



PRÍSTUP K PROJEKTU

(Verzia dokumentu v1.01/07_2021)

Identifikovanie požiadaviek **na technickú časť riešenia**

Identifikácia projektu

Povinná osoba	Mesto Banská Bystrica
Názov projektu	IoT smart riešenia v prevádzke Mesta Banská Bystrica
Zodpovedná osoba za projekt	Ing. Beáta Galková
Realizátor projektu	Mesto Banská Bystrica
Vlastník projektu	Ing. Martin Vyleťal – vedúci odboru

Schvaľovanie dokumentu

Položka	Meno a priezvisko	Organizácia	Pracovná pozícia	Dátum	Podpis (alebo elektronický súhlas)
Vypracoval	PhDr. František Chovanec PhD.	EEA n.o.		15.03.2022	



OBSAH

1.	POPIS ZMIEN DOKUMENTU	3
1.1	HISTÓRIA ZMIEN	3
2.	ÚČEL DOKUMENTU	3
2.1	KONVENČIE POUŽÍVANÉ V DOKUMENTOCH – OZNAČOVANIE POŽIADAVIEK	3
3.	POPIS NAVRHOVANÉHO RIEŠENIA	3
4.	ARCHITEKTÚRA RIEŠENIA PROJEKTU	6
4.1	BIZNIS VRSTVA	6
4.2	APLIKAČNÁ VRSTVA	10
4.2.1	Rozsah informačných systémov	11
4.2.2	Prehľad plánovaného využívania podporných spoločných blokov (SaaS)	12
4.2.3	Poskytovanie údajov z ISVS do IS CSRU	12
4.2.4	Konzumovanie údajov z IS CSRU	12
4.3	DÁTOVÁ VRSTVA	12
4.3.1	Údaje v správe organizácie	12
4.3.2	Dátový rozsah projektu	13
4.3.3	Kvalita a čistenie údajov	14
4.3.4	Role a predbežné personálne zabezpečenie pri riadení dátovej kvality	14
4.4	REFERENČNÉ ÚDAJE	14
4.4.1	Objekty evidencie z pohľadu procesu ich vyhlásenia za referenčné	14
4.4.2	Identifikácia údajov pre konzumovanie alebo poskytovanie údajov do/z CSRU	14
4.5	OTVORENÉ ÚDAJE	14
4.6	ANALYTICKÉ ÚDAJE	15
4.7	MOJE ÚDAJE	15
4.8	PREHĽAD JEDNOTLIVÝCH KATEGÓRIÍ ÚDAJOV	15
4.9	TECHNOLOGICKÁ VRSTVA	15
4.9.1	Prehľad technologického stavu	15
4.9.2	Požiadavky na výkonnostné parametre, kapacitné požiadavky	17
4.9.3	Návrh riešenia technologickej architektúry	17
4.9.4	Využívanie služieb z katalógu služieb vládneho cloudu	21
4.9.5	Jazyková lokalizácia	21
4.10	BEZPEČNOSTNÁ ARCHITEKTÚRA	21
5.	ZÁVISLOSTI NA OSTATNÉ ISVS / PROJEKTY	23
6.	ZDROJOVÉ KÓDY	23
7.	PREVÁDZKA A ÚDRŽBA	23
7.1	PREVÁDZKOVÉ POŽIADAVKY	23
7.1.1	Úrovně podpory používateľov:	23
7.2	POŽADOVANÁ DOSTUPNOSŤ IS:	24
7.2.1	Dostupnosť (Availability)	24
8.	POŽIADAVKY NA PERSONÁL	25
9.	IMPLEMENTÁCIA A PREBERANIE VÝSTUPOV PROJEKTU	26
10.	PRÍLOHY	27



1. POPIS ZMIEN DOKUMENTU

1.1 História zmien

Verzia	Dátum	Zmeny	Meno
1.1	15.02.2022	Prvá pred finálna verzia	PhDr. František Chovanec PhD.
1.2	15.03.2022	Zapracovanie pripomienok RV	PhDr. František Chovanec PhD.

2. ÚČEL DOKUMENTU

Popisuje riešenie pre projekt IoT smart riešenia v prevádzke mesta Banka Bystrica.

Dokument Prístup k projektu popisuje riešenie projektu v oblastiach:

- Požiadaviek na architektúru riešenia – biznis vrstva, aplikačná vrstva, technologická vrstva, ...
- Kapacitných požiadaviek na HW, SW a licencie
- Požiadaviek na bezpečnosť riešenia
- Požiadaviek na testovanie a akceptačné kritéria
- Požiadaviek na prevádzku, výkonnosť, dostupnosť a zálohovanie
- Požiadaviek na integrácie, rozhrania a spoločné komponenty
- Požiadaviek na dokumentáciu a školenia.

2.1 Konvencie používané v dokumentoch – označovanie požiadaviek

V diagramoch tohto dokumentu sa používa nasledovná konvencia: Diagramy biznisovej, aplikačnej a technickej vrstvy sú realizované notáciou jazyka Archimate.

3. POPIS NAVRHOVANÉHO RIEŠENIA

a) IS Energetický manažment budov:

Vybudovanie vlastnej siete LPWAN na spoluprácu medzi SMART zariadeniami bez komplikovaných inštalácií a taktiež voľnosť z pohľadu ďalšieho rozvoja. Sieťová architektúra LPWAN bude využívať viacnásobnú hviezdicovú topológiu, kde sú brány jednotlivými transparentnými mostami medzi koncovými zariadeniami a centrálnym sieťovým serverom v backende. Zo sieťového servera budú údaje smerované do aplikačného, ktorý údaje z jednotlivých koncových zariadení spracuje, vizualizuje a uloží. Uložené údaje v aplikačnom serveri budú dostupné pre ďalšie spracovanie vrátane ich dostupnosti cez štandardy otvorených dát (Open API).

Koncové prvky: Smartmeter, Plyn IoT, Voda IoT, Meranie teploty a vlhkosti exteriér, Meranie teploty a vlhkosti interiéru, Meranie teploty, vlhkosti a CO₂

Smartmeter:

- meranie spotreby elektrickej energie,
- priebehové meranie napätí a prúdov na troch fázach s presnosťou merania $\pm 1\%$
- pasívne meranie prúdu prúdovými svorkami (rôzne prúdové zaťaženia 30 - 600A)

Plyn IoT:

- meranie spotreby plynu
- meranie impulzného výstupu

Voda IoT:

- meranie spotreby vody
- meranie impulzného výstupu

Meranie teploty a vlhkosti exteriér:

- meranie teploty v rozsahu -40°C až 80°C s presnosťou $\pm 0,2^{\circ}\text{C}$.
- meranie relatívnej vlhkosti v rozsahu 0 – 99,9% s presnosťou $\pm 2\%$.

Meranie teploty, vlhkosti interiéru:

- meranie teploty v rozsahu 0°C až 50°C s presnosťou $\pm 0,2^{\circ}\text{C}$.
- meranie relatívnej vlhkosti v rozsahu 0 – 85% s presnosťou $\pm 2\%$.

Meranie teploty, vlhkosti a CO₂:

- meranie teploty v rozsahu 0°C až 50°C s presnosťou $\pm 0,2^{\circ}\text{C}$.
- meranie relatívnej vlhkosti v rozsahu 0 – 85% s presnosťou $\pm 2\%$.



- meranie úrovne CO₂ v rozsahu 0 – 2000ppm s presnosťou ± 50 ppm.

Inštalácia a integrácia aplikačného softvéru na riadenie technológie tepla:

- regulácia teploty vykurovacej vody – ekvitermická regulácia (v prípade požiadavky aj s korekciou na referenčnú teplotu)
- možnosť nastavenia pre jednotlivé vykurovacie okruhy: čísla ekvitermickej krivky a posuvu základnej ekvitermickej krivky v celom rozsahu vonkajších teplôt, nastavenie rôznych žiadaných referenčných teplôt (minimálne 3 vykurovacie hladiny), ktoré sa budú počas dňa meniť (minimálne 4 zmeny za deň) a pre každú nastavenú hladinu možnosť priradenia hodnoty vonkajšej teploty pri prekročení ktorej sa odstaví dodávka tepla pre konkrétny vykurovací okruh
- záznam vonkajšej teploty s archiváciou priemernej dennej teploty
- regulácia teplej vody na konštantnú hodnotu s možnosťou nastavenie rôznych žiadaných teplôt (minimálne 3 hladiny prípravy teplej vody), ktoré sa budú počas dňa meniť (minimálne 4 zmeny za deň)
- snímanie a vyhodnocovanie teploty priestoru v zdroji tepla, tlaku vo vykurovacom systéme, prehriatia výstupu zdroja, prehriatia teplej vody, zaplavenia zdroja tepla, neoprávneného vstupu do priestoru zdroja tepla.
- snímanie a vyhodnocovanie prítomnosti CH₄ a CO
- snímanie a vyhodnocovanie spotreby elektrickej energie a plynu s dennou archiváciou.
- snímanie výpadku fázy
- komunikácia s meračmi tepla s vyhodnocovaním množstva a parametrov vyrobeného tepla s dennou archiváciou vyrobeného tepla
- ovládanie čerpadiel zdroja tepla, ventilátorov a havarijného ventilu plynu
- bezpečnostné vypnutie zdroja tepla
- výpočet účinnosti výroby tepla s dennou archiváciou
- sledovanie vyprázdňovania zásobníka skvapalneného plynu
- zobrazovanie meraných a regulovaných veličín na obslužnej jednotke riadiaceho systému pre servisné účely

Rozšírené požiadavky pre zdroj tepla na báze plynových kotlov:

- Komunikácia s riadiacou jednotkou plynových kotlov s vyhodnocovaním prevádzkových veličín a stavov kotlov a zadávaním požiadavky na výstupnú teplotu kotlov.

Rozšírené požiadavky pre zdroj tepla na báze tepelných čerpadiel:

- Komunikácia s riadiacou jednotkou tepelných čerpadiel s vyhodnocovaním ich prevádzkových veličín a stavov a zadávaním požiadavky na výstupnú teplotu tepelných čerpadiel.

Inštalácia a integrácia aplikačného softvéru evidenciu, správu, údržbu prevádzkovaných objektov a majetku a energetický management týchto objektov s cieľmi:

- systematizácia evidencie objektov a technických zariadení,
- prehľadnú evidenciu údržby,
- zjednodušenie a automatizáciu vyúčtovaní nájomného a nákladov na média a služby dodávaných nájomníkom
- prehľadný energetický management objektov s cieľom automatizácie reportingu a zníženia nákladov na prevádzku objektov.

Monitoring a vyhodnocovanie lokálnych environmentálnych ukazovateľov pre oblasť životného prostredia:

Umiestnenie zariadení na meranie kvality ovzdušia, meranie vybraných parametrov kvality ovzdušia minimálne: CO, PM₁₀, PM_{2.5}, NO₂, NO, O₃ a meranie meteorologických veličín teplota, tlak vzduchu a vlhkosť vo vybraných mestských častiach na budovách vo vlastníctve mesta, resp. na stĺpoch verejného osvetlenia a prepojenie na vlastnú LPWAN sieť.
Koncové prvky: Envirostanica, Meteostanica

Envirostanica:

- senzory:
 - osvetlenia / svetelný smog
 - oxidu uhľnatého CO
 - prachový senzor - PM 1.5/2.5/10
 - oxidu dusnatého NO
 - oxidu dusičitého NO₂
 - ozónu O₃
 - teploty, vlhkosti a tlaku

Meteostanica:

- senzory:
 - rýchlosť a smer vetra
 - teploty vzduchu
 - vlhkosti vzduchu
 - hodnoty atmosférického tlaku
 - solárnej radiácie
 - zrážok

Stanica hluku:

- senzory:
 - hladiny hluku



Doprava - riadenie kvality ovzdušia/ návrh nízko emisných zón

- Umiestnenie zariadení na meranie počtu jedinečných vstupov a výstupov automobilov na monitorovacích lokalitách s funkciou rozlišovania nákladných a osobných automobilov, iných dopravných prostriedkov na vybraných hlavných vstupoch-výstupoch mesta.
 - Umiestnenie senzorov pre doplnkové meranie teploty terénu (umiestňované do povrchov ako asfalt, dlažba, betón) pre tvorbu teplotných máp mesta (terén)
 - Umiestnenie senzorov pre doplnkové meranie teploty a vlhkosti (umiestňované v blízkosti merania teploty povrchov a budú umiestňované na stĺpy verejného osvetlenia) pre tvorbu teplotných máp mesta (ovzdušie)
- Napojenie senzorov do vlastnej LPWAN siete.

Monitoring mostov

Umiestnenie senzorov na vybraných mostoch v mesta a integrácia s vlastnou LPWAN sieťou.

Vyhodnocovanie dát zo senzorov pomocou cloudových služieb poskytujúcich prostriedky na analýzu prostredníctvom umelej inteligencie.

