

Smart technológie mesta Ružomberok

10.07.2020

Tento dokument obsahuje 33 strán

Obsah

- 1 Základné informácie
 - 1.1 Prehľad
 - 1.2 Dôvod
 - 1.3 Rozsah
 - 1.4 Použité skratky a značky
- 2 Manažérske zhrnutie
 - 2.1 Motivácia
 - 2.2 Popis aktuálneho stavu
 - 2.2.1 Legislatíva
 - 2.2.2 Architektúra
 - 2.2.3 Prevádzka
 - 2.3 Alternatívne riešenia
 - 2.3.1 Alternatíva A – „Názov“
 - 2.3.2 Alternatíva B – „Názov“
 - 2.4 Popis budúceho stavu
 - 2.4.1 Legislatíva
 - 2.4.2 Architektúra
 - 2.4.3 Prevádzka
 - 2.4.4 Ekonomická analýza

Zoznam tabuliek

- Tabuľka 1 Základné informácie - zhrnutie
- Tabuľka 2 Skratky a značky
- Tabuľka 3 Motivácia – budúci stav
- Tabuľka 4 Legislatíva – aktuálny stav
- Tabuľka 5 Biznis architektúra - aktuálny stav
- Tabuľka 6 Architektúra informačných systémov - aktuálny stav
- Tabuľka 7 Technologická architektúra - aktuálny stav
- Tabuľka 8 Bezpečnostná architektúra - aktuálny stav
- Tabuľka 9 Prevádzka - aktuálny stav
- Tabuľka 10 Legislatíva - budúci stav
- Tabuľka 11 Biznis architektúra – budúci stav
- Tabuľka 12 Architektúra informačných systémov - budúci stav
- Tabuľka 13 Technologická architektúra - budúci stav
- Tabuľka 14 Implementácia a migrácia
- Tabuľka 15 Bezpečnostná architektúra - budúci stav
- Tabuľka 16 Prevádzka - budúci stav
- Tabuľka 17 Ekonomická analýza - budúci stav

1. Prehľad

Kto tvorí štúdiu, ktoré organizácie budú implementovať projekt, identifikácia organizácií v zriaďovateľskej pôsobnosti, identifikácia príslušného úseku verejnej správy, agendy verejnej správy a životnej situácie.

Tabuľka 1 Základné informácie - zhrnutie

Zdôvodnenie využitia národného projektu a vylúčenia výberu projektu prostredníctvom výzvy	
Súlad predkladaného projektu s programovou štruktúrou OP II (ver. 7) je dodržaný prostredníctvom priradenia k špecifickému cieľu 7.4. Zvýšenie kvality, štandardu a dostupnosti eGovernment služieb pre občanov a typu aktivít E. Podpora budovania inteligentných miest a regiónov . Bližším popisom podložíme súlad projektu s Intervenčnou logikou OP II aj prostredníctvom popisu konkrétnych aktivít projektu.	
Príjemateľa/partnera národného projektu a dôvod jeho určenia	
Navrhovaný projekt má byť realizovaný prostredníctvom dopytovo – orientovanej výzvy č. OPII-2020/7/11-DOP, nie je navrhovaný ako národný projekt. Prijímateľom navrhovaného projektu bude Mesto Ružomberok, ktoré je v zmysle zákona č. 369/1990 Zb. o obecnom zriadení samostatný územný samosprávny a správny celok Slovenskej republiky, je právnickou osobou, ktorá za podmienok ustanovených zákonom samostatne hospodári s vlastným majetkom a s vlastnými príjmami.	
Príslušnosť národného projektu k relevantnej časti PO7 OPII	Navrhovaný projekt bude realizovaný prostredníctvom dopytovo – orientovanej výzvy č. OPII-2020/7/11-DOP na predkladanie Žiadostí o poskytnutie nenávratného finančného príspevku so zameraním na „Moderné technológie“ v rámci Operačného programu Integrovaná infraštruktúra 2014 – 2020. Hlavný cieľ OPII: 7.4: Zvýšenie kvality, štandardu a dostupnosti eGovernment služieb pre občanov. Typ aktivity OPII: E. Podpora budovania inteligentných miest a regiónov. Oblasť: Implementácia informačných systémov inteligentného mesta a regiónu. Dotknuté ukazovatele: P0945: Počet zavedených prvkov internetu vecí na podporu prioritných oblastí v mestách a verejnej správe: 1605
Indikatívna výška finančných prostriedkov určených na realizáciu národného projektu	989 592,88 € s DPH

2. Dôvod

Sídlna časť mesta Ružomberok sa nachádza v západnej časti Liptovskej kotliny. Je obklopená zo severu Chočskými vrchmi, zo západu Veľkou Fatrou a z juhu Nízkymi Tatrami. Mesto sa rozprestiera na katastrálnych územiach Ružomberka a Hrboltovej na ploche 126,98 km² a v súčasnosti má 26 558 obyvateľov, čím sa radí medzi väčšie mestá. Ružomberok má veľmi dobrú dopravnú polohu. Prechádza ním hlavné železničné a cestné spojenie medzi Bratislavou a Košicami a medzinárodné cestné prepojenie medzi Poľskom a Maďarskom. Mesto má tieto mestské časti: Hrboltová, Biely Potok, Černová a Vlkolíne, ktorý je zapísaný do zoznamu svetového kultúrneho dedičstva UNESCO.

Mesto Ružomberok má vypracovaný Program hospodárskeho a sociálneho rozvoja na obdobie 2015 – 2022, pričom daný dokument uvádza v relevantných oblastiach súčasnú situáciu nasledovne:

Dopravná infraštruktúra:

Ružomberok sa nachádza v trase multimodálneho dopravného koridoru č. Va (hlavná sieť TINA) Bratislava – Žilina – Prešov - Čierna nad Tisou - Ukrajina, pozostávajúceho z trasy navrhovanej diaľnice D1 a železničnej trate č. 180. Z nadradenej cestnej siete prechádzajú mestom dve významné cesty, cesty prvej triedy I/18 a I/59, obe medzinárodného významu. Cesta I/18 je vedená údolím rieky Váh a sprostredkuje mestu spojenie v smere V - Z (Žilina - Mikuláš) a cesta I/59 v smere S - J (Dolný Kubín - Banská Bystrica). Tento dopravný kríž je nositeľom hlavnej dopravnej záťaže v meste a zabezpečuje spojenie po ceste s celým Slovenskom. Železničná trať, ktorá prechádza cez Ružomberok je magistrálna dvojkolajná elektrifikovaná železničná trať I. kategórie č. 180 Žilina-Košice. V mieste dotyku centra mesta a susednej obce Likavka, je na trati vybudovaná železničná stanica, kde zastavujú aj rýchliky a kde je aj kofajisko pre nakládku a vykládku nákladnej dopravy. Západne od nej sa nachádza železničná zastávka Ružomberok - Rybárpole. Trať je postavená na rýchlosť 100 km/h, výhľadovo sa uvažuje so zvýšením rýchlosti na 160 km/h a s prestavbou železničnej stanice. Mesto vo svojom vývoji dospelo do štádia, keď sa doprava stáva pomerne významným faktorom kvality životného prostredia. Napriek tomu, že je nevyhnutná, začína v konfrontácii s funkciou obsluhovaného územia prekážať. Týka sa hlavne centra a jeho pešej zóny. Komplikovanosť spojenia južnej časti mesta so západnou, odkázanosť používať iba cesty I. triedy I/18 a I/59 je najchúlostivejším a najzraniteľnejším bodom komunikačného systému mesta. Poloha centra daná historickým vývojom dovoľuje symbiózu chodca a vozidla iba do určitej miery, v tomto prípade však nedostatočnej. Mesto má problémy s častými dopravnými zápchami na ceste I. triedy I/18 a I/59, čo je jedným z dôvodov veľkého znečistenia ovzdušia.

Telekomunikačná sieť:

Mesto je pokryté telekomunikačnou sieťou, ktorú spravuje Slovak Telekom, a.s. Okrem toho je územie mesta z väčšej časti pokryté sieťami mobilných operátorov Orange a T-mobile. V meste Ružomberok je v súčasnosti dostupný vysokorýchlostný internet DSL. Možnosť pripojenia na internet je aj cez vytáčané internetové pripojenie prostredníctvom ISDN, či klasickej telefónnej linky. K ďalším možnostiam patrí bezdrôtové pripojenie prostredníctvom WiFi.

Cestovný ruch:

Prírodné podmienky Liptova vytvárajú v tomto regióne veľmi dobré predpoklady pre rozvoj cestovného ruchu. Nachádzajú sa tu najvyššie pohoria Slovenska. Na ich ochranu boli zriadené viaceré národné parky. Hory ponúkajú priestor pre pešiu a cykloturistiku v lete, v zime zas lyžovanie, snowboarding, skialpinizmus, bežecké lyžovanie a pod. Činnosťou človeka sa možnosti rekreácie v tomto regióne ešte znásobili. Nachádzajú sa tu mnohé pamiatky, ktoré sa oplatí vidieť i kvalitná infraštruktúra.

Ochrana ovzdušia:

Najväčší zdroj znečisťovania ovzdušia je Mondi BP SCP a.s. Ružomberok. Najväčším problémom je zápach organosírných zlúčenín v ovzduší pochádzajúci z výroby - matylmerkaptán, dimetylsulfid, dimetyldisulfid, sírovodík. Mondi Business Paper SCP, a.s. Ružomberok vykonal v minulých rokoch opatrenia na zlepšenie kvality životného prostredia. Podnik prešiel procesom výrazných zmien, ktorých súčasťou bola rekonštrukcia technológií, čím sa znížili emisie zapáchajúcich látok o 92% a emisie tuhých znečisťujúcich látok o 95 %. Ďalším znečisťovateľom ovzdušia je čistiareň odpadových vôd a doprava. Mesto Ružomberok je križovatka ciest európskeho významu - I/18 a I/59 sever - juh, východ - západ. Dopravné siete sú vedené cez mesto okolo obytných domov, škôl, nemocnice a pod. V priemere cez mesto prejde denne cca. 20 000 vozidiel. Doprava je aj zdrojom hluku.

