykatelnými dvířky, která zůstává při běžném provozu zavřena.

2.2.1.2 Ovládací pracoviště

Řídicí pracoviště obsahující všechny funkční celky bude při běžném provozu uživatelem obsluhované pomocí osobního počítače s instalovanou obslužnou SW aplikací. Toto pracoviště slouží jako hlavní ovládací pracoviště. Při ovládání z více míst je možné zřízení podružných pracovišť (dále nazývané jako klientský SW pro vzdálené ovládání), které budou dislokovány na hlavním počítač, kde komunikace bude zajištěna v rámci datové sítě obce. SW řešení je koncipováno jako aplikace klient-server. Klientské aplikace umožňují lokální a vzdálený přístup k ovládacím a informačním funkcím systému. Odlišnost a struktura klientů umožňuje bezprostřední distribuci informací k jednotlivým členům krizových štábů a povodňových komisí.

Obslužná SW aplikace počítače je chráněna přístupovým heslem. Všechny činnosti pracoviště se automaticky zaznamenávají do protokolu, v němž je možno kdykoliv zpětně vyhledat, v který čas a kdo hlášení provedl.

Serverová řídicí část zajišťuje komunikaci s řídicími, monitorovacími a vyzumívacími jednotkami. Umožňuje lokálně nebo klientským aplikacím ovládání systému s možností využití

všech jeho funkcí. Serverová aplikace komunikuje se vzdálenými pracovišti VIS a zajišťuje jim přístup a autorizaci do systému. Řídící pracoviště osazeno GSM modulem, tak zajišťuje rozesílání SMS zpráv na vybrané osoby nebo skupiny osob. Serverová řídicí aplikace umožňuje dále integraci dalších informací z externích datových zdrojů, nezbytných pro včasnou identifikaci nebo predikci krizových povodňových stavů.

2.2.1.3 Monitorovací prvky LVS

Pro monitorování výšky vodní hladiny v dané lokalitě budou do systému VIS připojeny stávající prvky LVS zajišťující tyto funkce. Jedná se zejména stávající hladinoměry s.p. Povodí Ohře.

V případě, že dojde ke zvýšení vodní hladiny SPA 1, systém vyhlásí alarm a budou odeslané varovné SMS členům PK. Kontinuální měření bude prováděno nepřetržitě a hodnoty budou přenášeny na řídicí pracoviště kde budou uloženy.

2.2.1.4 Převaděč signálu

Převaděč signálu je zařízení, které se využívá v případě nedostatečného pokrytí daného území rádiovým signálem z řídicího pracoviště. Jedná se o speciální zařízení, které obsahuje přijímač vysílače a řídicí jednotku. Napájení rádiového převaděče je zálohované na dobu min. 72 hod. Dle čl. 10 standardizačního dokumentu č.j. MV-24666-1/PO-2008 vydaného GŘ HZS ČR „Technické požadavky na koncové prvky varování připojované do jednotného systému varování a vyrozumění“. Dále rádiový převaděč obsahuje vysílací a přijímací anténu a koaxiální vedení. Rádiové převaděče se navrhuji obvykle na nejvyšší místa v oblasti tak, aby dokonale pokryly celé požadované území digitálním rádiovým signálem. V případě že není možné danou oblast pokrýt jedním rádiovým převaděčem, je možné použít více převaděčů.

2.2.2 Přijímací část systému

Přijímací část varovného informačního systému (VIS) je sestavena z hlasových jednotek pro šíření signálu a z jednotek určených pro vstupní měření předem určených veličin (voda, vzduch, chemické látky). V některých případech se může jednat i elektronické sirény s hlasovým výstupem.

2.2.2.1 Bezdrátové hlásiče

Bezdrátový hlásič se zpravidla instaluje do výšky cca 3 m, reproduktory do výšky 4 m. Hlásič je pak napájen ze svorkovnice v dolní části sloupu, kam se vloží pojistka 6A pro jištění hlásiče. Napájecí kabel vede vnitřkem sloupu, popřípadě v chrániče na povrchu sloupu v případě betonových sloupů VO. V případě instalace BH na sloup NN je hlásič doplněn o jisticí skříňku napájení. V noci se BH nabíjejí a přes den pracuje z vnitřního akumulátoru 12V 9 Ah. Tím je zajištěný dokonalý nabíjecí cyklus akumulátoru a zajištěna maximální životnost.

Životnost akumulátoru je stanovená výrobcem a závisí od mnoha faktorů, jakým je teplota, počet hlášení a údržba systému.

Počet hlásičů se optimalizuje a investorovi se navrhuje nejvhodnější varianta s ohledem na ochranu již dříve vynaložených investic.

Koncové vyznamovací prvky musí být připojené do systému JSVI a poskytují tak vyznamování obyvatel v případě příchodu mimořádné události.

Dodávka bezdrátových obousměrných akustických jednotek (bezdrátových hlásičů) bude včetně reproduktorů s parametry uvedenými ve Výkazu výměr a s příslušnými anténami. Bezdrátové hlásiče budou umístěné na sloupech veřejného osvětlení případně na sloupech nízkého napětí.