Senzory:

Hlavný senzor na meranie náklonu:

- trojosí akcelerometer prispôbený pre presné merania náklonu
- rozsah merania uhlov $\pm 180^\circ$
- rozlíšenie $0,0007^\circ$ ($0,006 \text{ mm/m}$), presnosť až $0,001^\circ$ ($0,01 \text{ mm/m}$)
- teplotný rozsah merania -40°C až 70°C
- teplotná kompenzácia
- redukcia šumu pri vibráciách do 1000 Hz
- dlhodobá opakovateľnosť $0,16 \%$ ($0,3 \%$ v osi z)
- doba merania 2 s
- indikácia rušenia počas merania

Vedľajší senzor na sledovanie rázov a veľkých zmien:

- trojosí MEMS akcelerometer pre sledovanie rázov a veľkých zmien
- rozsah merania $\pm 2 \text{ g}$ / $\pm 4 \text{ g}$, $\pm 8 \text{ g}$
- teplomer, vlhkomer
- voliteľne GPS/Glonass/Galileo/BeiDou poloha a presný čas

Foto-senzory s nočným videním:

- Na priradenie zdroja budenia pre hlavne a vedľajšie senzory pomocou párovania časových značiek

Podpora asistovaného života

Systém pre podporu asistovaného života v zariadeniach pre seniorov

HLAVNÉ FUNKCIE

- Prepojenie všetkých prvkov prostredníctvom modernej LAN technológie
- Prehľadnosť a jednoduchosť obsluhy
- Vyšší užívateľský komfort
- Ukladanie histórie všetkých druhov volaní
- Spolahlivosť prevádzky
- Auto diagnostika systému
- Súlad systému so štandardom DIN VDE 0834
- Volanie a registrácia opatrovateľského personálu
- Aktivácia volaní pri odpojení alebo poruche patientskej jednotky
- Registrácia personálu pomocou bezdrôtových RFID kariet

KOMPONENTY SYSTÉMU

- Hlavný terminál - Hlavný terminál centralizuje obsluhu dorozumievacieho zariadenia do miestnosti so stálou službou, ktorou je vo väčšine prípadov pracovňa opatrovateľiek. Terminál ponúka vysoko komfortné a prehľadne usporiadané grafické užívateľské prostredie, spojené s jednoduchou obsluhou a ovládaním funkčných tlačidiel priamo na obslužnom grafickom dotykovom displeji.
- Zásuvka terminálu - V spojení s káblom slúži na pripojenie hlavného terminálu do systému. Montuje sa na inštaláciu skatulu. V prípade použitia lištových rozvodov sa vodiče preťahujú priamo do terminálu.
- Dátový rozvádzač - Jedná sa o štandardný dátový rozvádzač používaný na inštaláciu prvku štruktúrovanej kabeláže.
- Napájací zdroj pre 100 prvkov - Je samostatné zariadenie, určené na výrobu napájania.
- Svetidlo signalizačné LED - Má tri farebne odlišné svetlá signalizujúce v spojení s izbovým terminálom stav a druh volania na danom mieste. Umiestňuje sa viditeľne na chodbe, okrem služobných miestností, nad dvere každej ubytovacej jednotky, samostatné kúpeľne a WC.
- Zásuvka pacienta s držiakom a reproduktorom - Prenos hlasného hovorového spojenia sestra - klient, prenos hlasné reprodukcie rádia a centrálne hlásené vždy v prípade, ak je koncový prvok zavesený v držiaku, či zavesený na hrazde postele klienta.



- Terminál pacienta s tlačidlom volania opatrovateľky - Minimálne tlačidlo primárneho privolanie pomoci podsvietené pre lepšiu orientáciu klientov v nočných hodinách, tlačidlá pre privolanie ošetrovateľského personálu, tlačidlá pre voľbu rádiovkej stanice, tlačidlo pre ovládanie hlasitosti.
- Tlačidlo núdzového volania- Je spínač umožňujúci v spojení s izbovým terminálom aktiváciu núdzového volania do systému.
- Čítačka prístupových kariet - Jedná sa o jednoduchý snímač kariet a identifikačných prívěskov.
- Detektor dymu - aktívne pripojenie cez LAN, notifikácia do platformového systému, , fotoelektrický senzor, testovacie tlačidlo, dosah min. 60m, vymeniteľná batéria, , hlasitosť signalizácie min. 85dB, indikácia vybitých batérií

Systém pre vzdialený monitoring seniorov v domácnostiach

HLAVNÉ FUNKCIE

- Manuálne alebo automatické spustenie alarmu
- Detekcia opustenia areálu zariadenia (návrat do areálu DSS zariadenia)
- Určenie kritických / nebezpečných zón
- Jednoduchý manažment zariadení, klientov
- Webová aplikácia (bez potreby inštalácie)
- Rozsah dohľadu podľa pracovného zaradenia (t.j. kompetencií)
- Možnosť indoor lokalizácie
- GPS lokalizácia a konkrétna identifikácia klienta v prípade alarmu

Komponenty systému

- Backend - software ktorý je nainštalovaný lokálne na servery u objednávateľa a slúži na príjem, spracovanie a vizualizáciu údajov z mobilných SOS zariadení.
- Frontend – software, ktorý je web aplikáciou a slúži ako komplexné dohľadové centrum s manažmentom používateľov, skupín používateľov alebo zariadení. Odporúča sa aplikovať v prevádzke dohľadové centrum pre každé jedno DSS zariadenie samostatne, v prípade osamotené žijúcich seniorov mesta, jedno centrálné dohľadové centrum.
- Prenosné SOS zariadenie – variantné zariadenie hodinky alebo SOS tracker. Mobilné prenosné zariadenia sú vybavené SIM kartou pre zabezpečenie obojsmernej komunikácie medzi operátorom dohľadového centra a používateľom. Zariadenia sú konštruované tak aby poskytovali možnosť jednoduchého nosenia, manipulácie, ako aj zvýšenej odolnosti voči vode, prachu a mechanickému poškodeniu. Dôležitou funkciou je prenos dátových a GPS údajov zo zariadení do BE servera na spracovanie a vytvorenie alarmov.

4. ARCHITEKTÚRA RIEŠENIA PROJEKTU

4.1 Biznis vrstva

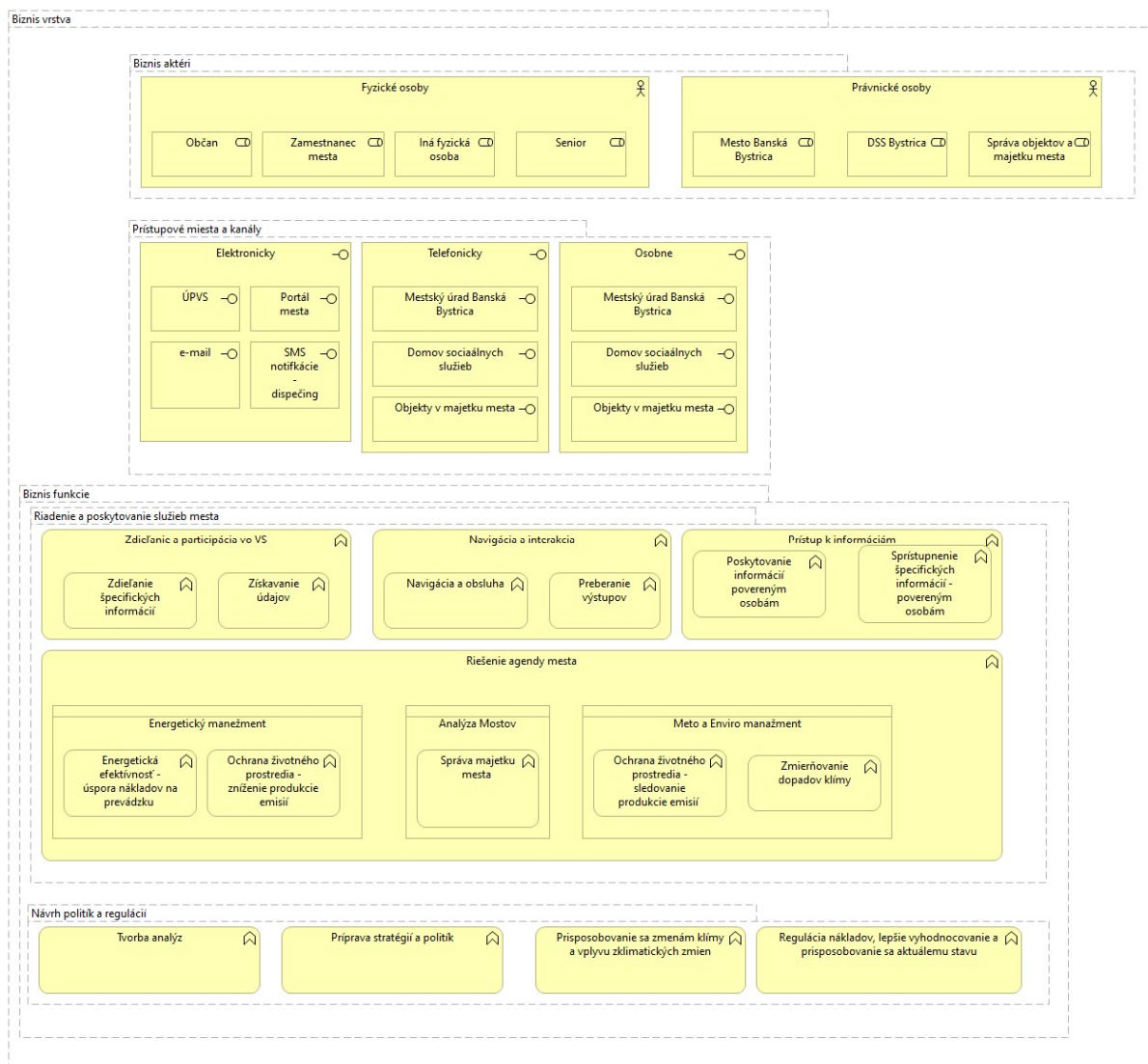
Mesto aktuálne :

- Využíva SW pre správu dokumentov a energií. SW je v základnej verzii s nutnosťou manuálneho zadávania údajov bez automatizovaných algoritmov pre podporu energetického manažmentu. Mesto plánuje rozšíriť funkcionality SW o ďalšie moduly riadenia a správy energetického manažmentu a zaviesť automatizovaný zber údajov z IoT senzorov.
- nedisponuje IS pre vzdialený dispečing vykurovania budov MaR
- ENM je vykonávaný konvenčne z dostupných údajov o spotrebe energie, zabehnutých štandardov a manuálnych procesov pri spracovaní agendy správy mestského majetku.
- Vykonáva manuálne a fyzické spracovanie údajov o energiách, evidencie majetku, rozpočítavanie energií a pod.
- V meste nie je vybudovaná prenosová infraštruktúra pre pripojenie IoT zariadení.
- Nemá žiadne senzorické meranie a vykonáva manuálnu a fyzickú kontrolu mostných telies v zmysle legislatívy a vyhlášok.
- Má jednu inštalovanú meteostanicu, ktorá je však nevyhovujúca z hľadiska presnosti merania a poskytovaných údajov. Mesto plánuje vybudovať komplexný systém pre podporu enviromanažmentu osadením senzorov IoT a automatizovaním zberu dát.
- Má skúsenosti so zavedením moderných technológií pre podporu a zlepšenie starostlivosti o seniorov.
- Plánuje zaviesť integračnú platformu mesta v rámci projektu „Zavedenie SMART CITY riešení v meste Banská Bystrica“ v rámci prvej výzvy Moderné technológie I.