Mesto postupne prechádza k poskytovaniu služieb občanom digitálnou formou v súlade s informatizáciou verejnej správy. Týka sa to najmä prenesených kompetencií zo štátnej správy. Mesto a prislúchajúca samospráva má v kompetencii viacero služieb pre občanov, ktoré pre nich riešia otázku bezpečnosti, dopravy, životného prostredia, kultúry, vzdelávania a iných. Väčšina týchto služieb je zastaralého charakteru a nenesú v sebe žiadne prvky informatizácie, typickej pre 21. storočie. Informovanosť občanov je realizovaná v rámci modernej informatizácie prostredníctvom webovej stránky mesta. Aj preto mesto potrebuje začať v niektorej oblasti pre postupnú kompletnú transformáciu na charakter mesta typu SMART city. Pokým vo svete je premena miest na inteligentné samosprávy už dlhšiu dobu bežnou témou, na Slovensku sa realizuje iba priebežne a pomaly. Mesto Ružomberok sa preto snaží dobehnúť tieto trendy zo zahraničia. Na základe internej analýzy procesov informatizácie, zavádzania inteligentných riešení a budovania SMART city boli identifikované nasledovné riešiteľné oblasti:

1. Parkovací systém
2. Verejné osvetlenie
3. Meteostanice

Parkovací systém

Mesto Ružomberok si nechalo v roku 2019 vypracovať štúdiu spoločnosťou POWER MODE s.r.o. s názvom "Parkuj Smart RK", predmetom ktorej je aplikácia smart riešenia v oblasti parkovacej politiky v podmienkach mesta Ružomberok. Zámerom mesta Ružomberok je riešiť nepriaznivú situáciu v oblasti statickej dopravy s využitím moderných technologických prostriedkov. Projekt adresuje hlavné problémy, s ktorými sa mesto potýka z dôvodu neustáleho zvyšovania motorizácie a nárokov na parkovanie najmä v jeho centre a priľahlých rezidenčných zónach. To sa prejavuje tak zhoršením životných podmienok v meste, ako aj zvýšenou produkciou emisií CO₂ a hluku. Cieľom okresného mesta Ružomberok nie je počet parkovacích miest zvyšovať úmerne k úrovni automobilizácie, ale počet parkovacích miest v centrálnej zóne upraviť, intenzifikovať ich využitie, obmedziť nelegálne parkovanie a dosahovať príjmy z prenájmu parkovacích miest. V rámci projektu pôjde o implementáciu systému, ktorý mestu Ružomberok ako vlastníčkovi parkovacích plôch poskytne prehľadné a on-line dostupné informácie o ich využívaní a prispeje tak k efektívnejšiemu návrhu na ich organizáciu a zlepšenie ich využívania. Očakáva sa, že v oblastiach, kde bude riešenie nasadené, dôjde k zníženiu nadbytočnej dopravy vodičov hľadajúcich miesto na parkovanie. To by malo byť sprevádzané primeranou redukcii nadmernej hlučnosti a produkcií emisií CO₂. Rovnako sa predpokladá zvýšenie priepustnosti cestných komunikácií pre tých vodičov, ktorí daným úsekom len prechádzajú. To vplyva na plynulosť dopravy hlavne v časoch ranných a poobedňajších špičiek. Oblasť, ktoré bola mestom navrhnutá pre reguláciu parkovania je zo severu ohraničená dopravnou tepnou, ktorá prechádza mestom, cestou I/18, resp. Nábrežím gen. M.R.Štefánika, ulicou Považskou a Žilinskou cestou. Na západnej strane ulicou Veľký Polík, z južnej strany ulicou D. Makovického, J. Sladkého a ulicou Riadok. Východnú stranu ohraničuje rieka Revúca až po sútok s Váhom.

V súčasnej dobe vo vymedzenom území mesta Ružomberok je k dispozícii 1746 parkovacích miest na miestnych komunikáciách či parkovacích plochách. Z tohto počtu je približne 83 % parkovacích miest voľne prístupných. Len približne 3,2% tvoria parkovacie miesta spoplatnené podľa Všeobecného záväzného nariadenia mesta Ružomberok č. 5/2015. Takmer 5 % navyše tvoria miesta, ktoré sú v rozpore so zákonom, kde je však státie motorových vozidiel mestom tolerované.

Verejné osvetlenie

Mesto Ružomberok plánuje v rámci projektu zaviesť výrazné zlepšenie v oblasti monitoringu a riadenia verejného osvetlenia, spočívajúce v rozšírení systémov riadenia a regulácie svetidiel verejného osvetlenia v čo najväčšom rozsahu v infraštruktúre verejného osvetlenia mesta s cieľom uvedenia distribučnej sústavy verejného osvetlenia pod stále napätie počas dňa. Nakoľko budú svetidlá autonómne diaľkovo riadené technológiou IoT bude možné prevádzkovať rozvody verejného osvetlenia pod stálym napätím. Rozvody elektrickej siete verejného osvetlenia tvoria hustú sieť napájacích bodov v rámci ulíc a verejných priestorov v meste a bude možné prostredníctvom moderných technologických prvkov zberu dát kamerových systémov, senzorov a vyzorúvacích zariadení a ich jednoduchšie a lacnejšie zaviesť pre zvýšenie kvality života občanov a znižovania nákladov na energie tvorbu odpadov. V súčasnosti je v meste prevádzkované verejné osvetlenie len v noci. Sieť verejného osvetlenia pre účely napájania smart technológií nie je využiteľná, nakoľko je k dispozícii len obmedzená časť večernej a nočnej prevádzky VO. Svetidlá VO nie je možné na diaľku zapínať a vypínať adresne podľa potreby intenzity prevádzky poklesu jasu oblohy. Regulácia výkonu svetidiel tiež nie je možná nakoľko v meste sú prevádzkované výbojkové svetidlá, ktoré nie sú prispôsobené na úrovni predradníka na reguláciu výkonu. Mesto prevádzkuje v tomto režime aj novšie LED svetidlá. V roku 2015 bola realizovaná výmena starých sodíkových výbojek za moderné IoT svetidlá v počte 1200 kusov a inštalácia rozvážačov v počte 200 kusov. Mesto plánuje inštaláciu 337 ks LED svetidiel a 14 rozvážačov verejného osvetlenia. Naliehavosť situácie predloženia tohto projektu vychádza zo súčasného stavu verejného osvetlenia mesta, ktoré má niekoľko závažných nedostatkov. Hlavným nedostatkom je technická a morálna zastaralosť systému osvetlenia, Sodíkové výbojky sú technológia stará minimálne 50 rokov, ktorá je v súčasnosti nevhodná najmä z pohľadu environmentálnej záťaže (obsahujú nebezpečné látky) a majú veľmi nízku účinnosť. Ďalším nedostatkom je dostupnosť náhradných dielov, keďže výroba sodíkových výbojek je utlmovaná a prevažná väčšina výrobcov prechádza na výrobu už iba LED svetidiel. Z pohľadu farby svetla je žlté svetlo nevhodné pre účastníkov cestnej premávky, najmä vodičov, pre včasné rozpoznanie prekážky alebo chodcov na priechode pre chodcov. V súčasnej dobe pri existencii plnohodnotných náhrad (LED svetidlá), ktoré sú ekonomicky aj ekologicky prijateľnejšie (bez obsahu ortuti, dlhá životnosť, nízke prevádzkové náklady) neexistuje dôvod pre kontinuálnu prevádzku stávajúceho zastaralého, neekonomického a neekologického svetelného systému mesta.

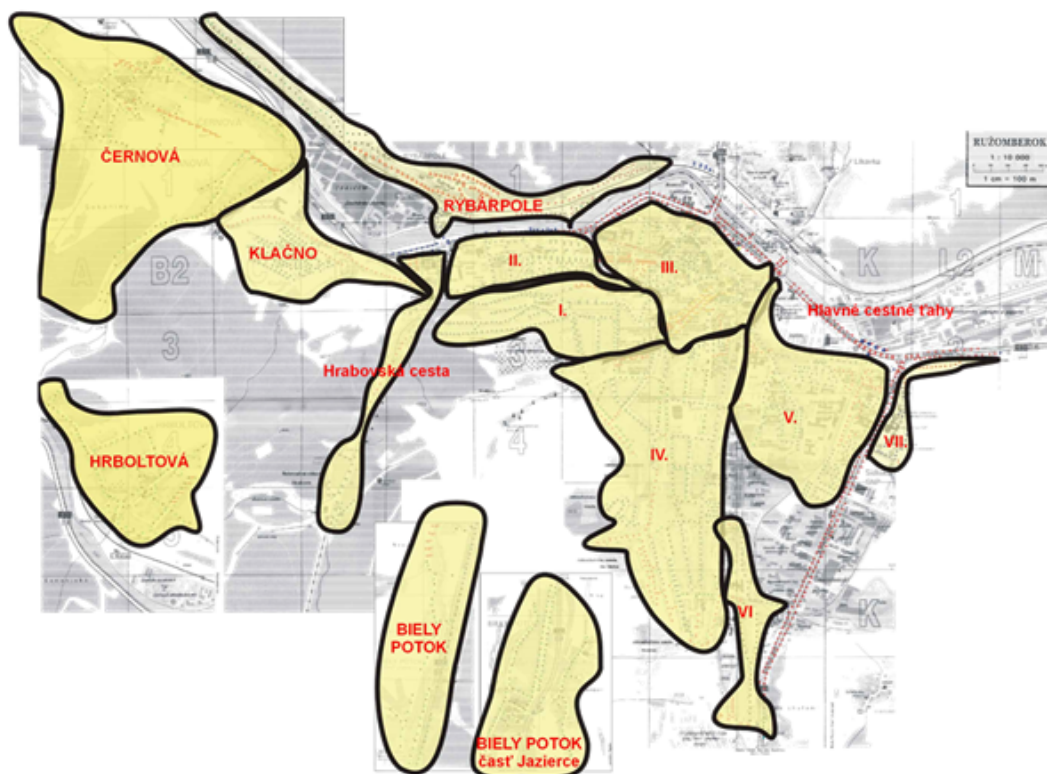
Sústavu verejného osvetlenia mesta Ružomberok je možné charakterizovať nasledovnou kvantifikáciou:

• Počet rozvážačov verejného osvetlenia	61 ks
• Celková dĺžka lanového vedenia	26,3 km
• Celková dĺžka káblového vedenia uloženého v zemi	78,5 km
• Počet konzolových betónových a drevených stožiarov	750 ks
• Počet oceľových parkových alebo cestných stožiarov	2242 ks
• Počet svetelných bodov	3152 ks
• Počet IOT svetidiel	1141 ks
• Počet starých svetidiel v rámci mesta	2010 ks
• Počet starých svetidiel riešených v lokalite kde bude zavedený parkovací a kamerový systém	337 ks

Mesto Ružomberok je možné rozdeliť na nasledovné lokality a mestské časti.

1. Obec Hrboltová
2. Obec Biely potok
3. Obec Biely potok – časť Jazierce
4. Obec Černová
5. Obec Podsuchá

6. Obec Vlkolínec
7. Hlavná cesta č.18 (E50)
8. Hlavná cesta č.59 (E77)
9. Sídliisko Klačno
10. Hrabovská cesta
11. MČ. RybárPole
12. Oblasť č. I.
13. Oblasť č. II.
14. Oblasť č. III.
15. Oblasť č. IV.
16. Oblasť č. V.
17. Oblasť č. VI.
18. Oblasť č. VII.



V rámci projektu hľadáme synergický efekt opatrení a také kroky, ktoré zaručia vysokú efektivitu pri každom riešení s dôrazom na najrýchlejšiu návratnosť investícií. V lokalite I. II. a III. má mesto záujem inštalovať 2. fázu parkovacieho systému a kamerového systému. V tejto lokalite je nutné buď vybudovať samostatnú napájaciu dátovo elektrickú distribučnú sieť alebo ju vytvoriť zo siete verejného osvetlenia. K tomu je nutné zaviesť autonómne svietidlá, ktoré budú diaľkovo riadené. V lokalite I. II. a III. sa nachádza približne 500 IOT svietidiel, ktoré je možné do prevádzky stále pod napätím prepnúť online a ostáva tak 337 ks starých výbojkových svietidiel priemerného veku 15 rokov. Pokiaľ vymeníme 337 výbojkových svietidiel za LED IOT svietidlá, umožníme napájanie Lokalít I-III. Výsledkom bude možnosť uvedenia lokality pod stále napätie a možnosť pripojenia iných elektrických zariadení na sústave.