Přijímací bezdrátové hlásiče s digitálním ovládním musí splňovat:

- ✓ obousměrné provedení (pro zajištění vysoké spolehlivosti a dynamiky systému bude obousměrná komunikace probíhat na stejné frekvenci - na vlastním kmitočtu v pásmu 80MHz - přiděleném ČTU Praha. Bezdrátové hlásiče budou i vysílat informace o stavu bezdrátového hlásiče zpět na Vysílací – řídicí pracoviště.
- ✓ diagnostiku stavu obousměrného hlásiče (zobrazena v ovládací aplikaci obsluze řídicí SW aplikace),
- ✓ dálkově spustitelný test kapacity akumulátoru ze SW aplikace včetně měření konkrétní hodnoty napětí baterie,
- ✓ dálková kontrola funkčního stavu,

- ✓ zobrazení výsledků diagnostického testu v ovládací SW aplikaci,
- ✓ možnost dálkového nezávislého nastavení hlasitosti pro minimálně dva kanály z důvodu optimálního ozvučení daného místa,
- ✓ řízené dobíjení akumulátorů v závislosti na povětrnostních podmínkách resp. okolní teplotě pro zajištění maximální životnosti akumulátorů (nabíjecí proud akumulátorů musí mít závislost na okolní teplotě a napětí - dle charakteristiky použitého typu akumulátoru),
- ✓ pouze jedna anténa společná jak pro příjem, tak pro vysílání,
- ✓ zajištění plného provozu hlásiče i při vadné nebo vybité baterii pokud bude zachována přítomnost napájení v napájecí síti,
- ✓ zajištění ventilace skříně bezdrátového hlásiče proti kondenzaci vody uvnitř zařízení např. při rychlé změně venkovních klimatických podmínek (krytí hlásičů musí být minimálně IP54),
- ✓ vybavení senzorem pro signalizaci otevření hlásiče například při pokusu o jeho zcizení (tato informace se musí automaticky odeslat radiovým kanálem na řídicí pracoviště s automatickým vyhlášením poplachu na pracovišti i jeho vzdálených klientech, dále musí být systémem zajištěna konfigurovatelná možnost pro automatické odeslání varovné hlasové zprávy na napadený hlásič a hlásiče v jeho okolí pro upozornění na vandalismus nebo snahu o zcizení),
- ✓ pro zajištění spolehlivé a rychlé funkce systému při mimořádných událostech je požadováno, aby čas na získání diagnostických informací o stavu obousměrných jednotek byl co nejkratší – minimálně 10 jednotek za sekundu.

2.2.2.2 Informace do mobilních telefonů

Mobilní nebo pevný telefon, kde cílený přenos informace nebo varovné zprávy je prostřednictvím SMS zpráv. Signál je distribuován přes GSM modem, který je součástí varovného systému.

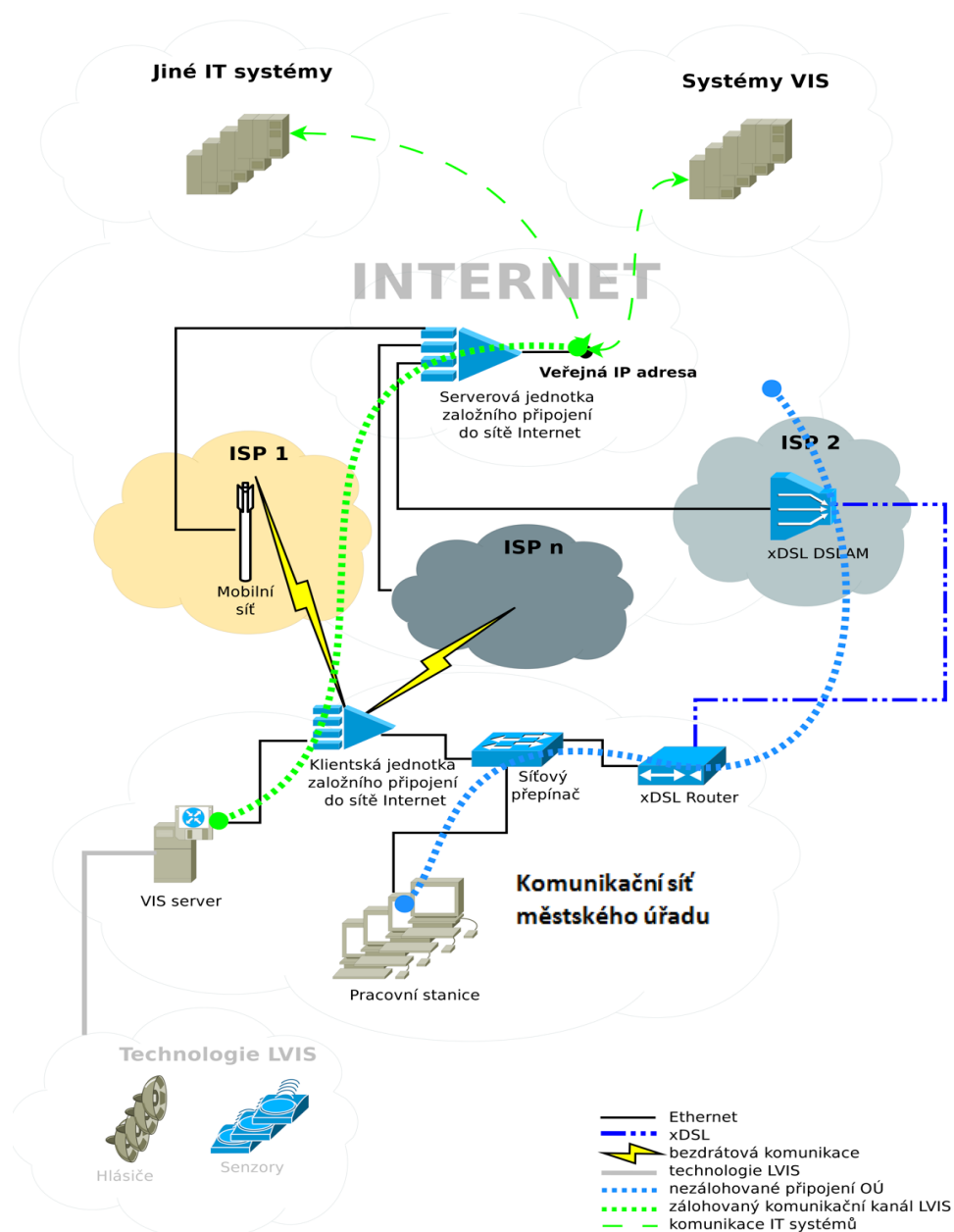
2.2.2.3 Elektronické sirény (není součástí projektu)