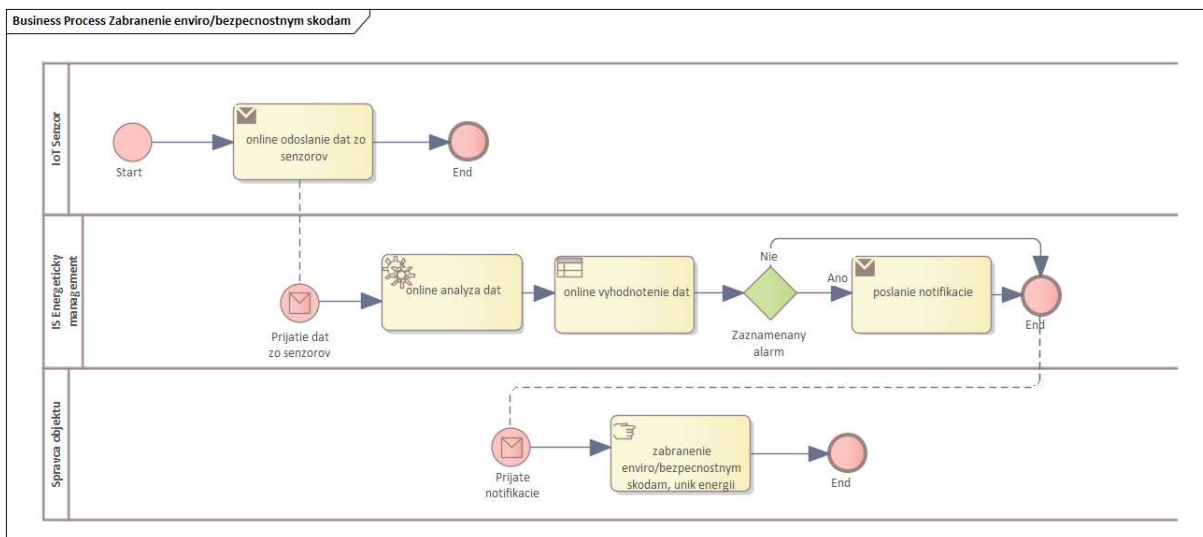
Mesto požaduje:

- zavedenie IS pre jednotlivé riešené oblasti ENM, diagnostika mostov, dispečing budov a podpora asistovaného života
- vybudovať vlastnú prenosovú sieť pre pripojenie IoT zariadení v celom meste
- zabezpečiť HW vybavenie – IoT snímače, Smartmetre, Enviromonitoring, Softvér pre spracovanie dát, Servery pre spracovanie dát.
- Integrovať jednotlivé oblasti snímaných dát do integračnej platformy mesta
- Modernizáciu objektov určených pre seniorov s cieľom zaviesť moderné technológie pre podporu asistovaného života.

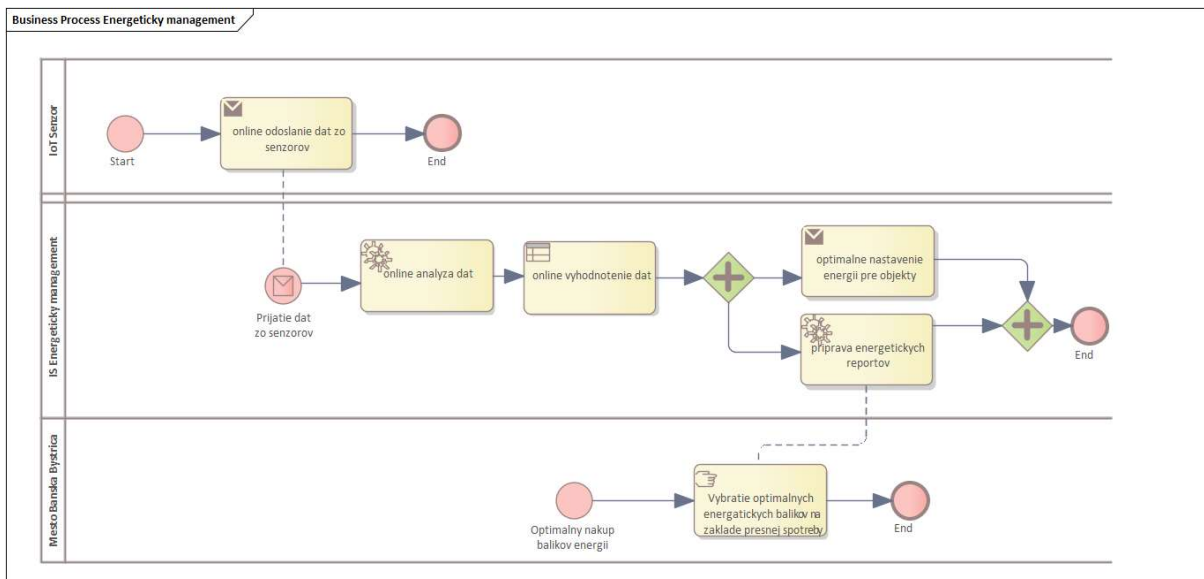
- Vybaviť seniorov SOS náramkami a tým znížiť tlak mestské objekty, ktoré zabezpečujú starostlivosť o seniorov.



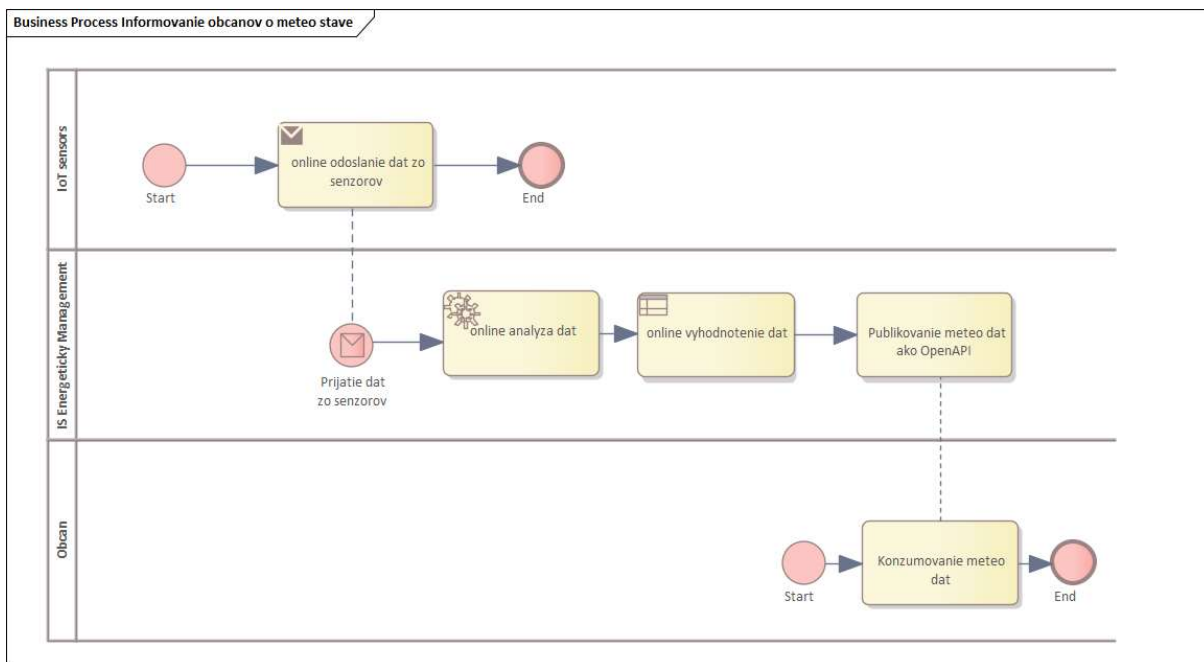
Obrázok č.1 Biznis vrstva súčasného stavu



Obrázok č.2 Zabránenie enviro/bezpečnostným škodám



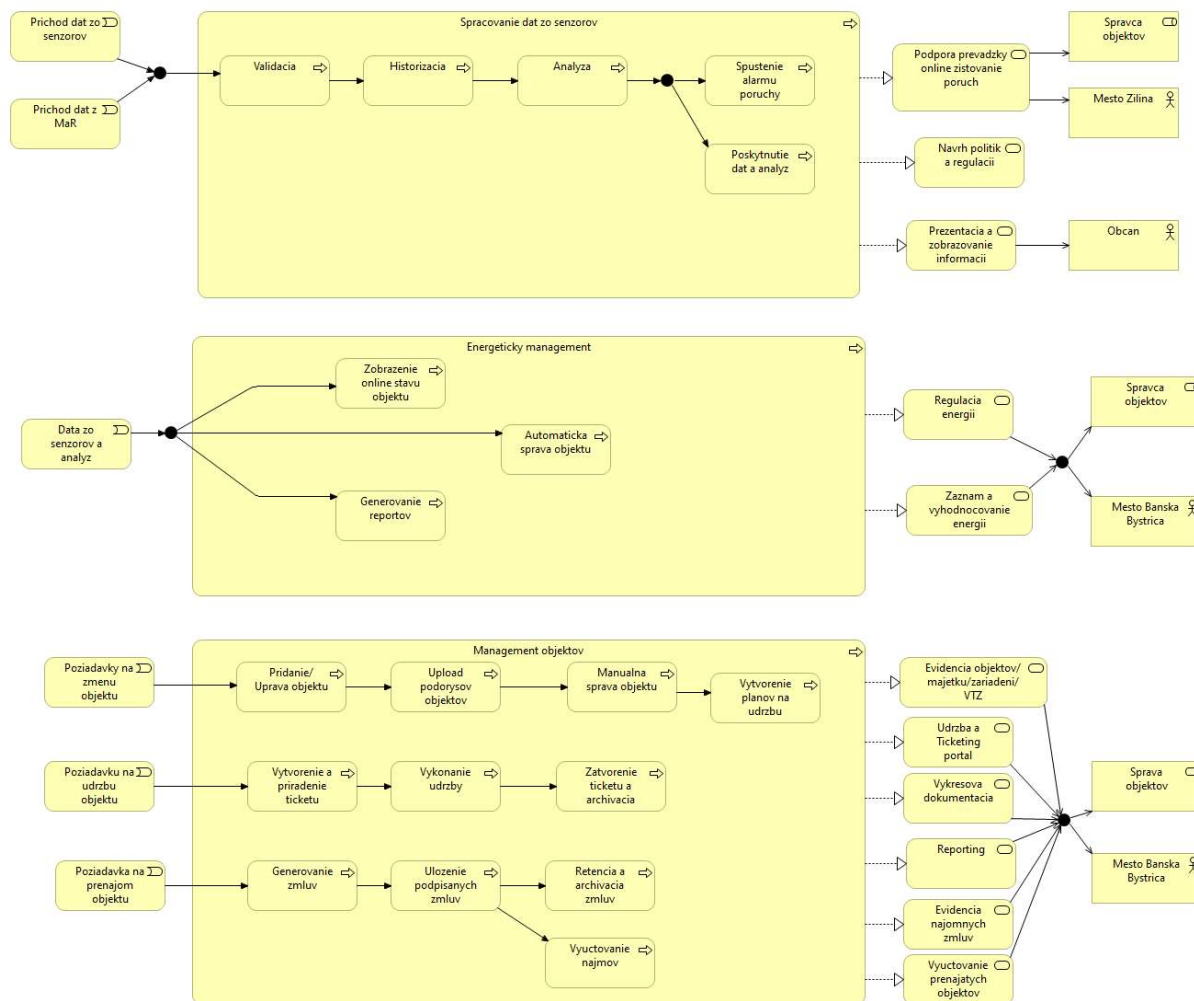
Obrázok č.3 Úspora na energetickom managemente



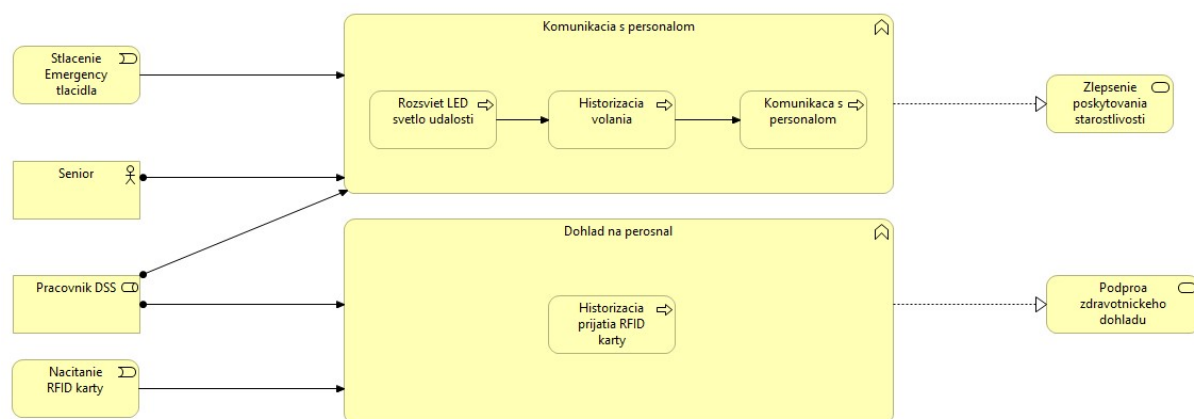
Obrázok č.4 Informovanie občanov o meteo stave

Kód KS (z MetaIS)	Názov KS	Používateľ KS (G2C/G2B/G2G/ G2A)	Životná situácia (kód z MetaIS)	Úroveň elektronizácie KS	Koncovú službu realizuje AS (kód AS z MetaIS)
ks_350518	Informovanie občanov o meteorologických a enviromentálnych veličinách	G2C		úroveň 5	as_61987
				Vyberte jednu z možností	
				Vyberte jednu z možností	