Meteostanice

Ako už bolo v rámci kapitoly spomenuté, najväčším znečisťovateľom ovzdušia v meste je spoločnosť Mondi BP SCP a.s. Ružomberok. Mesto v súčasnosti nevlastní žiadne meteostanice. Aktuálne mesto získava informácie z meteostanice SHMÚ, ktorá je umiestnená v areáli Mondi BP SCP a.s. Ružomberok. Aktuálne dáta o ovzduší sú avšak skreslené o emisie produkované spoločnosťou Mondi BP SCP a.s. Ružomberok a z cesty 1. triedy I/18. Aktuálne mesto nedisponuje informáciami o stave ovzdušia v centre mesta a mestských častiach. Naliehavosť situácie vyplýva z inštalácie meteostaníc v rámci centra mesta a na sídliskách Klačno a Baničné (v počte 3 kusy) kvôli tomu, aby mesto vedelo čerpať údaje o ovzduší aj z týchto uvedených oblastí. Namerané výstupy z meteostaníc mesto využije v súvislosti s budúcim rozhodovaním v rámci politiky životného prostredia.

Dôvodom pre umiestnenie meteostaníc práve v lokalitách centrum mesta, sídliská Baničné a Klačno je ich umiestnenie z hľadiska svetových strán:

1. Východnú časť mesta monitoruje existujúca meteostanica, patriaca SHMÚ, ktorá je umiestnená v areáli MONDI SCP.
2. Západnú časť mesta by monitorovala meteostanica umiestnená na sídlisku Klačno.
3. Južnú časť mesta by monitorovala meteostanica umiestnená na sídlisku Baničné.
4. Severnú časť mesta by monitorovala meteostanica umiestnená v centre.

Očakávaná zmena, ktorá sa má navrhovanou intervenciou dosiahnuť:

Parkovací systém - cieľom je zefektívnenie systému parkovania v centre a v širšom centre mesta. Smart technológie v tomto prípade urobia parkovanie v meste transparentnejším pre rezidentov, návštevníkov. Transparentnosť bude spočívať najmä v dodržiavaní vyhradených miest pre rezidentov, oprávnenosti parkovania na vyhradených miestach a všeobecné dodržiavanie pravidiel parkovania na platených miestach.

Verejné osvetlenie - cieľom je vymeniť a inštalovať nové LED osvetlenie, ktoré nahradí súčasné osvetlenie skladajúce sa zo sodíkových výbojok, čím sa zabezpečí lepšia intenzita osvetlenia ale i zníženie nákladov mesta na prevádzku súčasného osvetlenia.

Meteostanice - cieľom je inštalácia IoT prvkov, ktoré zabezpečia zber dát v súvislosti s tvorbou budúcej politiky v oblasti životného prostredia.

Štúdia uskutočniteľnosti odráža ciele definované v Strategickom dokumente pre oblasť rastu digitálnych služieb a oblasť infraštruktúry prístupovej siete novej generácie 2014 – 2020. Konkrétne je projekt v súlade s cieľom: Podpora procesov efektívnej verejnej správy. Jedná sa najmä o naplnenie strategického cieľa E) Priblíženie verejnej správy k maximálnemu využívaniu dát v zákaznícky orientovaných procesoch.

Projekt je v súlade so strategickým dokumentom - Národná koncepcia informatizácie verejnej správy Slovenskej republiky z roku 2016. Korešponduje najmä s definovaným cieľom - Umožnenie modernizácie a racionalizácie verejnej správy IKT prostriedkami (neustále zlepšovanie služieb pri využívaní moderných technológií), Uvedený cieľ má za úlohu zlepšiť výkonnosť verejnej správy vďaka nasadeniu moderných informačných technológií a zároveň rieši aj zlepšenie využívania údajov a znalostí v rozhodovacích procesoch vo verejnej správe. Tak isto projekt rešpektuje

- *Biznis princípy:* Zodpovednosť a správa služieb (bude zadaný správca, okruh zodpovednosti a prístupnosť k údajom pre osoby/inštitúcie); Orientácia na služby (riešenie vybraných služieb mesta inteligentným spôsobom, napr. parkovanie, verejné osvetlenie); Jednoduchá navigácia (vytvorenie informačného kanálu pre jednoduché získavanie informácií); Prístupnosť (prístupnosť zdieľaných informácií pre široké vrstvy obyvateľstva, prehľadné používateľské rozhranie informačného kanálu); Kvalita a spoľahlivosť (kvalitné a aktuálne výstupy z jednotlivých modulov prenesené do informačného kanála, resp. periférie modulov (napr. LED informačný panel pre inteligentné parkovanie)); Efektívnosť a pridaná hodnota (budovanie SMART riešení pre zlepšenia fungovania samosprávy, zlepšenie bezpečnosti v meste, vytváranie úspor a zlepšenie informovanosti).
- *Dátové princípy:* Údaje sú aktívne (zber dát pre ich vyhodnocovanie, predvídanie); Údaje sú dostupné a zdieľané (prístup k údajom z jednotlivých modulov pre používateľov informačného kanála); Údaje sú zrozumiteľné (využitie umelej inteligencie pre analýzu a vytvorenie zrozumiteľných výstupov);
- *Aplikačné princípy:* Jednoduché používanie aplikácií (prispôbené pre koncových užívateľov aj s nižšou digitálnou gramotnosťou); Otvorené API (aplikačné rozhrania budú budované spôsobom umožňujúcim ich použitie komukoľvek po splnení určených podmienok).

Hlavným zámerom štúdie je doplnenie chýbajúcej SMART infraštruktúry a vytvorenie integrovanej dátovej platformy obsahujúcej dáta z dostupných IoT zariadení pre realizáciu opatrení v stanovených oblastiach. Nad dátovou infraštruktúrou bude postavená front-end aplikácia na vyhodnotenie, vizualizáciu a predikciu dát.

3. Rozsah

V rámci kapitoly Dôvod, boli popísané identifikované nedostatky a očakávané zmeny dosiahnuté ich elimináciou prostredníctvom budovania SMART city. V rámci projektu sme identifikovali nasledovných relevantných aktérov:

Aktér	Rola	Kvantifikácia aktérov	Informačný systém verejnej správy
Podnikateľ	Právnická osoba so sídlom alebo prevádzkou na území mesta Ružomberok	506	Webový portál mesta Ružomberok UPVS

Občan	Fyzická osoba s trvalým pobytom na území mesta Ružomberok	26 558	Webový portál mesta Ružomberok UPVS
Návštevník	Fyzická osoba alebo právnická osoba bez trvalého pobytu alebo sídla na území mesta, ktorá využíva infraštruktúru alebo služby mesta Ružomberok	23 207	Webový portál mesta Ružomberok UPVS
MIRRI	Koordinátor oblasti informatizácie	1	Webový portál mesta Ružomberok UPVS
Mesto	Samosprávny celok, realizuje procesy v rámci dotknutých agend a oblastí alebo organizácie v pôsobnosti mesta Ružomberok	130	Webový portál mesta Ružomberok Smart IoT platforma
Inštitúcie VS	Inštitúcie monitorujúce kvalitu ovzdušia, či bezpečnostné zložky štátu	2 (Policačný zbor SR, Slovenský hydrometeorologický ústav)	Webový portál mesta Ružomberok Smart IoT platforma

Verejné osvetlenie

Aktérmi pre toto smart riešenie sa považujú občania, návštevníci, podnikatelia a aj mesto. Rizikom pre týchto aktérov je pohyb na území mesta motorovou či nemotorovou dopravou počas zníženej viditeľnosti. V tejto situácii je nevyhnutnosťou verejné osvetlenie na území mesta. Optimálne nastavenie svetelnosti jednotlivých svietidiel, podľa pohybu, času či meteorologických podmienok výrazne zvyšuje bezpečnosť chodcov, turistov, ktorí sú videní ale aj vodičov, ktorí sú schopní včasne zareagovať na potenciálne prekážky. Náhradou za nové LED svietidlá sa očakáva degresia spotreby elektrickej energie, s čím priamoúmerne klesajú aj náklady na elektrickú energiu aktérovi mesto.

Prevádzka verejného osvetlenia inštalovaného na území mesta je nepriamo platenou službou obyvateľstvu. Verejné osvetlenie inštalované na území mesta podstatne ovplyvní bezpečnosť cestnej premávky, verejný poriadok. Vzťah miest a obcí k verejnému osvetleniu vyplýva zo zákona 369/1990 Zb. o obecnom zriadení, podľa ktorého mestá a vlastnia a udržiavajú miestne komunikácie, osvetlenie, zeleň a ďalšie. Z daného vlastníckeho vzťahu vyplývajú potreby spravovať majetok verejného osvetlenia, viesť technicko-hospodársku evidenciu, zabezpečiť prevádzku a údržbu v súlade s platnými bezpečnostnými a technickými normami, predpismi, prevádzkať obnovu v záujme bezpečnosti a zdravia osôb a majetku na pozemných komunikáciách.

Meteostanice

Aktérmi v tomto usecase sú občania, návštevníci, podnikatelia a mesto. Monitorovanie kvality ovzdušia, meteorologických veličín či poveternostných podmienok je veľmi dôležité, z hľadiska bezpečnosti, zdravia a života aktérov či bezpečnosti dopravy. Inteligentné meteostanice okrem teploty a vlhkosti vzduchu, budú zaznamenávať aj výskyt nebezpečných látok v ovzduší. Občania budú upozorení na zvýšenú hodnotu nebezpečenstva, vzhľadom na konkrétne sledované veličiny cez systém Smart City budú tieto informácie zobrazované na GIS mape a aj v aplikácii a tieto všetky údaje budú zobrazované aj na webovej stránke mesta. Aktér mesto bude schopný sledovať aktuálnu teplotu, na základe čoho vyhodnotí potrebu posypu ciest a chodníkov v zimnom období a závlahu cestných komunikácií v letnom období, čím za zvyšuje bezpečnosť cestnej premávky. Na základe zozbieraných údajov bude mesto schopné vytvoriť štatistiky a odhadovať budúci vývoj zmeny pozorovaných veličín. Napríklad ukazovateľ oxidu siričitého SO₂ zobrazuje koncentráciu reaktívneho plynu, ktorý môže byť pri vysokých koncentráciách jedovatý. Plyn je obsiahnutý vo výfukových plynch spaľovacích motorov, ale vzniká aj pri spaľovaní fosílnych palív. Po inštalácii meteostaníc na vybrané lokality, kde je vysoká koncentrácia týchto častí môže mesto prijať nápravné opatrenia na zabránenie ďalšiemu zvýšeniu koncentrácie SO₂ a to napríklad obmedzením maximálnej rýchlosti, zákaz vjazdu vozidlám s naftovým motorom a pod.

Parkovací systém

Aktéri v rámci tejto situácie sú občania, návštevníci, podnikatelia a mesto. Základnou potrebou uvedených aktérov je potreba každodennej možnosti zaparkovať čo najbližšie k miestu návštevy, kde sa dopravia vlastným vozidlom. Pre občanov a turistov je nutné vytvoriť systém, ktorý ich nebude obmedzovať v možnosti zaparkovať čo najbližšie k miestu, kde sa potrebujú dopraviť, ale zároveň by nemal obmedzovať iných občanov alebo podnikateľov, ktorí majú svoje obydlia alebo prevádzky, kde potrebujú mať voľný prístup alebo možnosť parkovania vlastných vozidiel. Parkovisko ako také by malo poskytovať základné informácie o jeho obsadenosti, prípadne iných dôležitých informáciách, pričom by malo zamedzovať neoprávneným vstupom za účelom vyhnúť sa poplatkom za jeho užívanie. Pre týchto aktérov je dôležité, aby využívanie parkovacích miest s regulovaným vstupom bol spojené s inteligentným parkovacím systémom, ktorý bude poskytovať práve informácie o jeho obsadenosti, bude maximálne zjednodušovať príchod a odchod z parkoviska a zároveň bude poskytovať aj užitočné informácie pre mesto z hľadiska štatistiky obsadenosti pre rozvoj ďalších parkovacích miest.