Elektronické sirény jsou schopny při vhodném umístění pokrýt akustickým tlakem mnohem větší část území a tím snížit prostředky vynaložené do pokrytí požadovaného území bezdrátovými hlásiči s tlakovými reproduktory. Jako zdroj akustického tlaku je použit elektroakustický měnič s dostatečnou šířkou pásma. Elektronické sirény nelze používat pro šíření informačních zpráv. Srozumitelnost je z důvodu velkého množství odrazů velmi nízká. Do VIS lze integrovat všechny schválené sirény používané v ČR. Elektronické sirény slouží jako nezávislý zdroj akustického signálu. Není předmětem projektu.

2.2.2.4 Modul záložního připojení internetu (není součástí projektu)

Digitální povodňový plán, lokální výstražný systém a varovný informační systém používají pro svou činnost Internet. V případě vzniku mimořádné události jakou je povodeň dojde k výpadku elektrické energie a tím i ke ztrátě internetové konektivity. Bez internetové konektivity dochází ke ztrátě informací zejména externích hladinoměrů a srážkoměrů LVS. Konektivitu do sítě Internet lze zajistit pomocí modulu záložního připojení k síti Internet, který využívá několika přenosových cest k zajištění vysoce dostupného propojení mezi dvěma nebo několika body v síti. Komunikační zařízení je navrženo takovým způsobem, aby bylo nezávislé na použité přenosové technologii, a proto lze využít řadu dnes běžně používaných přenosových systémů, jako jsou mobilní sítě (GPRS/EDGE/UMTS/LTE) nebo bezdrátové sítě technologie Wi-Fi a WiMAX či kabelové sítě xDSL a Ethernet.

Datové spojení realizované modulem záložního připojení k síti Internet je plně transparentní pro veškerý datový provoz využívající rodiny protokolů TCP/IP a přepínání jednotlivých komunikačních technologií nezpůsobuje výpadky a přerušení probíhajících datových spojení. Datový provoz lze při přenosu zabezpečit a tím vytvořit velmi robustní a bezpečný komunikační systém do míst, která vykazují špatnou dostupnost a spolehlivost datového připojení.



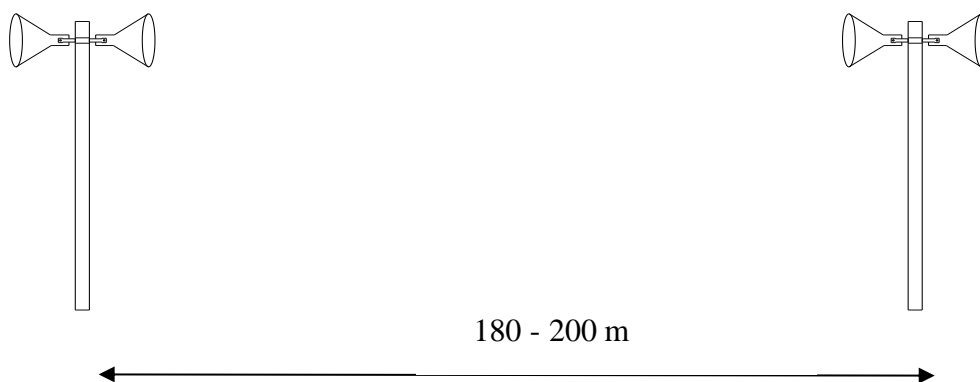
Obrázek 3 – Typická ukázka integrace modulu záložního připojení