Tabuľka č.1 Prehľad koncových služieb, ktoré budú výstupom projektu



Obrázok č.5 Model biznis architektúry – Energetický Management



Obrázok č.6 Model biznis architektúry – Podpora asistovaného života

4.2 Aplikačná vrstva

- Informačný systém Energetického managementu bude zložený z viacerých modulov:
 - IoT – zber dát z IoT zariadení z LPWAN siete
 - Energetický management – na základe dát zo senzorov manažovanie MaR
 - Správa budov – evidencia objektov, nájom, správa
 - CAD dokumentácia – management a úložisko pre CAD dokumentáciu budov
 - Údržba – procesy pre monitoring údržbových procesov, ticketing portal pre údržbu a iné procesy v správe objektov

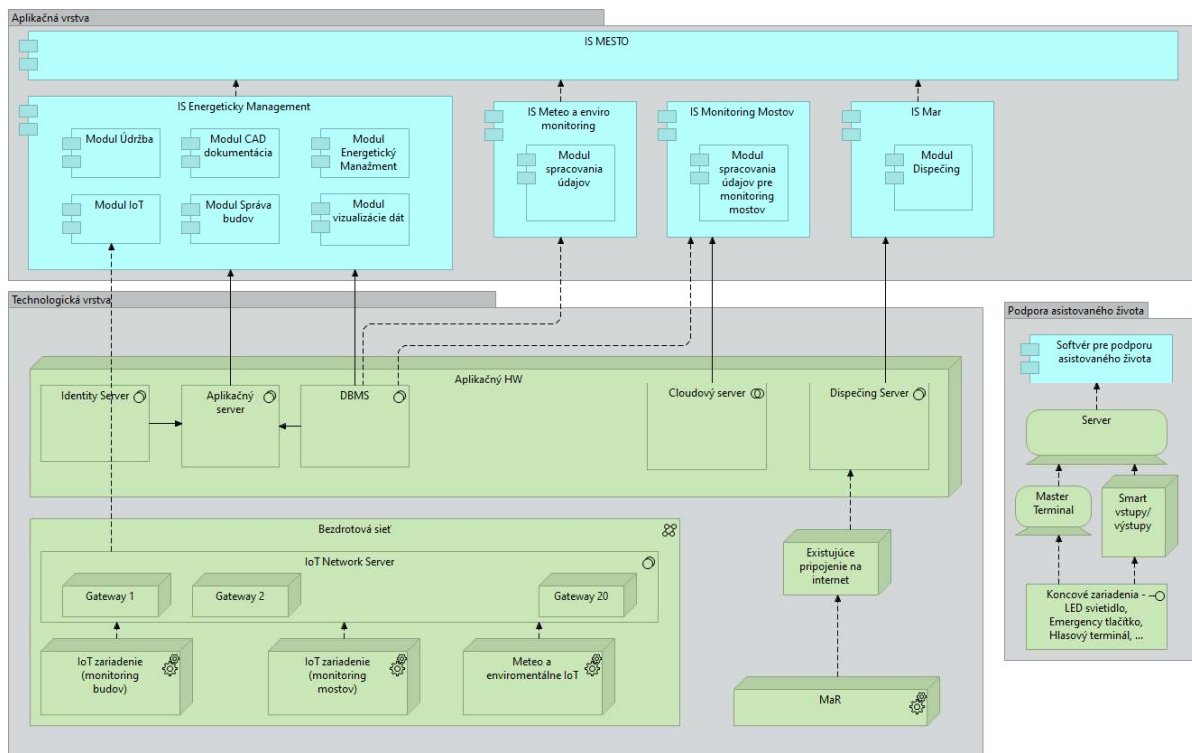
Jednotlivé moduly sú vzájomné prepojené a údaje čerpajú zo spoločnej DBMS (SQL databázy).

Údaje uložené v IS Energetického managementu budú dostupné prostredníctvom používateľského rozhrania IS alebo prostredníctvom štandardov otvorených dát (tzv. Open API).

- IS Meteo a enviro monitoring:
 - Bude spracovávať a analyzovať dáta z meteo a enviro senzorov
 - Integrovať sa bude na spoločné úložisko dát zo senzorov
- IS Monitoring mostov:
 - Analýza a spracovanie dát zo senzorov pre monitorovanie mostov pomocou využitia umelej inteligencie.
 - Dany modul bude poskytovaný ako servis.
- IS MaR:
 - Na procesné riadenie technológie zdroja tepla

Dáta, reporty budú sprístupnené aj v IS Mesta cez neverejnú API

- IS Pre podporu asistovaného života
 - Uzavretý systém, inštalovaný v konkrétnom zdravotníckom a sociálnom zariadení, lôžkovom oddelení nemocnice, liečebného ústavu alebo sanatória
 - Pozostáva z modulov:
 - VoIP – telefónna centrála
 - RFID – načítavanie RFID čipov
 - Emergency tlačidlo – obsluha núdzového tlačidla
 - LED svetlo – modul na ovládanie svetiel
 - Aplikačný server – riadenie procesov a historické udalosti
 - Prezentačný server – webové rozhranie pre administráciu a centrálny terminál



Obrázok 7. Aplikačná architektúra budúci stav

4.2.1 Rozsah informačných systémov

Kód ISVS (z MetaIS)	Názov ISVS	Modul ISVS (zaškrtnite ak ISVS je modulom)	Stav ISVS	Typ ISVS	Kód nadradeného ISVS (v prípade zaškrtnutého checkboxu pre modul ISVS)
isvs_10386	Platforma SMART CITY	☐	Prevádzkovaný a plánujem rozvoj	Integračný	
		☐	Vyberte jednu z možností	Vyberte jednu z možností	
		☐	Vyberte jednu z možností	Vyberte jednu z možností	

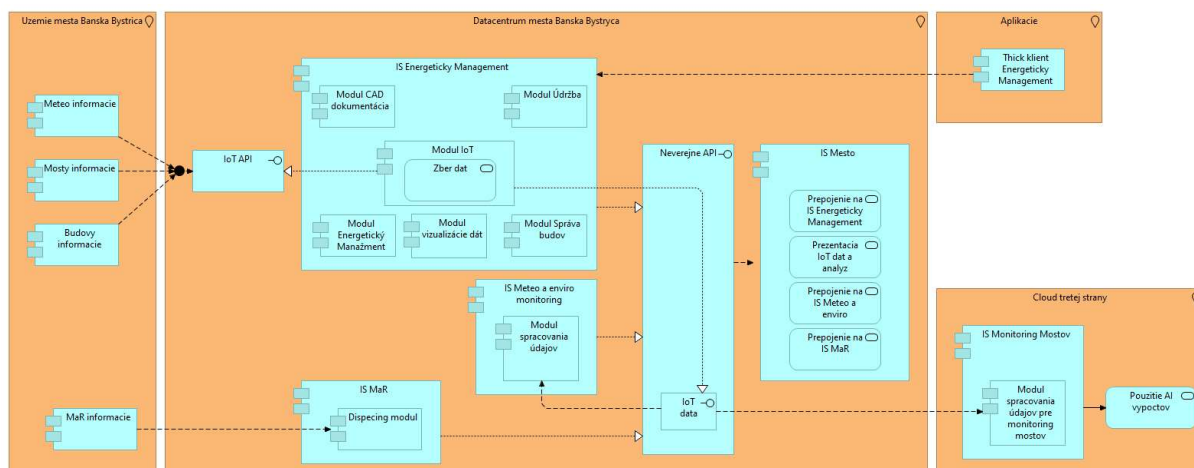
Tabuľka č.2 Prehľad dotknutých informačných systémov v projekte – súčasný stav

Kód ISVS (z MetaIS)	Názov ISVS	Modul ISVS (zaškrtnite ak ISVS je modulom)	Stav IS VS	Typ IS VS	Kód nadradeného ISVS (v prípade zaškrtnutého checkboxu pre modul ISVS)
isvs_11066	Podpora asistovaného života seniorov	☐	Plánujem budovať	Agendový	
isvs_11065	Energetický manažment s podporou IoT	☐	Plánujem budovať	Agendový	
		☐	Vyberte jednu z možností	Vyberte jednu z možností	

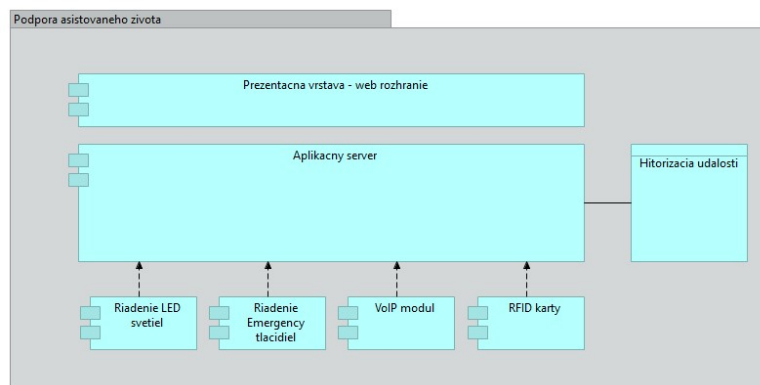
Tabuľka č. 3 Prehľad budovaných/rozvíjaných ISVS v projekte – budúci stav

Kód AS (z MetaIS)	Názov AS	Poskytovaná na externú integráciu (zaškrtnite ak áno)	Typ cloudovej služby	ISVS/modul ISVS (kód z MetaIS)	Aplikačná služba realizuje KS (kód KS z MetaIS)
as_61993	Skvalitnenie poskytovaných služieb klientom zariadení sociálnych služieb	☐	žiadny	isvs_11066	
as_61988	Manažment budov	☐	žiadny	isvs_11065	
as_61987	Poskytovanie a vyhodnocovanie dát z IoT zariadení	☐	žiadny	isvs_11065	ks_350518
as_61986	Energetický manažment	☐	žiadny	isvs_11065	

Tabuľka č.4 Prehľad budovaných aplikačných služieb – budúci stav



Obrázok č.8 Model aplikačnej architektúry – Energetický management



Obrázok č.9 Model aplikačnej architektúry – Podpora asistovaného života

4.2.2 Prehľad plánovaného využívania podporných spoločných blokov (SaaS)

Nerelevantné

4.2.3 Poskytovanie údajov z ISVS do IS CSRÚ

Údaje nebudú poskytované do IS CSRÚ

4.2.4 Konzumovanie údajov z IS CSRÚ

Nerelevantné. Systém nekonzumuje žiadne referenčné údaje z IS CSRÚ.

4.3 Dátová vrstva

Popis dát, ktoré mesto spracováva :

- Agenda správy dokumentov a energií. Nutnosťou manuálneho zadávania údajov bez automatizovaných algoritmov pre podporu energetického manažmentu. Mesto plánuje rozšíriť funkcionality SW o ďalšie moduly riadenia a správy energetického manažmentu a zaviesť automatizovaný zber údajov z IoT senzorov.
- Nedisponuje IS pre vzdialený dispečing vykurovania budov MaR. Dáta nie sú exportované do vyššej úrovne riadenia.
- Energetický manažmet je vykonávaný konvenčne z dostupných údajov o spotrebe energie, zabehnutých štandardov a manuálnych procesov pri spracovaní agendy správy mestského majetku.
- Vykonáva manuálne a fyzické spracovanie údajov o energiách, evidencie majetku, rozpočítavanie energií a pod.
- Nemá žiadne senzorické meranie a vykonáva manuálnu a fyzickú kontrolu mostných telies v zmysle legislatívy a vyhlášok.
- Má jednu inštalovanú meteostanicu, ktorá je však nevyhovujúca z hľadiska presnosti merania a poskytovaných údajov. Mesto plánuje vybudovať komplexný systém pre podporu enviromanažmentu osadením senzorov IoT a automatizovaním zberu dát.
- Fyzické dáta bez elektronizácie podpory a zlepšenie starostlivosti o seniorov.
- Plánuje zaviesť integračnú platformu mesta v rámci projektu „Zavedenie SMART CITY riešení v meste Banská Bystrica“ v rámci prvej výzvy Moderné technológie I.