Platforma SMART City

Aktérmi v rámci tejto situácie sú všetci vyššie vymenovaní aktéri. Platforma je schopná integrácie viacerých smart riešení od rôznych dodávateľov do jedného koncového bodu. Platforma je určená aktérom, ktorým umožňuje zobrazenie a vizualizáciu online dát.

Navrhované riešenia prispievajú k splneniu špecifických cieľov v týchto oblastiach:

- manažment statickej dopravy – inteligentné parkovanie zabezpečí zlepšenie parkovacej politiky v meste.
- lokálne environmentálne ukazovatele – na vybratých lokalitách je plánovaná inštalácia meteostaníc. Namerané výstupy a údaje budú ďalej využívané na manažment verejných politík.
- intenzita osvetlenia, smart manažment verejného osvetlenia – plánujeme prídanie svetelných bodov a zvýšenie intenzity osvetlenia na kritických miestach. Zároveň s inštaláciou svetelných bodov budú inštalované SMART rozvádzače pre optimálne nastavenie a riadenie svetelnosti v meste. Infraštruktúra svietidiel bude použitá na napájanie ďalších IoT technológií.
- tvorba, resp. manažment verejných politík – plánujeme zbierať IoT dáta a vizualizovať na jednotný frontend. Takéto riešenie zlepší vizualizáciu aktuálnej situácie, trendov a umožní predikovať budúce stavy ale aj prijímať rozhodnutia a realizovať svoje (miestne, národné, regionálne) politiky na základe dát získaných prostredníctvom prvkov internetu vecí pre mestá a verejnú správu, vďaka čomu budeme vedieť efektívnejšie vykonávať zverené kompetencie mesta a verejná politika sa dostane bližšie k občanovi.

Celkový počet zavedených prvkov internetu vecí na podporu prioritných oblastí v mestách a verejnej správe je 1604.

Projekt sa zameriava na nasledujúce cieľové skupiny, ktoré budú využívať výsledky projektu:

- vedenie mesta, zamestnanci mestského úradu a podriadených organizácií - 130,
- občania s trvalým pobytom na území mesta - 26 558,
- podnikatelia so sídlom prevádzky na území mesta - všetky právne formy - 506,
- návštevníci mesta - 23 207.

4. Použité skratky a značky

Tabuľka 2 Skratky a značky

Skratka / Značka	Vysvetlenie
LED	Light Emitting Diode (elektroluminiscenčná dióda)
IoT	Internet of Things (internet vecí)
MsP	Mestská polícia
RVO	Rozvádzač verejného osvetlenia

VO	Verejné osvetlenie
PHSR	Program hospodárskeho a sociálneho rozvoja
IKT	Informačno-komunikačné technológie
SHMÚ	Slovenský hydrometeorologický ústav
ISVS	Informačné systémy verejnej správy
API	Rozhranie pre programovanie aplikácií
GIS	Geografický informačný systém

Hlavným cieľom štúdie uskutočniteľnosti je posúdenie inteligentných technológií a inteligentnej IoT platformy so zberom a spracovaním dát v meste Ružomberok a zhodnotenie prínosov budovania moderného a inteligentného mesta. Trvalo udržateľný rozvoj mesta priaznivo vplyva na úroveň života vo vzťahu k občanom (26 558) a atraktivitu mesta vo vzťahu k návštevníkom.

Mesto Ružomberok zatiaľ nedisponuje integračnou platformou. Integračná platforma umožní integráciu všetkých navrhovaných systémov do jedného konečného bodu. Okrem hlavného cieľu – integrácie, nastane zjednodušenie a zefektívnenie toku údajov, nakoľko jednotlivé moduly ukladajú historické dáta a vytvárajú štatistiky. Kvalitné a reálne údaje sú zárukou pre potenciálne šetrenie nákladov a aj pre kvalitné a efektívne rozhodovanie verejnej správy. Prínosom je vizualizácia dát o meste pre občanov, zber dát pre potreby verejných politík pre mesto.

V rámci tohto projektu je naplánované zavedenie smart riešení na území mesta, a to inštalácia meteostaníc na vybrané miesta, ktoré budú zaznamenávať environmentálne ukazovatele, vytvárať štatistiku a historické dáta. Cieľom je informovať obyvateľov mesta o nameraných hodnotách meraných ukazovateľov. Na základe vývojovej krivky nameraných ukazovateľov bude možné vyvodiť preventívne opatrenia, čím je možné zlepšiť kvalitu ovzdušia v meste, napr. pri znečisťovaní ovzdušia spaľovaním nepovolených látok. Meteostanice budú umiestnené v týchto oblastiach : centrum mesta, sídlisko Baničné a Klačno. Prínosy sú očakávané v podobe zlepšenia životného prostredia vo vzťahu k prevencii vzniku škodlivín, efektívnejšie urbanistické rozhodovanie. Preventívne opatrenia sú predpokladané v podobe vyhodnocovania prašnosti a iných škodlivých látok vo vzduchu. Tieto dáta budú poskytované občanom na webovej stránke mesta a to najmä v súvislosti s ochranou zdravia občanov so zdravotnými dýchacími problémami, napr. pre ich včasné upozornenie pre nevychádzanie z interiéru resp. nevetranie a pod.

Druhým smart riešením je inštalácia parkovacích senzorov na vybrané parkoviská. Parkovací senzor bude slúžiť na detekciu obsadenosti vybraného parkovacieho miesta v rámci parkoviska. Využitie parkovacích senzorov bude slúžiť najmä na aktuálne zobrazenie voľných parkovacích miest pre prípadného záujemcu o využitie daného parkoviska. Voľné parkovacie miesta budú zobrazené cez systém Smart city na GIS mape, v aplikácii, na webovej stránke mesta ale aj na smart smerovacích tabuliach. Okrem parkovacích senzorov budú inštalované kamery, ktoré budú inštalované na miesto, kde bude nutná kontrola obsadenosti parkovacieho miesta vozidlom, ktoré na tomto mieste môže parkovať. Kamera vyhodnotí EČV a porovnáva ho s databázou EČV ktoré môžu na danom parkovacom mieste parkovať. V prípade nesúladu zašle informáciu príslušnej autorite (systém MsP). Prínosom sú výstupné dáta z parkovacích senzorov, ktoré budú využité na štatistické sledovanie obsadenosti parkoviska, čo bude viesť k napomáhaniu vytvorenia stratégie v rámci budúcej parkovacej politiky mesta, ktorá zahŕňa náklady na údržbu a k tomu stanovenie ceny parkovného.

Verejné osvetlenie je nevyhnutnosťou vo všetkých zastavaných častiach mesta, a preto je vhodná jeho čiastočná modernizácia na vybraných miestach. Cieľom je vytvoriť ekonomicky efektívnu sieť verejného osvetlenia, ktorá bude fungovať pod neustálym napätím 24 hodín denne. Optická dátová sieť verejného osvetlenia bude využívaná na tok informácií zo/do všetkých vymenovaných smart riešení, čo znamená, že nie je potrebná dodatočná investícia do novej infraštruktúry. Prínosy sú očakávané v podobe zvýšenia produktivity a kvality práce údržbára, opravára, operátora, zníženia el. náročnosti a s ňou spojených nákladov, zníženia spotreby el. energie, zvýšenie komfortu občanov.

Indikatívna výška finančných prostriedkov určených na realizáciu národného projektu je 989 592,88 € s DPH. Náklady na prevádzku sú kalkulované vo výške 24 143€ ročne.

Doba realizácie projektu je 18 mesiacov.

Výčíslené ekonomické prínosy v CBA analýze:

- Ročná spotreba elektriny v rámci verejného osvetlenia mesta Ružomberok je 123 037 kWh, pričom ročné náklady mesta na elektrinu (bez DPH) sú 15 994,84 eur. Po rekonštrukcii verejného osvetlenia a inštalácii nových LED svietidiel s reguláciou príkonu osvetľovacej sústavy podľa harmonogramu stmievania sa ročná spotreba elektriny zníži na 32 268 kWh, vo finančnom vyjadrení pôjde o ročné náklady (bez DPH) v sume 4 194,83 eur. Úspora elektriny voči starej sústave verejného osvetlenia bude 90 769 kWh ročne a úspora elektriny vyjadrená v eurách bude 11 800,01 eur bez DPH ročne.
- Inteligentné parkovanie - výstupné dáta z parkovacích senzorov, ktoré budú využité na štatistické sledovanie obsadenosti parkoviska, čo bude viesť k napomáhaniu vytvorenia stratégie v rámci budúcej parkovacej politiky mesta, ktorá zahŕňa náklady na údržbu a k tomu stanovenie výšky poplatku za parkovanie. Informácie o parkovaní podstatne znížia dopravnú zaťaženosť mesta v ranných a poobedňajších hodinách, čím odľahčia prácu mestskej polície o kumulatívne 4 h denne. Celková výška úspor je $\frac{1}{2} \cdot 1000€ \cdot 12 = 6000€$ /ročne. V prílohe s názvom *kvantitatívne ukazovatele mesta Ružomberok* je uvedený podrobný výpočet prevádzkových nákladov a úspor pre verejné osvetlenie mesta Ružomberok.

5. Motivácia

Tabuľka 3 Motivácia – budúci stav

Súhrnný popis	
V strategickom dokumente mesta PHSR sú uvedené aj tieto slabé miesta, ktoré plánuje mesto v dlhodobom horizonte odstrániť: Za hlavné slabé stránky mesto považuje znečistené životné prostredie a s tým súvisiaci zlý imidž mesta a preťažený cestný komunikačný systém. Mesto taktiež definovalo ciele, ktoré sa bude snažiť naplniť, aby samospráva mohla zabezpečiť rozvoj mesta vo všetkých oblastiach, prispôbila sa novým, moderným trendom a zabezpečila tak spokojnosť svojich obyvateľov. Hlavné ciele mesta Ružomberok v súvislosti so spracovaním štúdie uskutočniteľnosti sú nasledovné: · vytvárať podmienky pre rozvoj informačnej spoločnosti, · vytvoriť podmienky pre racionálny rozvoj dopravy, · zvýšiť bezpečnosť dopravy, minimalizovať jej negatívne vplyvy na obyvateľstvo a životné prostredie, · vybudovať imidž Ružomberka ako mesta, v ktorom sa príjemne žije, · zefektívniť riadenie a výdavky na správu mesta, · zabezpečiť kvalitné životné prostredie pre obyvateľov, · vykonávať environmentálny manažment, · vytvoriť predpoklady pre racionálne a efektívne riadenie architektonického a územného rozvoja mesta, · v rámci zlepšenia verejných služieb zefektívniť prevádzkový systém verejného osvetlenia.	<i>Úvodné informácie</i> (Max. 1600 znakov, pre detailný popis je potrebné využiť prílohy)
Hlavnou motiváciou mesta realizovať projekt je: • transformovať mesto Ružomberok na SMART city, ktoré využíva inteligentné riešenia, • vybudovanie IoT platformy, agregujúcou viacero smart riešení, ktorá bude pripravená v budúcnosti na prepojenie ďalších smart aplikácií tretích strán, • vytváranie úspor inteligentným riadením • využitie umelej inteligencie - výkonnej platformy pre spracovanie dát (zo senzorov, kamier a pod.). Zlepšené využívanie dát vo verejnej správe zohráva dôležitú úlohu budovania moderného mesta. Dáta poskytnú dôležité a nahraditeľné informácie, pretože:	

- sú zdrojom pre rozhodovanie, smerovania nápravy, či vyvolania akcie,
- predstavujú podklad pre tvorbu mestských politík,
- sú použiteľné pre iné inštitúcie verejnej správy,
- ich ukladaním a vytváraním databázy sa získa vstup pre predikciu do budúcnosti

Cieľom projektu je zavedenie moderných technológií do procesu vykonávania činností mesta, procesu rozhodovania ako aj služieb, informácií a kontaktu mesta s verejnosťou. Tento cieľ je S.M.A.R.T. a teda konkrétny, merateľný, dosiahnuteľný, relevantný a časovo ohraničený:

Konkrétny - vybudovanie IoT platformy,

Merateľný - výstupy budú merateľné (napr. počet odhalených priestupkov),

Dosiahnuteľný - na vybudovanie IoT architektúry budú využité existujúce riešenia na trhu,

Relevantný - zámer vybudovať SMART reflektuje na potreby mesta,

Časovo ohraničený - realizácia projektu 01/2021 - 06/2022, prevádzka ďalších min. 5 rokov len s údržbou a minimom zásahov.