2.3 Návrh ozvučení

Požadovaná úroveň zvukového signálu vychází z koncepce navrhování a umístování bezdrátových hlásičů. Je třeba brát v úvahu nejen optimální pokrytí ozvučované oblasti, ale i ekonomickou stránku řešení. Návrh na ozvučení obce, tedy výpočet potřebných hladin zvuku, lze provést teoreticky pouze podle mapy obce se znalostí měřítka a se znalostí výkonu a vyzařovacích charakteristik reproduktorů. Skutečné rozmístění však závisí na mnoha faktorech, které původní teoretický návrh může změnit. Mezi tyto faktory patří především

možnost umístění hlásičů s reproduktory na již stávající sloupy, nejlépe veřejného osvětlení. Poloha těchto sloupů značně ovlivňuje a v podstatě určuje výsledné řešení ozvučení. V opačném případě by bylo zapotřebí vystavět samostatné sloupy se zavedením el. přípojky, což stavbu značně prodraží. Je tedy vždy nutné zvážit, zda má smysl značné investice za cenu pouze mírného zlepšení kvality ozvučení. Vzhledem k tomu, že však je tento systém lehce rozšiřitelný, lze výstavbu rozdělit do několika etap podle aktuálních finančních možností.

Způsob umísťování hlásičů bude dle níže uvedeného obrázku, což zaručuje optimální slyšitelnost s ohledem na investiční náklady. Tento způsob však lze s úspěchem aplikovat, pokud systém bude umožňovat snadnou regulaci hlasitosti reproduktorů. Regulací pak lze hlasitost nastavit tak, aby nedocházelo k významnému směřování signálů obou akustických polí reproduktorů. Hlavní výhodou tohoto řešení je ale značné snížení přijímačů (asi o polovinu). V této studii se počítá s umístěním hlásičů právě tímto způsobem.



Obrázek 4 – Umístění a vzdálenost mezi reproduktory

2.3.1 Požadovaná úroveň radiového signálu

Pro spolehlivou funkci koncových bezdrátových obousměrných prvků (hlásičů, čidel ...) je požadována dostatečná úroveň radiového signálu. V případě, že není možné zajistit požadovanou úroveň z vysílacího pracoviště, musí být zajištěna retranslace signálu pomocí převaděče. Umístění převaděče musí být vhodně vytipováno s ohledem na pokrytí signálem vzdálenějších nebo špatně přístupných lokalit a s ohledem na majetkoprávní vztahy v místě instalace. V tomto případě nebude nutné vybudovat žádný převaděč.

2.3.2 Teoretický výpočet vzdálenosti

Pro výpočet požadované vzdálenosti můžeme uvažovat standardní tlakový reproduktor, který se používá pro účely venkovního ozvučení. Uvažujme následující parametry:

Stand. příkon:	15W
Jm. impedance:	6 ohm
Citlivost:	103 dB

Uvažována vyzařovací kuželová směrová charakteristika 60°/1 kHz.

Pro slyšitelnost v daném místě je zapotřebí uvažovat útlum zvuku ve vzduchu, který je závislý především na kmitočtu přenášeného signálu, na vlhkosti vzduchu a na dalších faktorech. Při ozvučování volných prostranství se v některých případech uplatňuje navíc hustá mlha. Při viditelnosti v mlze asi na 50 metrů se útlum zvyšuje asi na dvojnásobek.

Uvažujeme-li tedy bodový zářič, který generuje kulovou zvukovou vlnu, platí pro pokles hladiny akustického tlaku L_p (dB) se vzdáleností vztah:

kde L_2 je hladina akustického tlaku ve vzdálenosti r_2 , L_1 je hladina akustického tlaku ve vzdálenosti r_1 .

$$L_2 = L_1 - 20 \log \left(\frac{r_2}{r_1} \right) \quad [dB]$$

$$r_2 = r_1 \cdot 10^{\frac{L_1 - L_2}{20}} \quad [m]$$

Vyjádřením r_2 z tohoto vztahu dostaneme dosah akustického zdroje pro požadovanou úroveň akustického tlaku L_2 . Platí:

$$r_2 = r_1 \cdot 10^{\frac{L_1 - L_2}{20}} \quad [m]$$

Z těchto vztahů vyplývá, že s každým zdvojnásobením vzdálenosti od reproduktoru klesá hladina akustického tlaku o 6 dB.

Pro názornost lze sestavit tabulku s hladinami hlasitosti pro různé vzdálenosti od reproduktoru. Uvažujme 100% a 50% využití výkonu.

Vzdálenost (m)	1	2	4	8	16	32	64	128	256
----------------	---	---	---	---	----	----	----	-----	-----

Lp [dB] (100%)	125,0	119,0	113,0	106,9	100,9	94,9	88,9	82,9	76,8
Lp [dB] (50%)	111,0	105,0	99,0	92,9	86,9	80,9	74,9	68,9	62,8

Tabulka 1 – Úroveň akustického tlaku v závislosti na vzdálenosti v metrech

V obcích tohoto typu se hladina hluku pozadí na rušných ulicích pohybuje okolo 60 dBA (Laeq), v tichých lokalitách okolo 45 - 50 dBA.

Z uvedeného je vidět, že pro tento typ reproduktoru a pro splnění předcházejících požadavků na akustické hladiny vyzářeného zvuku (nejlépe 70 - 85 dB, max. 95 dB v poslechovém poli, odstup od pozadí 15 – 20 dB) se nabízejí tyto kombinace použití:

- ✓ Pro 100% výkon přijímače se poslechové pole nachází ve vzdálenosti od reproduktoru v rozmezí cca 8 - 128 m (pokud to dovoluje hlukové pozadí).
- ✓ Pro 50% výkon přijímače je to pak vzdálenost 6 - 100 m (pokud to dovoluje hlukové pozadí).