4.3.1 Údaje v správe organizácie

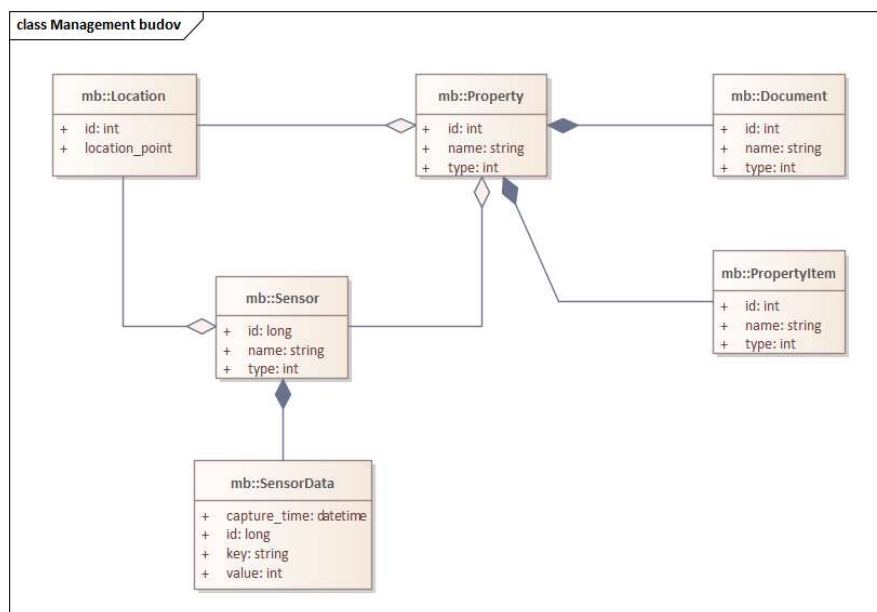
- Proces riadenia pre manažment údajov musí byť zavedený nad informačnými systémami, ktoré obsahujú objekty evidencie a budú riešené v projekte.
- Po organizačnej stránke je podmienkou zavedenie role dátového kurátora (dátový architekt) v organizácii, v rozsahu ako ju definuje strategická priorita Manažment údajov a strategická priorita Otvorené údaje, ktorý bude zodpovedný za koncept systematického manažmentu údajov a úpravu organizačnej štruktúry smerom k vytvoreniu rezortnej dátovej kancelárie.
- Popísať zavedenie systematického manažmentu údajov v organizácii.



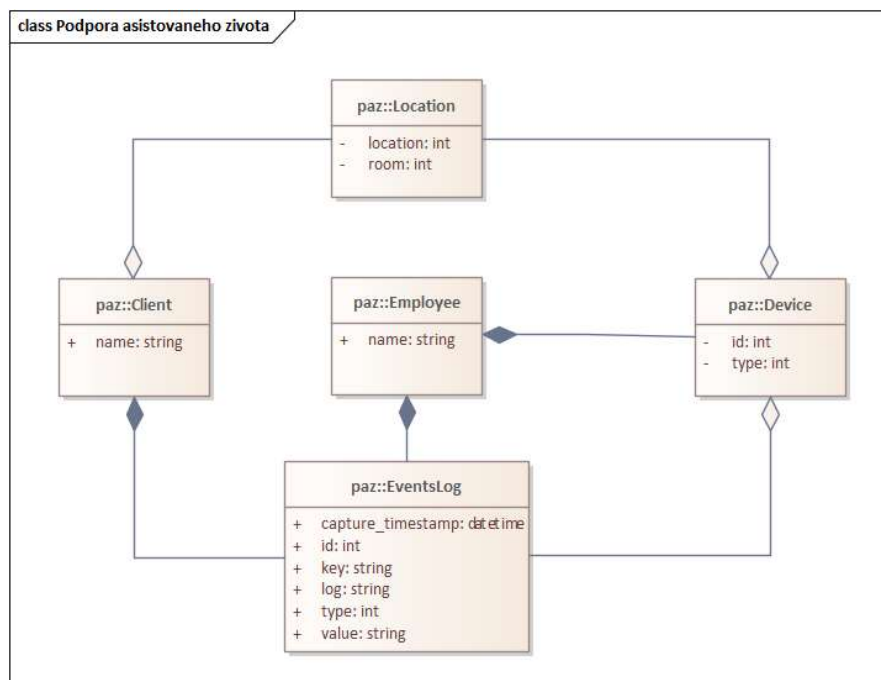
4.3.2 Dátový rozsah projektu

ID OE	Objekt evidencie - názov	Objekt evidencie - popis	Referencovateľný identifikátor URI dátového prvku (áno- uviesť URI/nie nemá)
1	<i>mb::Location</i>	<i>Adresy objektov v správe, senzorov</i>	<i>Nie nemá</i>
2	<i>mb::Property</i>	<i>Objekt v správe</i>	<i>Nie nemá</i>
3	<i>mb::Document</i>	<i>Dokumenty rôzneho typu spravovaného objektu</i>	<i>Nie nemá</i>
4	<i>mb::Sensor</i>	<i>Senzor v budove alebo exteriéry</i>	<i>Nie nemá</i>
5	<i>mb::PropertyItem</i>	<i>Objekty v budove</i>	<i>Nie nemá</i>
6	<i>mb::SensorData</i>	<i>Dáta zo senzorov</i>	<i>Nie nemá</i>
7	<i>paz::Location</i>	<i>Umiestnenia senzorov, klientov</i>	<i>Nie nemá</i>
8	<i>paz::Client</i>	<i>Klient</i>	<i>Nie nemá</i>
9	<i>paz::Employee</i>	<i>Zamestnanec</i>	<i>Nie nemá</i>
10	<i>paz::Device</i>	<i>Senzor, RFID, LED svetlo a ine zariadenie v systéme</i>	<i>Nie nemá</i>
11	<i>paz::EventsLog</i>	<i>Dáta zozariadení</i>	<i>Nie nemá</i>

Tabuľka č.11 Prehľad objektov evidencie v jednotlivých ISVS/registroch súvisiace s projektom – budúci stav



Obrázok. 10 Zjednodušený doménový model – Manažement budov



Obrázok 11 Zjednodušený doménový model – Podpora asistovaného života

4.3.3 Kvalita a čistenie údajov

Projekt neimplementuje procesy kvality a čistenia údajov.

4.3.3.1 Zhodnotenie objektov evidencie z pohľadu dátovej kvality

Nerelevantné.

4.3.4 Role a predbežné personálne zabezpečenie pri riadení dátovej kvality

Nerelevantné.

4.4 Referenčné údaje

Nerelevantné. Projekt nevyužíva referenčné údaje.

4.4.1 Objekty evidencie z pohľadu procesu ich vyhlásenia za referenčné

Nerelevantné. Projekt nevyužíva referenčné údaje.

4.4.2 Identifikácia údajov pre konzumovanie alebo poskytovanie údajov do/z CSRU

Nerelevantné. Projekt nevyužíva referenčné údaje.

4.5 Otvorené údaje

Požadovaná kvalita:

- Automatizované publikovanie otvorených údajov v kvalite 3★ (Všetky datasety je potrebné registrovať v centrálnom katalógu otvorených údajov na data.gov.sk). Formát CSV, XML, ODS, JSON
- Automatizované publikovanie otvorených údajov v kvalite 4★ (Všetky datasety je potrebné registrovať v centrálnom katalógu otvorených údajov na data.gov.sk) Formát údajov RDF, OWL, TriX, JSON
- Automatizované publikovanie otvorených údajov v kvalite 5★ (Všetky datasety je potrebné registrovať v centrálnom katalógu otvorených údajov na data.gov.sk) Formát údajov RDF, OWL, TriX, JSON.



Názov objektu evidencie / datasetu (uvádzať OE z tabuľky 11)	Požadovaná interoperabilita 3★ - 5★	Periodicita publikovania (týždenne, mesačne, polročne, ročne)
mb::SenzorData	3★	Týždenne

Tabuľka č.161 Prehľad otvorených údajov – budúci stav

4.6 Analytické údaje

Analytické údaje predstavujú obrovskú skupinu dát získavaných vysokou rýchlosťou z vysokého počtu rôznych typov zdrojov. V priestore verejnej správy sa jedná o dátové zdroje, ktoré sú vytvárané a spravované jednotlivými organizáciami za účelom podpory služieb verejnej správy, služieb vo verejnom záujme alebo verejných služieb. Tieto údaje môžeme okrem uvedenej primárnej funkcie využiť aj na analytické spracovanie, tak aby verejná správa dokázala využívať svoje údaje pre potreby prípravy analýz, na podporu rozhodovania, riadenia a lepšie návrh politik. Podmienkou pre plné využitie potenciálu údajov vo verejnej správe je ich poznanie (informácie o dátových zdrojoch, ich obsahu a atribútoch) a zabezpečenie prístupu k analytickým údajom pre analytické jednotky.

Mesto neplánuje integráciu modulov na sprístupňovanie údajov pre analytické jednotky a pre špeciálne organizačné útvary orgánov verejnej moci.

4.7 Moje údaje

Za moje údaje sa považujú najmä:

- množina údajov o konaní, ktoré sa týkajú fyzickej osoby alebo právnickej osoby
- množina údajov, vrátane osobných údajov, viažucich sa k fyzickej osobe alebo právnickej osobe ako ku subjektu evidencie, ktoré sú predmetom evidovania povinným subjektom,
- množina údajov obsiahnutých v návrhu na začatie konania, žalobe, rozhodnutí, žiadosti, sťažnosti, vyjadrení, stanovisku a ohlásení alebo inom dokumente, ktorý vydáva v konaní povinný subjekt, viažuci sa ku konkrétnej fyzickej osobe alebo právnickej osobe.

Realizáciou projektu nebudú spracovávané údaje, ktoré spĺňajú charakter definície mojich údajov.

4.8 Prehľad jednotlivých kategórií údajov

- Výstupom predchádzajúcich kapitol je súhrnná tabuľka pre kategorizáciu množiny údajov z pohľadu ich využiteľnosti.

ID	Register / Objekt evidencie (uvádzať OE z tabuľky 11)	Referenčné údaje	Moje údaje	Otvorené údaje	Analytické údaje
1	mb::Location	☐	☒	☐	☐
2	mb::Property	☐	☒	☐	☐
3	mb::Document	☐	☒	☐	☐
4	mb::Sensor	☐	☒	☐	☐
5	mb::PropertyItem	☐	☒	☐	☐
6	mb::SensorData	☐	☒	☒	☐
7	paz::Location	☐	☒	☐	☐
8	paz::Client	☐	☒	☐	☐
9	paz::Employee	☐	☒	☐	☐
10	paz::Device	☐	☒	☐	☐
11	paz::EventsLog	☐	☒	☐	☐

Tabuľka č.19 Kategorizácia údajov z pohľadu ich využiteľnosti (účelu) - budúci stav

4.9 Technologická vrstva

4.9.1 Prehľad technologického stavu

- IoT zariadenia, Smartmetre, meteostanice, apod. budú odosielať prostredníctvom vybudovanej LPWAN siete údaje prostredníctvom jednotlivých brán (Gateways) na jednotlivé Network Sery, ktoré budú údaje prijímať a odosielať na ďalšie spracovanie do IS Energetický Management, modul IoT. Spracované údaje sú následne ukladané v DBMS systéme (databázovom serveri).
- V prípade MaR sú údaje zbierané a online zasielané na server Dispečingu. Tento server opäť odosiela údaje IS Energetického managementu, ktorý pozbierané údaje spracuje a uloží v DBMS.
-

-
- The diagram illustrates the smart city architecture, divided into three main sections: **Mesto Banská Bystrica a okolie** (City of Banská Bystrica and surroundings), **Datacentrum mesta Banská Bystrica** (City of Banská Bystrica data center), and **Cloud tretej strany** (Third-party cloud).
- Mesto Banská Bystrica a okolie:** This section shows various IoT devices connected to a central LPWAN network. The devices include:
 - IoT zariadenie (monitoring budov) - IoT device (building monitoring)
 - IoT zariadenie (monitoring mostov) - IoT device (bridge monitoring)
 - Meteo a environmentálne IoT - Weather and environmental IoT
 - MaR - Maintenance and Repair
 The LPWAN network consists of multiple IoT gateways (1, 2, ..., 20) and a central Network server.
 - Datacentrum mesta Banská Bystrica:** This section shows the data processing and storage infrastructure. It includes:
 - Aplikacny Server** (Application Server) with sub-components: Identity and Access Management and Aplikacny Server.
 - Database Server** with sub-component: DBMS.
 - Dispecing server** (Dispatching server) with sub-component: Aplikacny server.
 - Existujúce internetové prepojenie** (Existing internet connection).
 Data flows from the Network server to the Aplikacny Server, then to the Database Server, and finally to the Dispecing server. The Aplikacny Server also connects to the Existing internet connection.
 - Cloud tretej strany:** This section shows the external cloud services. It includes:
 - Docker Spracovanie a analiza dat** (Data processing and analysis).
 - Uzivatel'sky PC** (User PC).
 Data flows from the Existing internet connection to the Docker service, and from the User PC to the Docker service.

The diagram illustrates the system architecture. A central green box labeled "Server" contains several internal components: "Audio stream server", "RS-485 server", "VoIP", "Registracny server", "Aplikacny server", and "DBMS". Each of these internal components has a small circle next to its name. The "Server" box is connected to several external components: "Hlavný terminal" (top right), "Citacký RFID" (middle right), "Emergency button" (bottom right), "Telefon VoIP" (bottom left), and "LED svietidla" (bottom center). Each external component is represented by a green box with a small circle next to its name.