Navrhovaný projekt je v súlade s plánovanými výsledkami intervencií OPII:

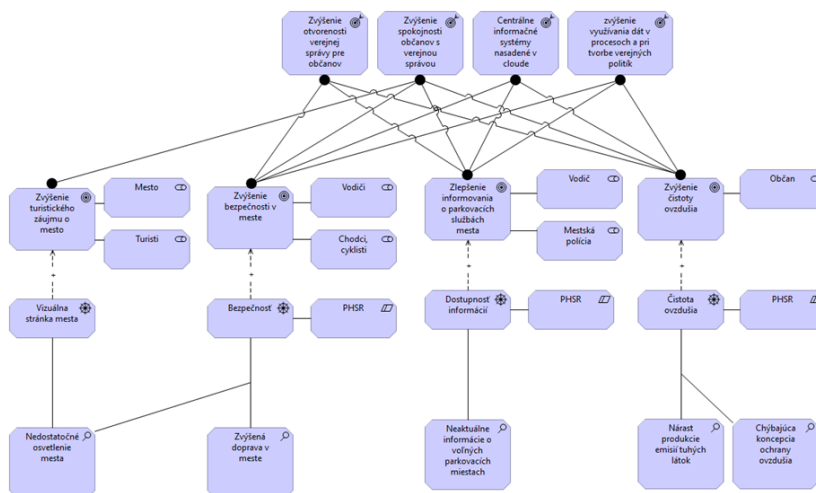
- zvýšenie otvorenosti verejnej správy pre občanov,
- do kontaktu a procesu obsluhy občanov budú nasadené moderné IKT riešenia,
- zvýšenie spokojnosti občanov s fungovaním verejnej správy,
- štandardizované podporné procesy a back-office verejnej správy bude možné optimálne podporiť centrálnymi informačnými systémami nasadenými v cloude,
- zvýšenie využívania dát v procesoch a pri tvorbe politík.

Projekt je zameraný na Podporu budovania inteligentných miest a regiónov (špecifický cieľ 7.4).

Navrhovaná ŠU je v súlade s Implementáciou informačných systémov inteligentného mesta a regiónu. Ide o projekt na budovanie IKT platformy v rámci mesta zameraného na prepojenie mestských informačných systémov a externých senzorov a zariadení potrebných pre získavanie a poskytovanie dát.

Projekt je zameraný na typ aktivít: E. Podpora budovania inteligentných miest a regiónov a jeho realizácia smeruje k naplneniu nasledovných merateľných ukazovateľov:

Priestor pre sumárny obrázok: ArchiMate štandardný viewpoint – „Motivation viewpoint“



P0945: Počet zavedených prvkov internetu vecí na podporu prioritných oblastí v mestách a verejnej správe

- **manažment statickej dopravy** – parkovací systém – 1200ks parkovacích senzorov, 50ks kamier,
- **lokálne environmentálne ukazovatele (hlučnosť, prašnosť, emisie znečisťujúcich látok a prvkov, teplota, vibrácie a pod.)** – 3 ks meteostanice
- **intenzita osvetlenia, smart manažment verejného osvetlenia** – 337 ks svetelných bodov, 14 ks RVO
- **tvorba, resp. manažment verejných politík**

Celkový počet zavedených prvkov internetu vecí na podporu prioritných oblastí v mestách a verejnej správe je 1604.

Dosah navrhovaných riešení z pohľadu počtu priamych užívateľov. Za cieľovú skupinu, teda za priamych užívateľov sa považujú najmä občania s trvalým pobytom na území realizácie projektu definovanom vybranými urbanistickými obvodomí, resp. iným overiteľným spôsobom identifikovaní aktéri nasadenia riešení internetu vecí.- 26 558 občanov

Ďalšie informácie

(Max. 1600 znakov, pre detailný popis je potrebné využiť prílohy)

Riziká

Spresnenie identifikovaných rizík: *Odkazy na relevantné identifikátory rizík v prílohe Riziká.*

Za riziká v rámci tejto časti považujeme:

- zmena v národnej stratégii informatizácie,
- zmena priorit v Programe hospodárskeho a sociálneho rozvoja mesta,
- zhoršená epidemiologická situácia spôsobí výpadok príjmov a nebude možné pokryť všetky priority mesta,
- zmena priorit v Regionálnej integrovanej územnej stratégii.

Prílohy

Diagramy, modely, obrázky v plnom rozlíšení

Zoznam príloh. Prílohy obsahujú informácie v štruktúrovanej forme.

Odkazy na relevantné súbory. Prílohy obsahujú informácie vo forme modelov.

6. Popis aktuálneho stavu

6.1. Legislatíva

Tabuľka 4 Legislatíva – aktuálny stav

Súhrnný popis	
Aktuálna legislatíva: Zákon č. 564/1991 Zb. o obecnej polícii Zákon č. 305/2013 Z. z. o elektronickej podobe výkonu pôsobnosti orgánov verejnej moci a o zmene a doplnení niektorých zákonov (zákon o e-Governmente) Zákon č. 95/2019 Z.z. o informačných technológiách vo verejnej správe Zákon č. 610/2003 Z.z. o elektronických komunikáciách Zákon č. 18/2018 Z. z. o ochrane osobných údajov a o zmene a doplnení niektorých zákonov z 29. novembra 2017 Zákon č. 211/2000 Z.z. o slobodnom prístupe k informáciám Zákon č. 321/2014 Z. z. o energetickej efektívnosti a o zmene a doplnení niektorých zákonov Vyhláška MH SR č. 99/2015 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti pri poskytovaní podpornej energetickej služby a garantovanej energetickej služby Vyhláška MH SR č. 327/2015 Z. z., o výpočte a plnení cieľov energetickej efektívnosti Zákon NR SR č. 137/2010 Z.z. o ovzduší Vyhláška MP,ŽP a RR SR č. 360/2010 Z.z. o kvalite ovzdušia Nariadenie Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) 2016/679 z 27. apríla 2016 o ochrane fyzických osôb pri spracúvaní osobných údajov a o voľnom pohybe takýchto údajov, ktorého cieľom je výrazné zvýšenie ochrany osobných údajov občanov	Úvodné informácie (Max. 1600 znakov, pre detailný popis je potrebné využiť prílohy)

Priestor pre sumárny obrázok / graf / diagram, nepovinná informácia.

Ďalšie informácie

(Max. 1600 znakov, pre detailný popis je potrebné využiť prílohy)

Riziká

Spresnenie identifikovaných rizík: Odkazy na relevantné identifikátory rizík v prílohe Riziká.

Stručná charakteristika identifikovaných rizík (Max. 400 znakov)

Prílohy

Diagramy, modely, obrázky v plnom rozlíšení

Zoznam príloh. Prílohy obsahujú informácie v štruktúrovanej forme.

Odkazy na relevantné súbory. Prílohy obsahujú informácie vo forme modelov.

6.2. Architektúra

6.2.1. Biznis architektúra

Tabuľka 5 Biznis architektúra - aktuálny stav

Súhrnný popis
Úvodné informácie (Max. 1600 znakov, pre detailný popis je potrebné využiť prílohy) Parkovací systém V súčasnej dobe vo vymedzenom území mesta Ružomberok je k dispozícii 1613 parkovacích miest na miestnych komunikáciách či parkovacích plochách. Z tohto počtu je približne 83 % parkovacích miest voľne prístupných. Len približne 3,2% tvoria parkovacie miesta spoplatnené podľa Všeobecného záväzného nariadenia mesta Ružomberok č. 5/2015. Takmer 5 % navyše tvoria miesta, ktoré sú v rozpore so zákonom, kde je však státie motorových vozidiel mestom tolerované. Z uskutočnených krátkodobých prieskumov mesta vyplynulo, že priemerná hodnota obsadenosti počas dňa (71%) je o cca 25% vyššia ako priemerná hodnota obsadenosti počas noci (48%), čo potvrdilo, že súčasné parkovacie plochy sú vyťažené nielen rezidentmi, ale i zamestnancami a návštevníkmi miestnych úradov, bánk, pošty, školských a športových zariadení a ďalších služieb, prípadne návštevníkov. V súčasnosti má mesto zavedený SMS parkovací systém od spoločnosti MobileTech s.r.o. SMS platba je braná za účelom jednoduchšieho platenia pre užívateľov, avšak možnosť platenia SMS chceme ponechať aj naďalej v prevádzke, akurát je nutné vytvoriť update a zmodernizovať SMS systém. SMS je len časť parkovacieho systému, nakoľko: • neposkytuje spätné dáta, • neposkytuje platformu na riadenie parkovania, • neposkytuje aplikáciu, • neposkytuje notifikáciu pre orgány činné v trestnom konaní. Obsadzovanie rezidentských parkovacích miest vnímajú občania negatívne a preto plánujeme zavedenie parkovacieho systému aj v týchto lokalitách. Skrátí sa tým reakčná doba mestskej polície a zároveň zvýši výber parkovného na vyhradených platených parkoviskách. Meteorostanice V súčasnosti mesto nezbiera lokálne dáta z meteorostaníc. Mesto má ponuku na službu využívania dát z SHMÚ, avšak tieto dáta sú neadresné. Ako už bolo v rámci kapitoly Dôvod spomenuté, najväčším znečisťovateľom ovzdušia v meste je spoločnosť Mondi BP SCP a.s. Ružomberok. Mesto v súčasnosti nevlastní žiadne meteorostanice. Aktuálne mesto získava informácie z meteorostanice SHMÚ, ktorá je umiestnená v areáli Mondi BP SCP a.s. Ružomberok. Aktuálne dáta o ovzduší sú avšak skreslené o emisie produkované spoločnosťou Mondi BP SCP a.s. Ružomberok a z cesty 1. triedy I/18. Aktuálne mesto nedisponuje informáciami o stave ovzdušia v centre mesta a mestských častiach. Naliehavosť situácie vyplýva z inštalácie meteorostaníc v rámci centra mesta a na sídliskách Klačno a Baničné kvôli tomu, aby mesto vedelo čerpať údaje o ovzduší aj z týchto uvedených oblastí. Namerané výstupy z meteorostaníc mesto využije v súvislosti s budúcim rozhodovaním v rámci politiky životného prostredia. Verejné osvetlenie V súčasnosti je v meste prevádzkované verejné osvetlenie len v noci. Sieť verejného osvetlenia pre účely napájania smart technológií nie je využiteľná nakoľko je k dispozícii len obmedzená časť večernej a nočnej prevádzky VO. Svetidlá VO nie je možné na diaľku zapínať a vypínať adresne podľa potreby intenzity prevádzky poklesu jasů oblohy. Regulácia výkonu svetidiel tiež nie je možná nakoľko v meste sú prevádzkované výbojkové svetidlá, ktoré nie sú prispôbené na úrovni predradníka na reguláciu výkonu. Mesto prevádzkuje v tomto režime aj novšie LED svetidlá. V súčasnosti je v meste zavedený systém riadenia verejného osvetlenia v 16 rozvážačoch verejného osvetlenia a je potrebné dobudovať systém ešte v 14 rozvážačoch. Na úrovni je monitorovaný stav rozvážačov verejného osvetlenia pomocou GSM komunikácie a platformy Citylight.net s prenosom stavov rozvážača prúdu, napätie, stav dverí skrine, príkon a účinník. Je zabezpečená notifikácia a vizualizácia neštandardných stavov. • Za bežných okolností správca nemá informáciu o výpadku a poruche vetvy alebo konkrétneho svetidla. • Nie je možné využiť vedenie na napájanie iných IOT zariadení prítom kapacitu v dimenzii a umiestnení káblov má • Pracovníci TS musia vizuálne identifikovať poruchy obhliadkou po uliciach. Okrem časovej náročnosti je tento proces aj značne chybový, čo potvrdzuje aj počet reklamácií zo strany občanov. Vyššie uvedené skutočnosti majú za následok, že verejné osvetlenie mesta Ružomberok dosahuje nasledovné parametre:

- Množstvo porúch VO za rok: 15 denne
- Nemožnosť regulácie osvetlenia a diaľkového riadenia
- Nemožnosť využitia napájacej siete nn distribučnej sústavy káblov verejného osvetlenia pre inštaláciu kamerových systémov parkovania a prevencie voči kriminalite
- Neefektívna prevádzka o 65% vyššia spotreba elektrickej energie ako je potenciál

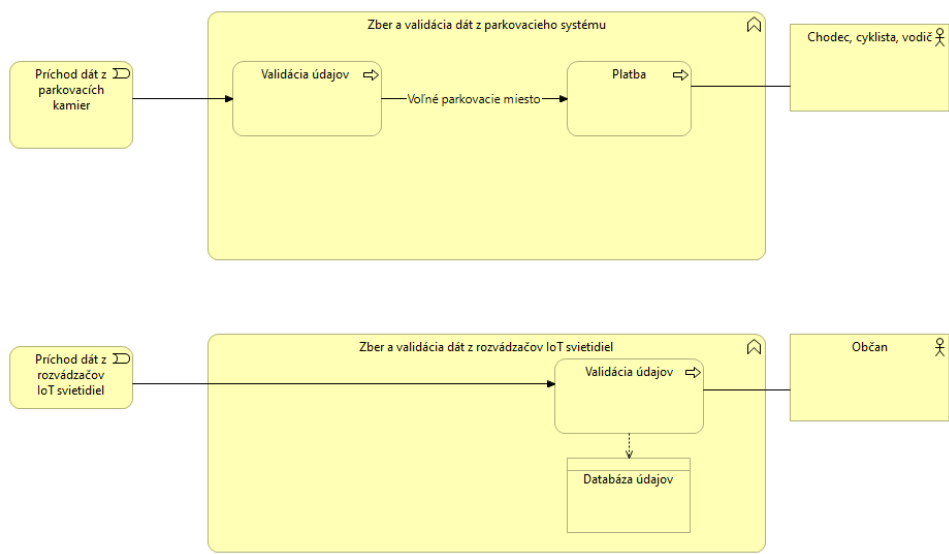
Sústava verejného osvetlenia je v dvoch úrovniach.

Na úrovni rozvádzačov zabezpečujeme systémom [citylight.net](#) monitoring rozvádzačov, napätie, prúdy, stavy zapnutý, vypnutý, teplota, otvorené dvere, časy spínania a vypínania, komunikácia s okolitými svietidlami, ak sú v dosahu. Takýchto rozvádzačov je v meste 44 ks. Z celkového počtu je potrebné dovybaviť existujúce rozvádzače v počte 14 ks o riadenie. Systém [citylight.net](#) bude cez REST API včlenený do platformy, ktorá bude zlučovať aj systém riadenia svietidiel [Citytouch.com](#) a dashboard kamerového systému a monitoringu meteostaníc. Na úrovni svietidiel je sústava riadená 1141 ks komunikátorov vo svietidlách s priamym pripojením do internetu IOT LED svietidla systému [Citytouch.com](#) Philips resp. Signify od roku 2018. Jedná sa o svietidlá inštalované v roku 2015. Komunikačná sieť sa vypne, keď verejné osvetlenie zhasne a zapne večer. Systém v súčasnosti nefunguje efektívne, nakoľko sa sieť musí raz denne poskladať, inicializovať, sieť následne aktualizuje stavy svietidiel a ráno sieť umrie. Pre správne fungovanie systému je potrebné, aby bolo nepretržité každé svietidlo v sieti aj počas dňa a tým by sa obmedzila dátová prevádzka, potrebná na obslužné funkcie siete. Skrátla by sa odozva systému. Prevádzkovať ucelenú lokalitu pod stálym napätím žiaľ dnes nie je možné, lebo nám to nedovoľuje prienik topológie napájacej siete a umiestnenia IOT svietidiel [citytouch.com](#), nakoľko je v tejto množine ešte 337 ks starých výbojkových svietidiel, ktoré by ostali pod napätím svietiť celý deň.

Informačný systém – informačný panel mesta

Aktuálne nedisponujeme centralizačnou platformou, ktorá by bola schopná agregovať a vyhodnocovať riešenia dáta z uvedených oblastí v prospech občana, či v prospech štátnej správy.

Priestor pre sumárny obrázok: ArchiMate štandardný viewpoint – „Product viewpoint“, „Business Process Viewpoint“



Ďalšie informácie
(Max. 1600 znakov, pre detailný popis je potrebné využiť prílohy)

Riziká	Spresnenie identifikovaných rizík: Odkazy na relevantné identifikátory rizík v prílohe Riziká.
--------	--

Stručná charakteristika identifikovaných rizík (Max. 400 znakov)

Riziká v súvislosti s aktuálnou biznis architektúrou sú nasledovné:

- Vysoká poruchovosť svietidiel
- Náročná identifikácia poruchového svietidla
- Nekomtrované znižovanie čistoty ovzdušia

Prílohy	Diagramy, modely, obrázky v plnom rozlíšení
Zoznam príloh. Prílohy obsahujú informácie v štruktúrovanej forme.	Odkazy na relevantné súbory. Prílohy obsahujú informácie vo forme modelov.

6.2.2. Architektúra informačných systémov

Tabuľka 6 Architektúra informačných systémov - aktuálny stav

Súhrnný popis	
Úvodné informácie (Max. 1600 znakov, pre detailný popis je potrebné využiť prílohy) Mesto v súčasnosti nedisponuje vlastným informačným systémom, ktorý by v sebe zahŕňal nástroje IoT. Využíva len existujúce informačné systémy verejnej správy. Z pohľadu potrieb konceptu Smart City nemá mesto vytvorenú koncepčnú IT architektúru. Existujúce informačné systémy boli budované postupne a primárne za účelom naplniť legislatívne povinnosti mesta voči občanom a ďalším aktérom života v meste. IT architektúra je postavená na zbieranie základných údajov z agend mesta. Tie sú ukladané v serverovni mestského úradu. Mesto nevyužíva vládny cloud. V súčasnosti mesto Ružomberok využíva pre zabezpečenie výkonu agendy mesta systém samosprávy od spoločnosti CORA GEO s.r.o. Zamestnanci mesta využívajú verejnú platformu citylight.net na riadenie svetidiel. Portál pre informovanie občanov je dostupný na stránke mesta www.ruzomberok.sk.	
Priestor pre sumárny obrázok: ArchiMate štandardný viewpoint – „Application Usage Viewpoint“, „Application Co-operation Viewpoint“	
Ďalšie informácie (Max. 1600 znakov, pre detailný popis je potrebné využiť prílohy)	
Riziká	Spresnenie identifikovaných rizík: Odkazy na relevantné identifikátory rizík v prílohe Riziká.
Stručná charakteristika identifikovaných rizík (Max. 400 znakov)	
Prílohy	Diagramy, modely, obrázky v plnom rozlíšení
Zoznam príloh. Prílohy obsahujú informácie v štruktúrovanej forme.	Odkazy na relevantné súbory. Prílohy obsahujú informácie vo forme modelov.

6.2.3. Technologická architektúra

Tabuľka 7 Technologická architektúra - aktuálny stav

Súhrnný popis	
Úvodné informácie (Max. 1600 znakov, pre detailný popis je potrebné využiť prílohy) Mesto aktuálne neprevádzkuje žiadnu dátovú IoT platformu ani nevyužíva iné smart riešenia. Preto, nie je možné aktuálnu technologickú architektúru popísať. Mesto v súčasnosti má zavedený kamerový systém spravovaný Mestskou políciou, avšak predmetom projektu nie je rozšírenie súčasného kamerového systému. Predmetom projektu je zlepšenie súčasného parkovacieho systému a to inštalácia 1200 ks parkovacích senzorov a 50 ks kamier. Tieto kamery nebudú plniť prvotne bezpečnostnú funkciu, ale budú snímať EČV v súvislosti so zavedením plateného parkovania do budúcnosti.	
Priestor pre sumárny obrázok: ArchiMate štandardný viewpoint – „Infrastructure Usage Viewpoint“, „Infrastructure Viewpoint“	
Ďalšie informácie (Max. 1600 znakov, pre detailný popis je potrebné využiť prílohy)	
Riziká	Spresnenie identifikovaných rizík: Odkazy na relevantné identifikátory rizík v prílohe Riziká.
Stručná charakteristika identifikovaných rizík (Max. 400 znakov)	
Prílohy	Diagramy, modely, obrázky v plnom rozlíšení
Zoznam príloh. Prílohy obsahujú informácie v štruktúrovanej forme.	Odkazy na relevantné súbory. Prílohy obsahujú informácie vo forme modelov.