Pro návrh rozmístění bylo uvažováno 100% využití výkonu vzhledem k maximálnímu snížení počtu venkovních přijímačů.

2.3.3 Způsob 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 na sloupy veřejného osvětlení, které jsou v majetku obce, nebo na výložníky připevněné k obecním budovám.

Návrh rozmístění koncových bodů resp. obousměrných bezdrátových hlásičů je patrný z přílohy, která je součástí této dokumentace.

2.4 Návrh systému v lokalitě statutárního města Chomutov

2.4.1 Stávající stav

V současné době není ve statutárním městě Chomutov vybudován žádný kvalitní moderní varovný systém. Ve statutárním městě jsou vybudované pouze rotační sirény, které jsou připojené do JSVI. Tyto sirény však neumožňují verbální hlášení. Z tohoto důvodu ve statutárním městě není zajištěn rychle a efektivně informovat obyvatelstvo verbálními informacemi. Tyto sirény jsou pravidelně servisované a funkční.

2.4.1 Návrh Varovného a informačního systému

Jádrem systému bude vysílací pracoviště, které bude umístěné v budově městského úřadu. Vysílací pracoviště bude připojené na rozvod nízkého napájení 230V a bude vysílat v pásmech BMIS pásmo 80 MHz (Bezdrátový místní informační systém), dále bude připojeno do JSVI (Jednotný systém varování a informování) pomocí **1 kusu přijímačů JSVI**. Vysílací anténa bude na budově magistrátu na střeše na novém stožárku.

Jedním koncovým prvkem varování může být zabezpečeno území o rozloze max. 4 km². O případném rozšíření této plochy o maximálně 50 % může v odůvodněných případech rozhodnout HZS kraje na základě žádosti dodavatele podložené projektovou dokumentací. O případném rozšíření této plochy o maximálně 100 % může v odůvodněných případech rozhodnout GŘ HZS ČR na základě žádosti dodavatele podložené projektovou dokumentací a souhlasného vyjádření příslušného HZS kraje. Zabezpečení dvou a více obcí jedním koncovým prvkem varování se nepřipouští.

Pracoviště bude vybaveno moduly pro vstup do GSM/VTS sítě. Vysílání bude zajištěno prostřednictvím antény umístěné na střeše budovy. Ovládání systému bude z odbavovacího pracoviště skládajícího se z vysílací skříně a ovládacího serverového PC včetně mikrofону, monitoru, zálohovaného UPS. Budou instalované 3 ks vzdálených klientů na stávající PC (Krizové řízení, pracovník úřadu zajišťující hlášení, Městská policie a 1ks záložního pracoviště na stávající PC V ZOO parku). Přístup do systému bude prostřednictvím datové sítě, telefonního prostupu, SMS.

Rizikové části města včetně povodňových oblastí bude pokryto digitálními bezdrátovými hlásiči spouštěnými z vysílacího pracoviště BMIS z budovy městského úřadu. Jednotlivé hlásičí

jednotky budou s digitálním přenosem hlášení, obousměrné s vykazující diagnostikou stavu hlásiče. Provozní kmitočty budou individuální digitální v pásmu 80 MHz dle oprávnění, které vydá ČTÚ na základě rádiového projektu zpracovávaného v rámci prováděcí dokumentace.

Dohled nad varovným informačním systémem bude zajištěn notifikací pomocí SMS zpráv a alarmovými zprávami na řídicím pracovišti. Pro provoz systému bude proškolená obsluha v rozsahu, povodňová komise, krizové řízení, správce systému, pracovník zajišťující hlášení. Před zahájením ostrého provozu bude celý systém řádně otestován.

2.4.2 Integrace stávajících hladinových profilů

V rámci projektu bude provedena integrace níže uvedených hladinových profilů v tabulkách. Data z integrovaných čidel budou přenášena na server žadatele pomocí protokolů na to určených, které doporučuje ČHMU a z tohoto serveru budou dále odesílány při povodňových stavech na SMS na vybrané osoby povodňové komise. Varovné SMS zprávy v případě povodňových stavech na hladinoměrech budou posílány i z integrovaných hladinoměrů. Seznam integrovaných čidel ze kterých bude možné dostávat varovné SMS je uveden v tabulce:

Umístění	Typ	Provozovatel	Odkaz na měření
Hačpo po odlechčení	Hladinoměr	Povodí Ohře	http://sap.poh.cz/portal/SaP/cz/pc/Mereni.aspx?id=2407&oid=2
MÚ Chomutov	Hladinoměr	Povodí Ohře	http://sap.poh.cz/portal/SaP/cz/pc/Mereni.aspx?id=2475&oid=2
III. Mlýn Chomutov	Hladinoměr	Povodí Ohře	http://sap.poh.cz/portal/SaP/cz/pc/Mereni.aspx?id=2439&oid=2

2.5 Realizace projektu

Předpokládané zahájení výstavby projektu se očekává nejdříve v roce 2020 po ukončeném výběrovém řízení na dodavatele stavby a po vystavení rozhodnutí o přidělení dotace.