[illegible]

Strana 16/27



4.9.2 Požiadavky na výkonnostné parametre, kapacitné požiadavky

Parameter	Jednotky	Predpokladaná hodnota	Poznámka
Počet interných používateľov	Počet	10	
Počet súčasne pracujúcich interných používateľov v špičkovom zaťažení	Počet	10	
Počet externých používateľov (internet)	Počet	1	
Počet externých používateľov používajúcich systém v špičkovom zaťažení	Počet	2	
Počet transakcií (podaní, požiadaviek) za obdobie	Počet/obdobie	100/min	
Objem údajov na transakciu	Objem/transakcia	1kb	
Objem existujúcich kmeňových dát	Objem	0kb	

Tabuľka č.20 Prehľad vybraných kapacitných a výkonových požiadaviek – budúci stav

4.9.3 Návrh riešenia technologickej architektúry

IS Energetický Management:

Dispečing Server + Aplikačný Server (Cloudové požiadavky)

- HW
 - 16 core Intel processor
 - 128 GB RAM
 - 2 x 500 GB SSD (host'ovský systém)
 - 6 x 4 TB NVMe SSD (DBMS údaje)
 - 4 x 4 TB SSD (virtuálne počítače)
- SW
 - Windows Server 2022 Enterprise Edition (pre virtualizáciu)
 - Microsoft SQL Server 2019 Standard Edition (pre 4 jadrá procesora)

Diskové pole geograficky umiestnené mimo miesta prevádzky serverov

- HW
 - 20 TB HDD (RAID10)

Minimálna dedikovaná garantovaná konektivita virtualizovaného prostredia je 100 Mbps.

LPWAN špecifikácia:

- Technológia: Spread Spectrum
- Modulácia: SS Chirp - FSK
- Počet kanálov: 16
- Veľkosť správy: 256 Bytov
- Prenosové pásmo Up: 125/250 kHz
- Prenosové pásmo Down: 125 kHz
- Prenosová rýchlosť: 250bps – 50kbps
- Frekvencia ISM: 867-869MHz (ETSI)
- Vysielací výkon: 25mW / +14dBm
- Citlivosť: -140dBm
- Linkový zisk: 165dB
- Odolnosť voči rušeniu: Veľmi vysoká
- Zabezpečenie: Šifrovanie AES128
- Lokalizácia/Mobilita: Áno
- Typ zariadení: Trieda A, B a C

Názov komponentu	Počet kusov	Špecifikácia
LPWAN základňové stanice (gateway)	20	• Operačný systém ○ bezpečná vzdialená aktualizácia systému ○ webové rozhranie, pokročilá správa a monitoring ○ výkonnostné a diagnostické nástroje ○ integrácia cez HTTP REST API v špecifikácii Open API ○ konfigurácia systému a nástrojov cez SSH ○ rad nástrojov na zostavovanie ďalších aplikácií ○ otvorený a štandardný systém ○ možnosť integrácie posielateľov paketov • EU 863-870 MHz, 8 kanálov, RX senzitivita -135 dBm, TX výkon 27 dBm • Minimálne požiadavky CPU 600 MHz a RAM 128 MBytes • Vnútorne aj vonkajšie použitie (krytie minimálne IP65) • Konektivita ethernet 10/100 Mbps



		- Napájanie cez PoE - Podpora zariadení Tried A, B a C - Možnosť variácie antén
Smartmeter	54	- meranie spotreby elektrickej energie - sledovanie stavov veličín - prevedenie na DIN lištu s externými prúdovými svorkami - veľkosť max. dvoch modulových pozícií - priebehové meranie napätí a prúdov na troch fázach. Presnosť merania $\pm 1\%$. - pasívne meranie prúdu prúdovými svorkami (rôzne prúdové zaťaženia 30 - 600A) - napájanie 230V - bezdrôtová rádiová komunikácia LPWAN a WiFi - škálovateľné meranie viacerých elektrických zariadení - dial'ková konfigurácia a dohľad - komunikačné rozhranie RS485
Plyn IoT senzor	20	- meranie spotreby plynu - meranie impulzného výstupu - kompaktné prevedenie - napájanie z batérie - bezdrôtová rádiová komunikácia LPWAN - dial'ková konfigurácia a dohľad
Voda IoT senzor	54	- meranie spotreby vody - meranie impulzného výstupu - kompaktné prevedenie - napájanie z batérie - bezdrôtová rádiová komunikácia LPWAN - dial'ková konfigurácia a dohľad
Meranie teploty a vlhkosti IoT senzor exteriér	7	- vonkajšie prostredie - sledovanie stavov veličín - meranie teploty v rozsahu -40°C až 80°C. Presnosť teploty $\pm 0,2^{\circ}\text{C}$. - meranie relatívnej vlhkosti v rozsahu 0 – 99,9%. Presnosť vlhkosti $\pm 2\%$. - napájanie z batérie - bezdrôtová rádiová komunikácia LPWAN - krytie IP65 s UV ochranou - dial'ková konfigurácia a dohľad
Meranie teploty a vlhkosti IoT senzor interiéru	39	- vnútorné prostredie - sledovanie stavov veličín - meranie teploty v rozsahu 0°C až 50°C. Presnosť teploty $\pm 0,2^{\circ}\text{C}$. - meranie relatívnej vlhkosti v rozsahu 0 – 85%. Presnosť vlhkosti $\pm 2\%$. - napájanie z batérie - bezdrôtová rádiová komunikácia LPWAN - dial'ková konfigurácia a dohľad
Meranie teploty, vlhkosti a CO2 IoT senzor	716	- vnútorné prostredie - sledovanie stavov veličín - meranie teploty v rozsahu 0°C až 50°C. Presnosť teploty $\pm 0,2^{\circ}\text{C}$. - meranie relatívnej vlhkosti v rozsahu 0 – 85%. Presnosť vlhkosti $\pm 2\%$. - meranie úrovne CO2 v rozsahu 0 – 2000ppm. Presnosť CO2 $\pm 50\text{ppm}$. - napájanie z batérie - bezdrôtová rádiová komunikácia LPWAN dial'ková konfigurácia a dohľad
Sieťový server (network server)	1	Sieťový server pre manažment základňových staníc, koncových prvkov IoT, aplikácií a užívateľov LPWAN sieť Operačný systém - Open-Source platforma - REST API a MQTT integrácia - Viac úrovňová organizácia užívateľov - Adaptívne riadenie prenosu údajov
Enviro stanica IoT	10	- centrálna jednotka pre pripojenie periférií - senzory na detekciu: - osvetlenia / svetelný smog - CO - O3 - NO, NO2 - prachový senzor - PM 1.5/2.5/10



		- teploty, vlhkosti a tlaku - bezdrôtová rádiová komunikácia LPWAN - zdroj/ napájanie 220V - záložné napájanie min. 6600mAh dobíjateľná batéria
Meteo stanica IoT	30	- centrálna jednotka pre pripojenie periférií - Senzory na detekciu: - rýchlosť a smer vetra - teploty vzduchu - vlhkosti vzduchu - hodnoty atmosférického tlaku - solárnej radiácie - zrážok - bezdrôtová rádiová komunikácia LPWAN - zdroj/ napájanie 220V - meranie a report spotreby el. Energie - záložné napájanie, dobíjateľná batéria
Stanica merania hluku	10	- centrálna jednotka pre pripojenie periférií - Senzory na detekciu: - hladiny hluku - bezdrôtová rádiová komunikácia LPWAN - zdroj/ napájanie 220V - záložné napájanie, dobíjateľná batéria
IoT senzor na meranie jedinečných vstupov/výstupov áut	20	
IoT senzor teplotný do povrchu	50	
IoT senzor teplotný a vlhkomer k povrchovým senzorom	50	
IoT senzor na meranie výšky hladiny vody	25	
IoT senzor inklinometer		- trojosí akcelerometer prispôsobený pre presné merania náklonu - rozsah merania uhlov $\pm 180^\circ$ - rozlíšenie $0,0007^\circ$ ($0,006 \text{ mm/m}$), presnosť až $0,001^\circ$ ($0,01 \text{ mm/m}$) - teplotný rozsah merania -40°C až 70°C - teplotná kompenzácia - redukcia šumu pri vibráciách do 1000 Hz - dlhodobá opakovateľnosť $0,16 \%$ ($0,3 \%$ v osi z) - doba merania 2 s - indikácia rušenia počas merania - stupeň krytia IP67 - primárny článok - batéria
IoT senzor akcelerometer		- trojosí MEMS akcelerometer s nízkou spotrebou pre sledovanie rázov a veľkých zmien - rozsah merania $\pm 2 \text{ g}$ / $\pm 4 \text{ g}$, $\pm 8 \text{ g}$ - teplomer, vlhkomer - voliteľne GPS/Glonass/Galileo/BeiDou poloha a presný čas
IoT senzor pomerných pretvorení		na zaznamenávanie dlhodobých zmien pomerných pretvorení v konštrukcii (nie dynamické javy) a budú osadené iba v strede rozpätia mostných polí
Fotosenzor		- Na priradenie dát z akcelerometrov ku zdroju budenia - Nočné videnie

MaR vzdialený dispečing:

	Špecifikácia
Hardware	Riadiaci systém pre procesné riadenie technológie zdroja tepla, osadený v rozvádzači MaR, ktorý spĺňa nasledovné základné hardvérové požiadavky: 8 analógových samostatne nastaviteľných vstupov 0-5V DC, 0-10V DC, 0-20mA, Ni1000 / Pt1000 8 digitálnych galvanicky oddelených vstupov 24V AC/DC 4 analógové výstupy 0-10V DC 8 digitálnych výstupov, galvanicky oddelený tranzistorový výstup 24V/500 mA DC prevedený na prepínací kontakt relé 230V/5A AC s možnosťou ručného ovládania prepínačom 1x RS232 1x galvanicky oddelené RS485 1x Ethernet 10/100 Mbps - grafický 122×32 bodov podsvietený LCD displej, min. 8 kláves - GSM Router - firmvér - voľne programovateľný systém



	• zdroj 24V DC zálohovaný, 2 hladiny vzájomne galvanicky oddelené • prevodník pre spracovanie snímača zaplavenia • prevodník pre spracovanie snímačov prítomnosti plynu • prevodník na zbernicu M-Bus • prepäťová ochrana linky RS485 • logický obvod bezpečnostného vypnutia s automatickým nábehom po výpadku napájania • rozšírené požiadavky pre zdroj tepla na báze plynových kotlov: • 1x galvanicky oddelené RS485 • prevodník pre komunikáciu s kotlom Požiadavky pre zdroj tepla na báze tepelných čerpadiel: • 8 digitálnych výstupov, prepínací kontakt relé 230V/5A AC s možnosťou ručného ovládania prepínačom • 1x RS232 • 1x galvanicky oddelené RS485
Software	Aplikačný softvér pre procesné riadenie technológie zdroja tepla, ktorý spĺňa nasledovné základné softvérové požiadavky: • spracovanie 8 analógových vstupov umožňujúcich spracovanie unifikovaných signálov (0-5V, 0-10V, 4-20mA) alebo priamo pripojených odporových snímačov teploty Ni1000 • možnosť modifikácie signálu (zosilnenie, posuv a linearizácia) a prevodu na fyzikálne jednotky • spracovanie 8 digitálnych vstupov s možnosťou signály filtrovať (oneskorovať). Zmena stavu vstupných signálov sa musí v periodickom procese vyhodnocovať aspoň s minimálnou periódou výpočtu 5 ms. V prípade požiadavky pre konkrétne digitálne vstupy softvér musí umožniť generovať prerušenie behu programu (interrupt) pre výpočet obsluhovej rutiny. Softvér musí umožňovať spracovanie impulzných výstupov z elektromera a plynomera • obsluha 8 digitálnych výstupov ovládaných podľa požiadaviek konkrétnej aplikácie (napr. čerpadlá, ventilátory, ventily, chybové a poruchové hlásenia) • obsluha 4 analógových výstupov, výstupný signál napäťový 0-10V. Výstupy ovládané podľa požiadaviek aplikácie (napr. servopohony) • obsluha komunikačných rozhraní minimálne: RS232 – pre komunikáciu s meračmi tepla, RS485 – pre komunikáciu s ďalším systémom procesnej úrovne a snímačmi vo vykurovaných priestoroch, Ethernet – pre komunikáciu s PC, GSM Router-om • interný archív udalostí a premenných s možnosťou zobrazenia na displeji a prenosu do nadradeného systému. Možnosť tvorby vlastných funkčných blokov a komunikačných protokolov vo vývojom prostredí, v ktorom je aplikačný softvér vytvorený • servisná aplikácia pre nastavovanie a archiváciu všetkých parametrov riadenia a monitorovanie veličín procesného riadenia pracujúca na prenosnom počítači v prostredí OS Windows

Podpora asistovaného života:

Názov	Špecifikácia
Hlavný terminál	• 10,4" LCD panel s priamym ovládaním na dotykovom displeji (touch-screen) • napájaný z adaptéra AT-12V 230V/12V/2A, ktorý je pripojený na zadnú stranu terminálu do zodpovedajúceho konektora • maximálny príkon 12 W • LAN rozhranie pre pripojenie do počítačovej siete. • USB port pre zálohovanie dát a upgrade SW
Zásuvka terminálu	• V spojení s káblom slúži na pripojenie hlavného terminálu do systému. • Montuje sa na inštalačnú škatuľu. V prípade použitia lištových rozvodov sa vodiče pretahujú priamo do terminálu
Dátový Rozvádzač 19" RA - 07/4U, 6U, 9U, 12U	• Pre prvky komunikačného IP systému, ktoré sa umiestňujú do dátového rozvádzača je potrebná hĺbka 400mm. • Do dátového rozvádzača sa umiestňujú IP napájací zdroj, US-19"/1U univerzálna polica s príslušenstvom, 19" dátové rozvádzače s 24 portami SWI-24/19" a 19" POE-8,16,24/19" napájací injektor • Pri tomto základnom usporiadaní sú dáta a napájanie (ETHERNET+POE) vedené FTP káblom ku koncovému prvku spoločne • Maximálna vzdialenosť koncového prvku od 19" dátového rozvádzača je 60 metrov • Dáta (ETHERNET) sú vo vnútri 19" dátového rozvádzača vedené z dátového prepínača SWITCH, následne do POE (POE-24/19"/1U) injektora a potom spoločne ku koncovému prvku
Server	• Napájanie 24V/8A - 192W pre jednotlivé prvky systému. Maximálny príkon 300 W. • Obsahuje" ◦ "registračný server" promanagement a uloženie konfigurácie všetkých koncových komunikačných prvkov systému, umožňuje registráciu a uloženie konfigurácie pre 100 koncových prvkov izbových terminálu a zásuviek pacienta ▪ konštruktívne prispôsobený na zabudovanie VoIP servera a transformátora elektrického zámku TEL. ▪ Pre napájanie 100 koncových prvkov je zároveň dimenzovaný výkon napájacieho zdroja. Spotreba každého koncového prvku je približne 1.7W. Teda pre 100 prvkov je maximálny odber zo zdroje $100 \times 1.7 = 170W$.



	▪ Pokiaľ je počet koncových prvku väčší ako 100, je štandardne nutné pridať do systému ďalší napájací zdroj. ○ "audio stream server" umožňuje vysielanie až dvoch nezávislých audio zábavných programu z analógových vstupu (napr. 2 x rádio prijímače), ○ "RS-485 server" pre riadenie čítačiek kariet cez zbernicu RS-485 a 3x spínacie kontakty relé pre priame otváranie el. zámku vo dverách. • prepojený s dátovým prepínačom SWITCH štandardným FTP (CAT5E) káblom. • umiestnený priamo v dátovom rozvážači a potrebné miesto pre jeho montáž je "3U". • Istenie celého silového prívodu 230V do 19" dátového rozvážača sa vykonáva samostatným 16A ističom
Svetlo signalizačné LED	• Tri farebne odlišné svetlá signalizujúce v spojení s izbovým terminálom stav a druh volanie na danom mieste
Zásuvka pacienta s držiakom a reproduktorom	• Prenos hlasného hovorového spojenia sestra - klient, prenos hlasné reprodukcie rádia a centrálne hlásené vždy v prípade, ak je koncový prvok zavesený v držiaku, či zavesený na hrazde postele klienta
Terminál pacienta s tlačidlom volania ošetrovateľky	• Minimálne tlačidlo primárneho privolanie pomoci podsvietené pre lepšiu orientáciu klientov v nočných hodinách, tlačidlá pre privolanie ošetrovateľského personálu, tlačidlá pre voľbu rádiovkej stanice, tlačidlo pre ovládanie hlasitosti +/-.
Tlačidlo núdzového volania	• Je spínač umožňujúci v spojení s izbovým terminálom aktiváciu núdzového volania do systému.
Čítačka prístupových kariet	• Snímač kariet a identifikačných prívěskov EM125 a EM4100, EM4102 na 125 kHz.
Detektor dymu	• aktívne pripojenie cez LAN, notifikácia do platformového systému, , fotoelektrický senzor, testovacie tlačidlo, dosah min. 60m, vymeniteľná batéria, , hlasitosť signalizácie min. 85dB, indikácia vybitých batérií
SOS systém - softvér	• software, ktorý je nainštalovaný lokálne na servery u objednávateľa a slúži na príjem, spracovanie a vizualizáciu údajov z mobilných SOS zariadení
SOS systém - softvér	• software, ktorý je web aplikáciou a slúži ako komplexné dohľadové centrum s manažmentom používateľov, skupín používateľov alebo zariadení. Odporúča sa aplikovať v prevádzke dohľadové centrum pre každé jedno DSS zariadenie samostatne, v prípade osamotene žijúcich seniorov mesta, jedno centrálné dohľadové centrum.
SOS systém - hardvér	• variantné zariadenie hodinky alebo SOS tracker. Mobilné prenosné zariadenia sú vybavené SIM kartou pre zabezpečenie obojsmernej komunikácie medzi operátorom dohľadového centra a používateľom. Zariadenia sú konštruované tak aby poskytovali možnosť jednoduchého nosenia, manipulácie, ako aj zvýšenej odolnosti vode, prachu a mechanickému poškodeniu. Dôležitou funkciou je prenos dátových a GPS údajov zo zariadení do BE servera na spracovanie a vytvorenie alarmov.

4.9.4 Využívanie služieb z katalógu služieb vládneho cloudu

Nerelevantné. Vládny cloud nebude využívaný.

4.9.5 Jazyková lokalizácia

Všetky GUI obrazovky IS a reporty budú dodane v slovenskom jazyku.

4.10 Bezpečnostná architektúra

Bezpečnostná architektúra s dotknutými právnymi normami a zároveň s technickými normami, ktoré stanovujú úroveň potrebnej bezpečnosti IS, pre manipuláciu so samotnými dátami, alebo technické/technologické/personálne zabezpečenie samotnej výpočtovej techniky/HW vybavenia. Bude v súlade s :

- Zákon č. 95/2019 Z.z. o informačných technológiách vo verejnej správe
- Zákon č. 69/2018 Z.z. o kybernetickej bezpečnosti
- vyhláška Úradu podpredsedu vlády Slovenskej republiky pre investície a informatizáciu č. 179/2020 Z. z., ktorou sa ustanovuje spôsob kategorizácie a obsah bezpečnostných opatrení informačných technológií verejnej správy

Bezpečnosť bude riešená v súlade so schválenou koncepciou rozvoja IS v meste Banská Bystrica.

Bezpečnostné štandardy:



- Štandardy pre architektúru pre riadenia – Riadenie Informačnej bezpečnosti, rizikový manažment pre oblasť informačnej bezpečnosti, Kontrolný mechanizmus riadenia informačnej bezpečnosti
- Minimálne technické bezpečnostné štandardy – ochrana proti škodlivému softvéru, firewall, aktualizácia softvéru, monitorovanie, periodické hodnotenie zraniteľnosti, zálohovanie, požiadavky na fyzické ukladanie záloh, identifikácia a autorizácia

Prístup k aplikačnému rozhraniu bude prostredníctvom zabezpečeného protokolu HTTPS. Komunikácia medzi klientami a servermi bude šifrovaná šifrovacím algoritmom, ktorý je všeobecne považovaný za bezpečný, dôveryhodný a nie je známy prípad jeho prelomenia.

Autentizácia používateľov bude voči aplikačnej databáze a dostupnému doménovému radiču.

IS bude umožňovať nastavenie prístupových práv na jednotlivé funkcionality IS a zároveň v členení na spravované objekty a typy údajov v IAM module.



5. ZÁVISLOSTI NA OSTATNÉ ISVS / PROJEKTY

Stakeholder	Kód projektu (z MetaIS)	Názov projektu	Termín ukončenia projektu	Popis závislosti
Banská Bystrica	isvs_10386	Platforma SMART CITY		Integrácia na IS mesta

Tabuľka č. 23 Prehľad projektov, ktoré sú v štádiu vývoja a v korelácii s pripravovaným projektom

Mesto predpokladá zavedenie integračnej platformy pre správu mesta v rámci projektu z výzvy Moderné technológie I – isvs_10386. Nakoľko táto platforma umožňuje pripojenie a správu dát aj ďalších modulov výstupom tohto projektu bude pripojenie ďalších modulov na túto platformu, čím sa rozšíria možnosti správy a integrácie dát pre mesto.

6. ZDROJOVÉ KÓDY

Dane riešenie predpokladá kúpu už existujúceho proprietárneho softwaru bez zdrojových kódov.

7. PREVÁDZKA A ÚDRŽBA

ISVS budú prevádzkované dodávateľom v zmysle SLA zmluvy. Údržbu a správu hardvéru bude rovnako vykonávať dodávateľ IS. SLA zmluva bude podpísaná na obdobie minimálne 5 rokov.

Obsahom SLA zmluvy bude poskytovanie pravidelných služieb pre podporu a zabezpečenie prevádzky a údržby :

- realizácia servisných zásahov podľa požiadaviek (riešenie požiadaviek na zmenu konfigurácie),
- činnosti a práce nevyhnutné pre zachovanie funkčnosti a prevádzkyschopnosti Informačného systému
- podpora pri realizácii rozvojových zásahov (riešenie požiadaviek),
- poskytovanie telefonických konzultácií pre pracovníkov Objednávateľa,
- odstraňovanie väd komponentov a modulov v požadovanej kvalite,
- podpora pri realizácii prevádzkových zásahov,
- realizácia pravidelných preventívnych zásahov,
- realizácia servisných zásahov (riešenie incidentov) v prípade nefunkčnosti Informačného systému alebo jeho komponentov,
- služby údržby, konfigurácie, malých zmien a doplnenia ISVS,
- dostupnosť služby pre zapracovanie požiadaviek objednávateľa a analýzu požiadaviek,

7.1 Prevádzkové požiadavky

7.1.1 Úrovně podpory používateľov:

Help Desk bude realizovaný cez 3 úrovne podpory, s nasledujúcim označením:

- **L1 podpory IS** (Level 1, priamy kontakt užívateľa) - jednotný kontaktný bod verejného obstarávateľa – Centrum podpory používateľov (zabezpečuje prevádzkovateľ IS a DataCentrum).
Začiatočná úroveň podpory, ktorá je zodpovedná za riešenie základných problémov a požiadaviek koncových užívateľov a ďalšie služby vyžadujúce základnú úroveň technickej podpory. Základnou funkciou podpory 1. stupňa je zhromaždiť informácie, previesť základnú analýzu a určiť príčinu problému a jeho klasifikáciu. Typicky sú v úrovni L1 riešené priamočiare a jednoduché problémy a základné diagnostiky, overenie dostupnosti jednotlivých vrstiev infraštruktúry (sieťové, operačné, vizualizačné, aplikačné atď.) a základné užívateľské problémy (typicky zabudnutie hesla), overovanie nastavení SW a HW atď.
- **L2 a L3 podpory IS** (Level 2/3, postúpenie požiadaviek od L1) - na základe zmluvy o podpore IS (zabezpečuje úspešný uchádzač).

Pre služby podpory sú definované takéto SLA:

- Help Desk je dostupný pre vybrané skupiny užívateľov cez telefón a email, incidenty
- Dostupnosť L2/L3 podpory pre IS je 8x5 (8 hodín x 5 dní od 8:00h do 16:00h počas pracovných dní)



Vyžadované reakčné doby:

Označenie priority incidentu	Reakčná doba ⁽¹⁾ od nahlásenia incidentu po začiatok riešenia incidentu	Doba konečného vyriešenia incidentu od nahlásenia incidentu (DKVI) ⁽²⁾	Spôľahlivosť ⁽³⁾ (počet incidentov za mesiac)
1	1 hod.	24 hodín	1
2	4 hod.	5 dní	2
3	24 hod.	1 mesiac	10
4	24 hod.	Vyriešené a nasadené v rámci plánovaných releasov	

7.2 Požadovaná dostupnosť IS:

Popis	Parameter	Poznámka
Prevádzkové hodiny	24 hodín	Nonstop
Servisné okno	10 hodín	od 19:00 hod. - do 5:00 hod. počas pracovných dní
	24 hodín	od 00:00 hod. - 23:59 hod. počas dní pracovného pokoja a štátnych sviatkov Servis a údržba sa bude realizovať mimo pracovného času.
Dostupnosť produkčného prostredia IS	99%	99% z 24/7/365 t.j. max ročný výpadok je 3,65 dňa. - Maximálny mesačný výpadok je 0,3 dňa. - Vždy sa za takúto dobu považuje čas od 0.00 hod. do 23.59 hod. počas pracovných dní v týždni. - Nedostupnosť IS sa počíta od nahlásenia incidentu Zákazníkom v čase dostupnosti podpory Poskytovateľa (t.j. nahlásenie incidentu na L3 v čase od 6:00 hod. - do 18:00 hod. počas pracovných dní). Do dostupnosti IS nie sú započítavané servisné okná a plánované odstávky IS. - V prípade nedodržania dostupnosti IS bude každý ďalší začatý pracovný deň nedostupnosti braný ako deň omeškania bez odstránenia vady alebo incidentu.