6.2.4. Bezpečnostná architektúra

Tabuľka 8 Bezpečnostná architektúra - aktuálny stav

Súhrnný popis	
<i>Úvodné informácie</i> (Max. 1600 znakov, pre detailný popis je potrebné využiť prílohy)	
Mesto aktuálne neprevádzkuje žiadnu bezdrôtovú dátovú IoT platformu na ktorú by sa vzťahovala potreba chrániť tieto dáta. Mesto disponuje Smernicou č. 058 /2019 - Smernica pre ochranu osobných údajov a má vypracovanú aj Bezpečnostnú smernicu - Interný predpis č. 004.	
<i>Priestor pre sumárny obrázok / graf / diagram.</i>	
<i>Ďalšie informácie</i> (Max. 1600 znakov, pre detailný popis je potrebné využiť prílohy)	
Riziká	Spresnenie identifikovaných rizík: Odkazy na relevantné identifikátory rizík v prílohe Riziká.
<i>Stručná charakteristika identifikovaných rizík (Max. 400 znakov)</i>	
Prílohy	Diagramy, modely, obrázky v plnom rozlíšení
<i>Zoznam príloh. Prílohy obsahujú informácie v štruktúrovanej forme.</i>	<i>Odkazy na relevantné súbory. Prílohy obsahujú informácie vo forme modelov.</i>

6.3. Prevádzka

Tabuľka 9 Prevádzka - aktuálny stav

Súhrnný popis	
Mesto aktuálne neprevádzkuje žiadnu dátovú IoT platformu ani nevyužíva iné smart riešenia. Preto, nie je možné aktuálnu prevádzku popísať. Mesto však disponuje dostatočným počtom kvalifikovaných pracovníkov (3 IT technici) a adekvátnym know-how a skúsenosťami, ktorí sú schopní odborne zastrešiť koordináciu implementácie projektu a efektívne využívať nielen novonadobudnutú infraštruktúru ale aj výstupy popísaných aplikačných služieb pre nastavenie efektívnejších mestských politík. Mesto aktuálne nevlastní žiadnu meteorologickú stanicu. Mesto prevádzkuje webový portál www.ruzomberok.sk, ktorý je prevádzkovaný na serveroch externej spoločnosti. Mesto využíva administratívny softvér prevádzkovaný na serveroch externej spoločnosti.	Úvodné informácie (Max. 1600 znakov, pre detailný popis je potrebné využiť prílohy)
Priestor pre sumárny obrázok / graf / diagram, nepovinná informácia.	
Ďalšie informácie (Max. 1600 znakov, pre detailný popis je potrebné využiť prílohy)	
Riziká	Spresnenie identifikovaných rizík: Odkazy na relevantné identifikátory rizík v prílohe Riziká.
Súčasná IT architektúra mesta nevyhovuje potrebám 21. storočia. Nedokáže reagovať na ukladanie väčšieho množstva dát a veľká časť agendy je stále vedená v papierovej forme. Zavádzanie moderných technológií predstavuje budúcnosť fungovania mesta. Môže sa však stať, že najmä starší zamestnanci mesta sa nedokážu adaptovať na budúce SMART riešenia.	
Prílohy	Diagramy, modely, obrázky v plnom rozlíšení
Zoznam príloh. Prílohy obsahujú informácie v štruktúrovanej forme.	Odkazy na relevantné súbory. Prílohy obsahujú informácie vo forme modelov.

7. Alternatívne riešenia

7.1. Alternatíva A – „Názov"

Súhrnný popis
Úvodné informácie (Max. 800 znakov)
Priestor pre sumárny obrázok / graf / diagram, nepovinná informácia.
Ďalšie informácie (Max. 800 znakov)
Dôvod zamietnutia, alebo výberu riešenia (Max. 400 znakov)

7.2. Alternatíva B – „Názov"

Súhrnný popis
Úvodné informácie (Max. 800 znakov)
Priestor pre sumárny obrázok / graf / diagram, nepovinná informácia.
Ďalšie informácie (Max. 800 znakov)
Dôvod zamietnutia, alebo výberu riešenia (Max. 400 znakov)

8. Popis budúceho stavu

8.1. Legislatíva

Tabuľka 10 Legislatíva - budúci stav

Súhrnný popis
Úvodné informácie (Max. 1600 znakov, pre detailný popis je potrebné využiť prílohy) Pri návrhu ISVS a realizácii projektu boli zohľadnené uvedené zákony: Zákon č. 564/1991 Zb. o obecnej polícii Zákon č. 305/2013 Z. z. o elektronickej podobe výkonu pôsobnosti orgánov verejnej moci a o zmene a doplnení niektorých zákonov (zákon o e-Governmente) Zákon č. 95/2019 Z.z. o informačných technológiách vo verejnej správe Zákon č. 610/2003 Z.z. o elektronických komunikáciách Zákon č. 18/2018 Z. z. o ochrane osobných údajov a o zmene a doplnení niektorých zákonov z 29. novembra 2017 Zákon č. 211/2000 Z.z. o slobodnom prístupe k informáciám Zákon č. 321/2014 Z. z. o energetickej efektívnosti a o zmene a doplnení niektorých zákonov Vyhláška MH SR č. 99/2015 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti pri poskytovaní podpornej energetickej služby a garantovanej energetickej služby Vyhláška MH SR č. 327/2015 Z. z., o výpočte a plnení cieľov energetickej efektívnosti Zákon NR SR č. 137/2010 Z.z. o ovzduší Vyhláška MP,ŽP a RR SR č. 360/2010 Z.z. o kvalite ovzdušia Nariadenie Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) 2016/679 z 27. apríla 2016 o ochrane fyzických osôb pri spracúvaní osobných údajov a o voľnom pohybe takýchto údajov, ktorého cieľom je výrazné zvýšenie ochrany osobných údajov občanov IoT platforma bude spájať do jedného systému viacero riešení od rôznych dodávateľov (hardvér, softvér, vlastné aplikácie a algoritmy). Riešenie umožňuje vytvárať a prevádzkovať vlastné aplikácie a rovnako dobre umožní integrovať a koncentrovať do jedného systému aplikácie tretích strán. Vďaka tomu je riešenie pre mesto Ružomberok ideálne ako z pohľadu dlhodobej udržateľnosti, tak aj z pohľadu zabráneniu „vendor lockin“ ohrozeniu. Vednor lock-in je zamedzený požiadavkou že dáta a výstupy projektu musia patriť mestu. Tvorba SW podlieha zákonu o ITVS. Mesto požaduje v rámci požiadaviek na VO, aby všetky časti diela boli dodávané v zmysle vykonávacieho rozhodnutie Komisie (EÚ) 2017/863 z 18. mája 2017, ktorým sa aktualizuje verejná open source softvérová licencia Európskej únie (EUPL). Pre ekonomickú efektívnosť, ako aj dlhodobú udržateľnosť mesto plánuje centrálnu platformu obstaráť ako službu cez nákup licencie na dohodnuté obdobie, resp. sa bude obstarávať produkt s licenčnými právami na používanie. Aby sa zabránilo vendor lock-in, budeme požadovať, aby sa integrované riešenia napájali do systému formou open-source komponentov, alebo iných softvérových častí. Systém vďaka tejto vlastnosti umožní vymeniť dodávateľa ktorejkoľvek služby, bez priameho dopadu na celkový chod systému. To umožní cenovo efektívne kedykoľvek napájať ďalšie podobné alebo úplne nové systémy. V súvislosti s realizáciou navrhovaného projektu nebola identifikovaná potreba zmeny existujúcej alebo prijatia novej legislatívnej normy. Mesto v zmysle zákona č. 369/1990 Zb. o obecnom zriadení samostatne hospodári s vlastným majetkom a s vlastnými príjmami. Základnou úlohou pri výkone samosprávy je starostlivosť o všestranný rozvoj územia mesta a o potreby jeho obyvateľov. Mesto v rámci vlastných kompetencií a v súlade s legislatívou vydáva VZN. Po realizácii navrhovaného projektu bude mesto zbierať a vyhodnocovať údaje a tieto sa stanú základom pre rozhodovanie a tvorbu politík vo vybraných oblastiach. V tejto súvislosti nebola identifikovaná potreba zmeny alebo prijatia nového VZN. Navrhovaný projekt je v súlade so zákonom č. 305/2013 Z. z. o elektronickej podobe výkonu pôsobnosti orgánov verejnej moci a o zmene a doplnení niektorých zákonov (zákon o e-Governmente).

Priestor pre sumárny obrázok / graf / diagram, nepovinná informácia.

Ďalšie informácie

(Max. 1600 znakov, pre detailný popis je potrebné využiť prílohy)

Kritéria kvality

Spresnenie kritérií kvality: Odkazy na relevantné identifikátory kritérií kvality v prílohe Kritéria kvality.

Mesto sa prispôsobuje daným legislatívnym rámcom počas realizácie projektu ale nie je tvorcom danej legislatívy. Projekt bol navrhnutý aby minimalizoval legislatívne riziká rešpektujúc súčasnú legislatívu a jej kvalitu.

Nová PHSR musí byť konformná s projektovým zámerom.

Riziká

Spresnenie identifikovaných rizík: Odkazy na relevantné identifikátory rizík v prílohe Riziká.

V rámci projektu bude dôsledne uplatňované riadenie a eliminácia možných rizík. Predmetom riadenia rizík je identifikácia možných ohrození pri realizácii projektu, určenie pravdepodobnosti ich výskytu a možných dopadov. Pre identifikované hrozby budú následne definované predbežné opatrenia, ktoré ohrozenia a ich dopad znížia alebo úplne eliminujú. Navrhovaný projekt si vyžaduje súčinnosť viacerých aktérov a zabezpečenie efektívnej spolupráce a plynulej realizácie všetkých aktivít.

Prílohy

Diagramy, modely, obrázky v plnom rozlíšení

Zoznam príloh. Prílohy obsahujú informácie v štruktúrovanej forme.

Odkazy na relevantné súbory. Prílohy obsahujú informácie vo forme modelov.

8.2. Architektúra

8.2.1. Biznis architektúra

Tabuľka 11 Biznis architektúra – budúci stav

Súhrnný popis

Úvodné informácie

(Max. 1600 znakov, pre detailný popis je potrebné využiť prílohy)

Parkovací systém

Navrhovaný parkovací systém počíta so zberom dát z lokálneho senzorického parkovacieho systému a lokálneho kamerového systému. Parkovací senzor bude slúžiť na detekciu obsadenosti vybraného parkovacieho mesta v rámci parkoviska. Využitie parkovacích senzorov bude slúžiť najmä na aktuálne zobrazenie voľných parkovacích miest pre prípadného záujemcu o využitie daného parkoviska. Okrem parkovacích senzorov budú inštalované kamery, ktoré budú inštalované na miesto, kde bude nutná kontrola obsadenosti parkovacieho miesta vozidlom, ktoré na tomto mieste môže parkovať. Kamera vyhodnotí EČV a porovnáva ho s databázou EČV, ktoré môžu na danom parkovacom mieste parkovať. V prípade nesúladu zašle informáciu príslušnej autorite (systém MsP). Dáta sú analyzované a uložené v lokálnej databáze. Znížená doprava má aj pozitívny vplyv na zníženie uhlíkovej stopy. Vyhodnotenú dáta o dostupnosti parkovacích plôch sú odosielané do open API rozhrania pre ďalšiu prácu s dátami. Výhodami navrhovaného parkovacieho systému je najmä zlepšenie komfortu občanov i návštevníkov mesta pri hľadaní parkovacieho miesta. Voľné parkovacie miesta budú zobrazené cez systém Smart city na GIS mape, v aplikácii, na webovej stránke mesta ale aj na smart smerovacích tabuliach. Vďaka senzorom obsadenosti parkovacieho miesta osadeným vo vozovke mesto dokáže efektívne eliminovať krátkodobé, zakázané parkovanie. Mestská polícia bude mať okamžité online informácie o zakázanom parkovaní a príslušníci polície budú môcť okamžite vykonať zákrok. ks_339206 - jedná sa o koncovú službu *Poskytnutie informácií o voľných parkovacích miestach pre automobily*

V rámci projektu sa inteligentný parkovací systém bude realizovať:

- Ulica M. Madačova
- Ulica Š. Nahálku
- Námestie A. Hlinku
- Ulica Majere
- Ulica Podhora
- Ulica Riadok
- Ulica Hurbanova
- Ulica Mostová
- Ulica Karola Salvu
- Ulica Dončova
- Ulica A. Bernoláka
- Námestie slobody
- Ulica Scota Viatora
- Ulica Hviezdoslavova
- Ulica D. Makovického
- Ulica R. Dúbravca
- Ulica Š. Moyzesa
- Ulica Vávra Šrobára
- Ulica Žilinská cesta
- Ulica Ľudovíta Fullu
- parkovisko pri železničnej stanici
- parkovacia plocha pri nemocnici

Uvedené lokality sú zaznačené na mapových podkladoch - sú uvedené ako príloha štúdie na karte dokumenty pod názvom *príloha mapa parkovanie*. [metais.vicepremier.gov.sk/studia/detail/01ea6df3-1bda-2bac-a250-a238082c782a?tab=documents](https://www.vicepremier.gov.sk/studia/detail/01ea6df3-1bda-2bac-a250-a238082c782a?tab=documents)

Meteostanice

Navrhované riešenie inštalácie meteostaníc umožní odosielať informácie o aktuálnej meteorologickej situácii v lokalite a pomocou návesti informuje občanov o aktuálnej meteorologickej situácii, upozorneniach a prekročeníach limitov.