Výstavba bude rozdělena do několika fází, kde základem je příprava projektu zabývající se předprojektovým průzkumem a tvorbou technické dokumentace, která bude nedílnou součástí k žádosti o poskytnutí dotace.

Další fáze projektu se bude týkat dopřesnění konkrétního technického řešení jakožto podklad pro výběr zhotovitele. Na základě tohoto zpracovaného technického podkladu, tzv. „Dokumentace pro výběr zhotovitele“ budou specifikovány podmínky pro výběrové řízení na dodavatele stavby.

Následná fáze spočívá na vítězném dodavateli, který zpracuje dokumentaci k provádění stavby, která bude případným technickým dozorem investora schválena k realizaci. Vlastní realizace proběhne podle Smlouvy o dílo. Realizace bude prováděna podle schváleného prováděcího projektu a dle specifikovaných podmínek vyplývajících ze zadání stavby. Z organizačního hlediska je nutné v této fázi dbát na nezbytnou a efektivní součinnost dodavatele a investora, na kvalitní přípravu, plánování a využívání zdrojů, aby byl dodržen harmonogram projektu a kvalita odvedeného díla. Fáze končí oživením a otestováním celého systému a předáním do zkušebního provozu.

Technické řešení projektu nebude mít žádný negativní vliv na životní prostředí ani není v rozporu s požadavky chráněných krajinných oblastí.

2.5.1 Vyhodnocení projektu

Projekt řeší opatření potřebná pro včasný a ověřený přenos informací o možnosti povodňového nebezpečí, opatření potřebná k odvrácení nebo zmírnění povodňových škod na území města.

Cílové skupiny v rámci tohoto projektu představují obyvatelé statutárního města Chomutov a místních částí. Výsledkem realizovaného projektu se předpokládá:

- ✓ včasná informovanost a upozornění na zvýšenou pravděpodobnost vzniku povodně,
- ✓ následné varování před blížícím se povodňovým nebezpečím,
- ✓ integrace sítě vodoměrných stanic,
- ✓ realizace opatření vedoucí ke zvýšení bezpečnosti obyvatel a ochrany majetku pro města a obce podél zájmových toků řek a potoků,

- ✓ rychlá a spolehlivá distribuce hlasových i datových zpráv varovného nebo informativního charakteru v souladu s požadavky zákona 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému, zákona 240/2000 Sb., o krizovém řízení a zákona 254/2001 Sb., vodní zákon,
- ✓ minimalizace materiálních škod a vyloučení ztrát na lidských životech.

Zvolené cílové skupiny odpovídají záměru projektu a deklarované výstupy projektu mají předpoklad přispět k uspokojení potřeb definovaných cílových skupin. Žadatel stanovil reálný rozpočet i harmonogram realizace.

Projekt je koncipován jako neziskový a vychází z reálného cíle, je trvale udržitelný a proveditelný.

2.5.2 Náklady na provoz a údržbu

Provozní náklady jsou tvořeny:

- ✓ spotřebou el. energie, která činí cca 0,06 kW/den na jeden bezdrátový hlásič. Tato položka je ovlivněna četností a délkou hlášení,
- ✓ výměnou akumulátorů v pětileté periodě, což činí cca 550 Kč u bezdrátového hlásiče a 3500 Kč u vysílacího pracoviště a převaděče,
- ✓ manipulačním poplatkem od ČTÚ za využití individuálního oprávnění ,
- ✓ poplatkem telekomunikační společnosti za SMS alarmové zprávy,
- ✓ poplatkem za provoz záložního modulu internetu,
- ✓ poplatkem za elektrické revize, tento poplatek lze sjednotit s revizí sloupů veřejného osvětlení,
- ✓ poplatkem za doporučenou kontrolu systému oprávněnou firmou v periodě jednoho roku.

Předpokládané náklady:

Perioda	Popis položek	Celkem
Náklady 1x rok	7 200,- Kč elektrická energie při ceně 2,5 Kč/kW	cca 30 700,- Kč/ 1rok

	6 000,- Kč poplatky ČTÚ 2 500,- Kč poplatky SMS 15 000,- Kč Servisní kontrola a drobné opravy	
Náklady 1x 5 let	Výměna akumulátorů v BH a Vysílacím pracovišti 75 000,- Kč	cca 105 700,- Kč v pátém roce

Tabulka 2 – Předpokládané náklady na provoz VIS

2.5.3 Odůvodnění pořizovacích nákladů

Projekt předpokládá, že bude využívat nejnovější technologie v oblasti varovných informačních systémů. Jedná se zejména o novou technologii digitálních obousměrných bezdrátových hlásičů, které disponují vysokorychlostním přenosem dat pro potřeby kvalitní reprodukce verbálního hlášení a vysoce sofistikovaného sw vybavení, které integruje všechny dostupné informační systémy do jednoho komplexního varovného systému. Všechny informace včetně systému LVS integrované hladinoměry budou dostupné ve společném interaktivním zobrazovacím systému, který používá nejmodernější webové služby. Bezpečnost systému je zajištěna pomocí vlastní bezdrátové technologie a záložního připojení internetové sítě. Nejedná se o výstavbu pouze jednoúčelového veřejného rozhlasu, ale o sofistikovaný zabezpečený varovný protipovodňový systém.