Tabuľka: Požadovaná dostupnosť IS Energetický Management

Popis	Parameter	Poznámka
Prevádzkové hodiny	24 hodín	Nonstop
Servisné okno	10 hodín	od 19:00 hod. - do 5:00 hod. počas pracovných dní
	24 hodín	od 00:00 hod. - 23:59 hod. počas dní pracovného pokoja a štátnych sviatkov Servis a údržba sa bude realizovať mimo pracovného času.
Dostupnosť produkčného prostredia IS	99%	99% z 24/7/365 t.j. max ročný výpadok je 3,6dňa. - Maximálny mesačný výpadok je 0,3dňa. - Vždy sa za takúto dobu považuje čas od 0.00 hod. do 23.59 hod. počas pracovných dní v týždni. - Nedostupnosť IS sa počíta od nahlásenia incidentu Zákazníkom v čase dostupnosti podpory Poskytovateľa (t.j. nahlásenie incidentu na L3 v čase od 6:00 hod. - do 18:00 hod. počas pracovných dní). Do dostupnosti IS nie sú započítavané servisné okná a plánované odstávky IS. - V prípade nedodržania dostupnosti IS bude každý ďalší začatý pracovný deň nedostupnosti braný ako deň omeškania bez odstránenia vady alebo incidentu.

Tabuľka: Požadovaná dostupnosť IS Asistovaného života

7.2.1 Dostupnosť (Availability)

Dostupnosť (Availability) znamená, že dáta alebo iné zariadenie sú prístupné v okamihu ich potreby. Vyjadruje sa v percentách dostupného času.

Dostupnosť (Availability) je pojem z oblasti riadenia bezpečnosti v organizácii. Dostupnosť znamená, že dáta sú prístupné v okamihu jej potreby. Narušenie dostupnosti sa označuje ako nežiaduce zničenie (destruction) alebo nedostupnosť. Dostupnosť je zvyčajne vyjadrená ako percento času v danom období, obvykle za rok. Orientačný zoznam dostupnosti je uvedený v tabuľke:

- 90% dostupnosť znamená výpadok 36,5 dňa



- **95% dostupnosť** znamená výpadok 18,25 dňa
- **98% dostupnosť** znamená výpadok 7,30 dňa
- **99% dostupnosť** znamená výpadok 3,65 dňa
- **99,5% dostupnosť** znamená výpadok 1,83 dňa
- **99,8% dostupnosť** znamená výpadok 17,52 hodín
- **99,9% ("tri deviatky") dostupnosť** znamená výpadok 8,76 hodín
- **99,99% ("štyri deviatky") dostupnosť** znamená výpadok 52,6 minút
- **99,999% ("päť deviatok") dostupnosť** znamená výpadok 5,26 minút
- **99,9999% ("šesť deviatok") dostupnosť** znamená výpadok 31,5 sekúnd

Hoci je obvyklé uvádzať dostupnosť v percentách, presnejšie ukazovatele sú vyjadrením doby obnovenia systému a na množstvo dát, o ktoré môžeme prísť:

- RTO (Recovery Time Objective) - doba obnovenia systému, t.j. za ako dlho po výpadku musí byť systém funkčný (pre bližšie info klik na nadpis)
- RPO (Recovery Point Objective) - aké množstvo dát môže byť stratené od vymedzeného okamihu
- Recovery Time - čas potrebný k obnove

Riešenie dostupnosti v praxi: Nedostupnosť dát je jedným z rizík, ktorý môže postihnúť každú organizáciu. Dostupnosť je jedným z kľúčových požiadaviek na každý dôležitý informačný systém a vplyv na dostupnosť má mnoho faktorov, napríklad:

- Dostupnosť servera
- Dostupnosť pripojenie k internetu
- Dostupnosť databázy
- Dostupnosť webových stránok

V prípade, že je časť softvéru alebo infraštruktúra zabezpečovaná externe (napr. hosting, webhosting), prenáša sa zodpovednosť za dostupnosť týchto komponentov na dodávateľa. Potom je potrebné mať vhodným spôsobom ošetrovanú úroveň dostupnosti, ktorú musí dodávateľ dodržať. Zvyčajne je dostupnosť súčasťou dohody o úrovni poskytovaných služieb (SLA).

IS Energetický Manažment

Dostupnosť IS nesmie byť menšia ako 99%, pričom za nedostupnosť nie je považovaný čas plánovanej, vopred ohlásenej a vzájomne odsúhlasenej údržby, výpadky spôsobené zariadeniami tretích strán, nedostupnosť systému v dôsledku prác na základe objednávky/požiadavky Objednávateľa.

Požiadavky na zálohovanie:

Zálohovanie produkčného prostredia prebehne vždy po každej implementovanej a akceptovanej zmene IS prostredníctvom zazálohovania celého virtuálneho servera v ktorom nastala zmena. Záloha musí byť geograficky umiestnená mimo miesta prevádzky serverov.

Zálohovanie dát uložených na serveroch a najmä v DBMS (SQL databáze) musia byť zálohované automaticky na základe pravidiel nastavených administrátorom minimálne 1 x denne formou prírastkových záloh, min. 2x týždenne plná záloha údajov. Minimálne 1 x týždenne musí byť vykonaná záloha v podobe úplnej zálohy virtualizovaného prostredia.

Požadované:

- Dostupnosť 99%
- RPO - 24 hodín
- RTO – 24 hodín

IS Podpora asistovaného života:

Požadované:

- Dostupnosť 99%
- RPO - 24 hodín
- RTO – 24 hodín

8. POŽIADAVKY NA PERSONÁL

Riadenie projektu bude zabezpečovať RV a projektový tím objednávateľa.
Realizáciu projektu bude zabezpečovať projektový tím dodávateľa v koordinácii s RV.

Dokumentácia k poskytnutému riešeniu bude obsahovať:

- dokumentáciu pre obsluhu Systémovým administrátorom – Administrátorská príručka
- dokumentáciu pre obsluhu Používateľmi vo všetkých rolách – Uživatelská príručka

Školenia používateľov bude poskytnuté v rozsahu školenia:



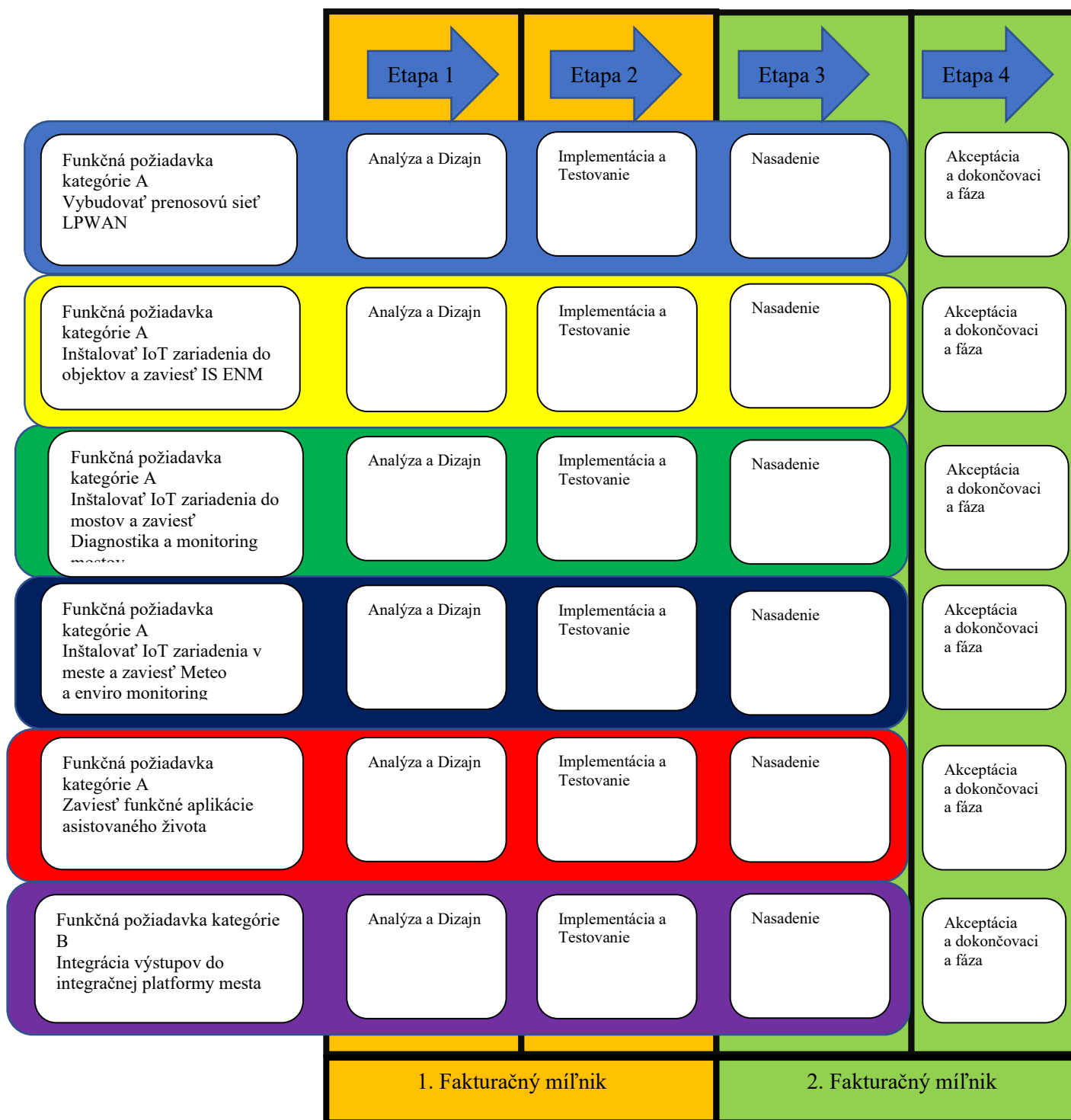
- o administrátora systému – rozsah 1 deň pre 1 účastníka
 - o kľúčových užívateľov – rozsah max. 5 dní pre 10 účastníkov
- školenia koncových používateľov budú realizované vyškolenými kľúčovými používateľmi.

9. IMPLEMENTÁCIA A PREBERANIE VÝSTUPOV PROJEKTU

V zmysle Vyhlášky 85/2020 Zz o projektovom riadení bude spôsob realizácie projektu metódou agile.

V zmysle vyhlášky 85/2020 Zz o projektovom riadení je možné pristupovať k realizácii projektu prostredníctvom čiastkových plnení, t.j. inkrementov, a to:

- Inkrement musí obsahovať z realizačnej fázy projektu aspoň etapu Implementácia a Testovanie a Nasadenia do produkcie; je možné ho realizovať viacerými iteráciami v závislosti od charakteru projektu a každý doručený inkrement projektu je nasadený na produkčnom prostredí informačnej technológie a je možné začať s dokončovacou fázou projektu, alebo pokračovať ďalším inkrementom





Testovanie a akceptácia prebehne po kompletnom ukončení školenia administrátora a kľúčových používateľov IS. Pre účely testovania IS kľúčovými používateľmi budú pripravené a dodané testovacie scenáre. Testovanie prebehne v týchto krokoch:

1. Akceptačné testovanie prebehne prostredníctvom kľúčových používateľov za podpory dodávateľa.
2. Zistené vady IS počas testovania budú dodávateľom odstránené.
3. Ďalšie kolo akceptačného testovania.
4. Ďalšie odstránenie prípadných väd dodávateľom.
5. Posledné kolo akceptačného testovania.
6. Akceptácia riešenia v prípade úspešného akceptačného testovania.
7. Prevzatie IS do pilotnej prevádzky.
8. Odstránenie prípadných väd zistených počas pilotnej prevádzky.
9. Prevzatie IS do ostrej prevádzky.

10. PRÍLOHY

*Poznámka: **Odporúčame**, si evidovať a vyhodnotiť pripomienky odbornej verejnosti*

- Podľa §7, odsek 4 – Vyhlášky 85/2020 Z.z. – je potrebné zrealizovať pripomienkovanie Projektového prístupu odbornou verejnosťou
- Odporúčame túto aktivitu formalizovať (do dokumentu)
- Odporúčame vyhodnotenie zverejniť na webovú stránku objednávateľa (do projektového adresára) – v súlade s Vyhláškou 85/2020 Z.z.

Koniec dokumentu