3 Závěr

Z hlediska územně správního členění a způsobu varování a vyrozumívání obyvatel je návrh v souladu se zákonem č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému, zákonem č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a zákonem č. 254/2001 S., o vodách (vodním zákonem). Oblast VIS bude provozovaná na vlastním pracovním kmitočtu na základě povolení ČTÚ z důvodu zabezpečení větší spolehlivosti při mimořádných událostech. Varovný systém bude používat digitální obousměrné koncové prvky. Varovný systém vhodně propojí dílčí části projektu dPP s propojením POVIS a LVS. Všechny tyto prvky budou koncepčně tvořit varovný protipovodňový systém. Tato dokumentace splňuje všechny požadavky dle dokumentů

„Základní požadavky na projekty ze specifického cíle 1.4. Operačního programu Životní prostředí, aktivity 1.4.2. a 1.4.3“ a dle hodnotících kritérií.

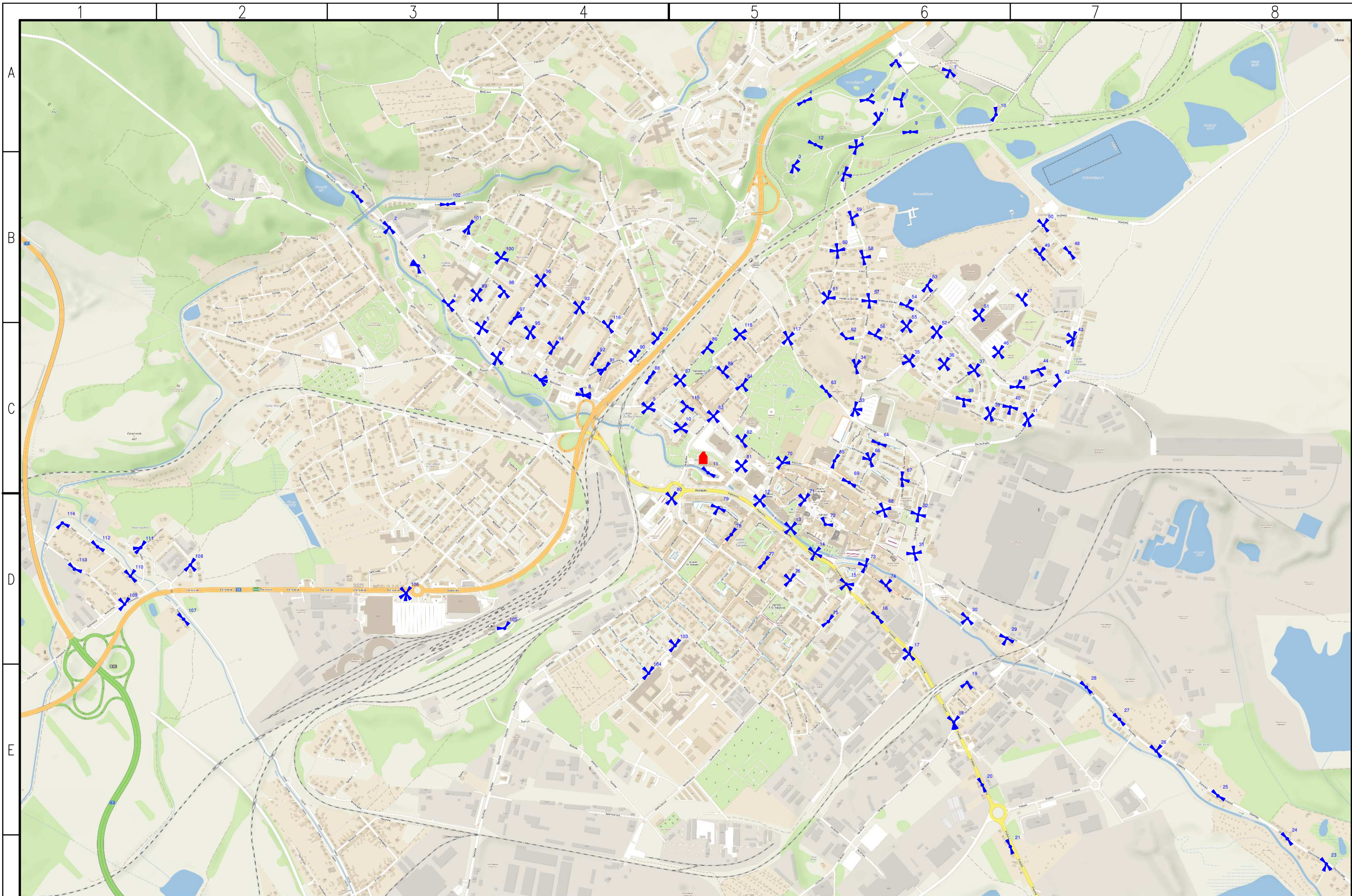
4 Přílohy

4.1 Položkový rozpočet

4.2 Mapa s rozmístěním koncových prvků systému v dané lokalitě

4.3 Majetkoprávní vztahy

4.4 Výkresy



Legenda:



Vysílací pracoviště



Obousměrný BH

Název výkresu:

Varovný informační systém pro město Chomutov
Rozmístění koncových prvků

Datum:

2/2020

Revize:

0

Měřítko:

NS

Formát:

A3

Číslo výkresu:

1

List:

1

Listů:

1

Příloha: Majetkoprávní vztahy VIS statutárního města města Chomutov

Tabulka poskytující majetkoprávní informace o pozemcích a objektech na kterých bude instalováno zařízení VIS

číslo poř.	Název umístěného zařízení	Na parcelním čísle	Stavba	V obci	Na katastrálním území	S vlastnickým právem
1	Vysílací pracoviště Magistrát	240/20	4602	Chomutov [562971]	Chomutov I [652458]	Statutární město Chomutov
2	Bezdrátové hlásiče	130 ks VO		Chomutov [562971]	Všechna katastrální území v katastru města Chomutova	Statutární město Chomutov

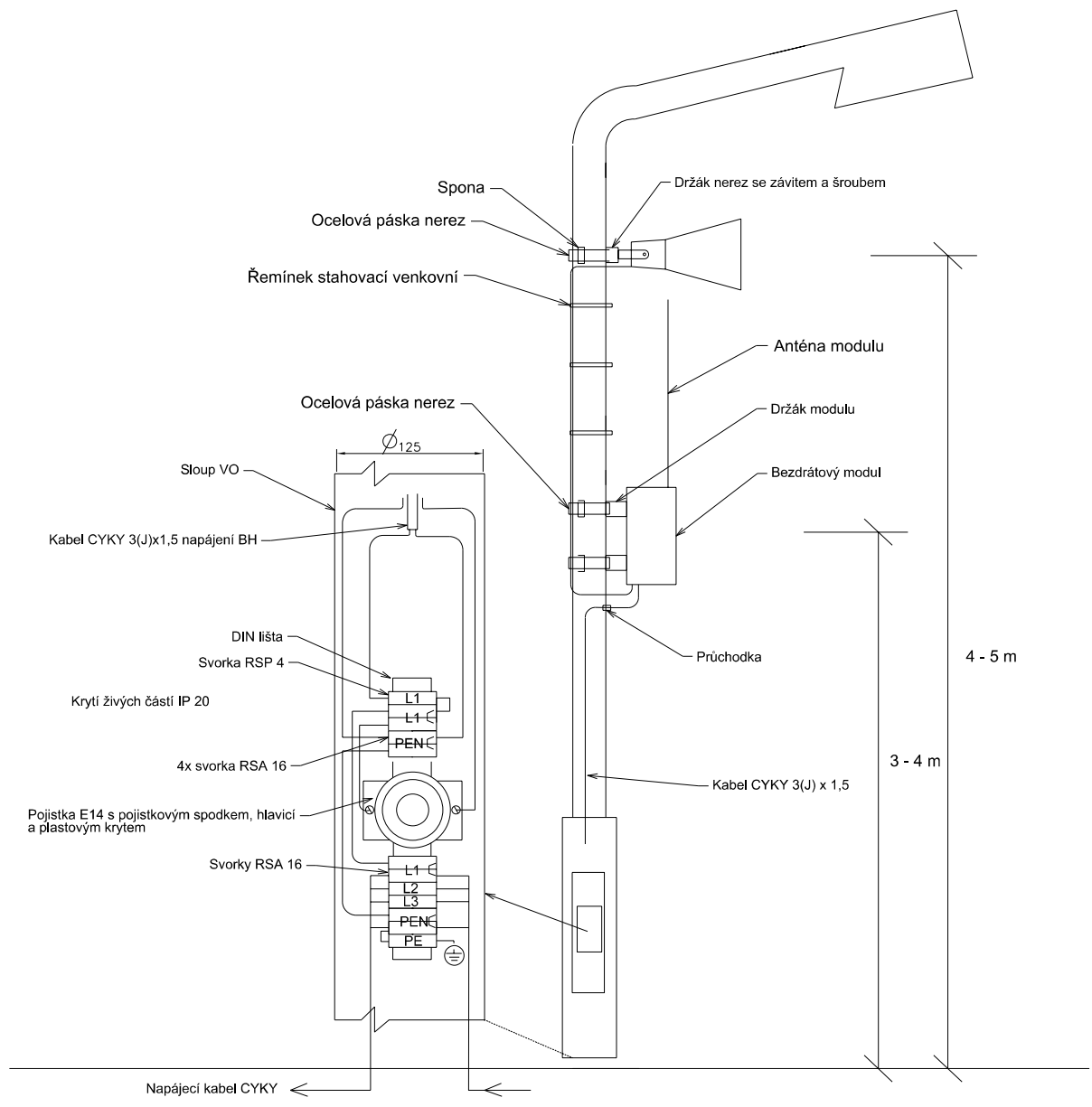




Název výkresu: Varovný informační systém města Chomutov Umístění antény	Datum: 3/2020	Revize: 0	Měřítko: NS
	Formát: A3	Číslo výkresu: 1	List: 1 Listů: 1

1 2 3 4

A
B
C
D
E
F



Název výkresu:
Instalace bezdrátového hlásiče na sloup VO

Datum: 04/2016	Revize: A	Měřítko: NS
Formát: A4	Číslo výkresu: 1	List: 1 Listů: 1

1 2 3 4