Vyhodnotené údaje sú odosielané do open API rozhrania pre ďalšiu prácu s dátami. Zobrazenie aktuálnych ale aj historických dát umožňuje tvorbu analýz a vývojovej krivky za sledované obdobia podľa skúmaných ukazovateľov. Smart meteostanice sledujú viacej ukazovateľov v rovnakom čase, ktoré sú vizualizované mestu aj občanom, napríklad teplotu a vlhkosť vzduchu, atmosférický tlak, hodnota ozónu, prašnosť, CO, SO₂, NO₂, UV index alebo smer a rýchlosť vetra. Údaje z meteostaníc sú určené pre všetkých občanov z informatívneho charakteru, ale aj pre mesto, kde monitorovanie znečisťujúcich či nebezpečných látok v ovzduší môžu pomôcť pri urbanistickom plánovaní alebo plánovaní posypov v zimnom období či závlaha ciest v letnom období, na základe údajov o aktuálnej teplote a vlhkosti. Cez systém Smart City budú tieto informácie zobrazované na GIS mape a aj v aplikácii a tieto všetky údaje budú zobrazované aj na webovej stránke mesta. ks_339207 - jedná sa o koncovú službu *Poskytovanie meteorologických údajov*.

V rámci projektu sa meteostanice budú inštalovať:

- Papiernícka ulica
- Mostová ulica
- Ulica Klačno

Uvedené lokality sú zaznačené na mapových podkladoch - sú uvedené ako príloha štúdie na karte dokumenty pod názvom *príloha mapa meteostanice*. <https://metais.vicepremier.gov.sk/studia/detail/01ea6df3-1bda-2bac-a250-a238082c782a?tab=documents>

Svietidlá

Navrhované riešenie umožní pripojenie svietidiel a stožiarov inteligentnými rozvážačmi nepretržite pod prúd. V súčasnosti sú pod prúdom iba v prípade keď svietia. Vďaka tomu bude možné selektívne nastavovať intenzitu svietenia v závislosti od času, lokality, pohybu občanov a ďalších parametroch. Smart riešenie umožňuje ovládanie jednotlivých svietidiel samostatne a na vzdialenú komunikáciu, čím sa znižujú prevádzkové náklady a náklady na údržbu. Spotreba energie sa zníži t.z. príde aj k poklesu nákladov na energiu.

Presné a transparentné údaje o osvetlení umožnia flexibilne a efektívne rozdelenie práce opravára/údržbára a zaistenie rýchlej reakcie pri výpadkoch či problémoch svietidiel. Vizualizácia svetelnej sústavy na mape v tentom kliente umožňuje rýchly a jednoduchý prístup pre užívateľa. Užívateľom verejnej časti softvéru je administrátor - mesta. Užívateľom verejnej časti budú občania mesta.

Vyhodnotené údaje sú odosielané do open API rozhrania pre ďalšiu prácu s dátami. ks_339205 - jedná sa o koncovú službu *Nahlásenie nefungujúceho svietidla*.

V rámci projektu inštalácia svietidiel verejného osvetlenia bude realizovaná na vybraných lokalitách:

- D. Makovického
- ul. J.N.Hyrossa
- Námestie A. Hlinku
- Ul. Poľná
- Ul. Nová
- Ul. Podhora
- Ul. Dončová
- Ul. Štefana Nahálku
- Ul. Mostová
- Ul. Majere
- Ul. Veľký závoz
- Ul. Scota Viatora

Inštalácia RVO bude realizovaná na vybraných lokalitách:

- Vlkolínec
- Biely Potok - Družstevná
- Biely Potok - Kovostav
- Biely Potok - Most
- RBK Učilište
- RK Radlinského - PLA
- RK Baničné - Kostol
- RK Baničné - Áčko
- RK Papiernička
- RK Mestský úrad
- RK Rybárpole - Rybárpolská
- RK Rybárpole - Textilná
- RK Satelity
- Park Hýroša

Uvedené lokality sú zaznačené na mapových podkladoch - sú uvedené ako príloha štúdie na karte dokumenty pod názvom *mapa verejné osvetlenie* <https://metais.vicepremier.gov.sk/studia/detail/01ea6df3-1bda-2bac-a250-a238082c782a?tab=documents>.

Mesto sa zaväzuje prijímať rozhodnutia a realizovať svoje politiky na základe dát získaných prostredníctvom prvkov internetu vecí vo všetkých vyššie uvedených oblastiach.

Verejný prístup k získaným výstupným dátam bude zabezpečený nasledovne:

- zverejnením výstupných údajov spracovaných v užívateľskom formáte vo forme dashboard na webovej stránke mesta
- zverejňovaním výstupných údajov v otvorenom strojovo čitateľnom formáte vytvorené podľa štandardov s úplnými a štandardizovanými metadátami alebo ontológie využívajúce jedinečné referencovateľné identifikátory
- zverejňovanie informácií v prostredí smart aplikácie mesta

Po implementácii projektu bude vybudované riešenie vyhovovať požiadavkám v súlade so Všeobecným nariadením o ochrane údajov (Nariadenie Európskeho parlamentu a Rady EÚ 2016/679 z 27. apríla 2016 o ochrane fyzických osôb pri spracúvaní osobných údajov a o voľnom pohybe takýchto údajov, ktorým sa zrušuje smernica 95/46/ES (všeobecné nariadenie o ochrane údajov)) a v súlade so zákonom č. 18/2018 o ochrane osobných údajov a o zmene a doplnení niektorých zákonov. Navrhované riešenie neobsahuje zverejňovanie osobných údajov.

Mesto Ružomberok nemá vypracovaný strategický dokument na implementáciu riešení internetu vecí. Predkladaný projekt je v súlade s prioritami strategického dokumentu mesta PHSR, kde má mesto určené priority v oblasti budovania smart riešení - uvedené bolo spomenuté v kapitole "Motivácia".

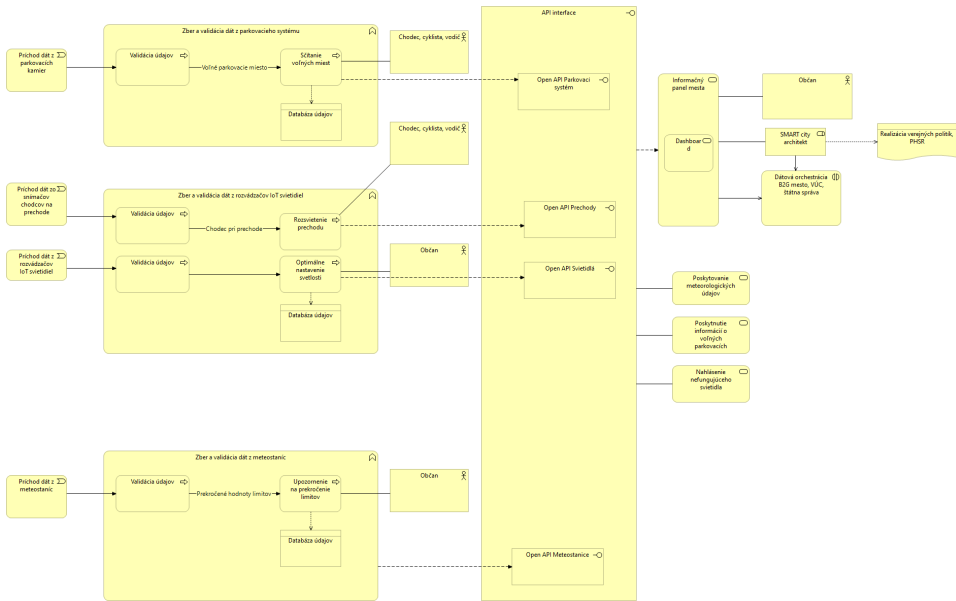
V rámci projektu v oblasti riešenia inteligentného parkovacieho systému, sa zavádzanie parkovacích senzorov a kamier bude týkať 1682 parkovacích miest, z toho 24 parkovacích miest bude určených pre osoby s ťažkým zdravotným postihnutím. Mesto Ružomberok sa neplánuje zapojiť do národného projektu "eInklúzia prostredníctvom komplexného elektronického riešenia problematiky parkovania osôb s ťažkým zdravotným postihnutím", tzn., že nedôjde k duplicite výdavkov na jedno parkovacie miesto v rámci dvoch projektov (národný projekt "eInklúzia" a projekt z výzvy "Moderné technológie").

Mesto Ružomberok počas verejného pripomienkovania verejnosťou neobdržalo žiadnu pripomienku.

Projekt je navrhovaný v katastrálnom území mesta Ružomberok, štatút mesta a aj katastrálna mapa tvoria prílohu štúdie <https://metais.vicepremier.gov.sk/studia/detail/01ea6df3-1bda-2bac-a250-a238082c782a?tab=documents>. V prílohe sú uvedené mapy umiestnenia parkovacích miest, svietidiel a meteostaníc.

Dosah navrhovaných riešení z pohľadu počtu priamych užívateľov. Za priamych užívateľov sa považujú najmä občania s trvalým pobytom na území realizácie projektu definovanom vybranými urbanistickými obvodmi, resp. iným overiteľným spôsobom identifikovaní aktéri nasadenia riešení internetu vecí. - 26 558 občanov

Priestor pre sumárny obrázok: ArchiMate štandardný viewpoint – „Product viewpoint“, „Business Process Viewpoint“



Ďalšie informácie
(Max. 1600 znakov, pre detailný popis je potrebné využiť prílohy)

Kritéria kvality

Spresnenie kritérií kvality: Odkazy na relevantné identifikátory kritérií kvality v prílohe Kritéria kvality.

Stručná charakteristika požadovanej kvality (Max. 400 znakov)

Kritéria kvality:

- Funkčnosť – bezporuchovosť systému (kamerového systému, verejného osvetlenia, parkovacieho systému a meteostaníc)
- Vizuálna stránka – jednoduchá orientácia v IT systéme
- Dostupnosť dát – dostupnosť dát pre realizáciu rozhodnutí aktérov

Riziká

Spresnenie identifikovaných rizík: Odkazy na relevantné identifikátory rizík v prílohe Riziká.

Stručná charakteristika identifikovaných rizík (Max. 400 znakov)

Základom úspešného komplexného projektu je projektový manažment, ktorý má vypracovanú risk analýzu. V rámci projektu bude dôsledne uplatňované riadenie a eliminácia možných rizík. Predmetom riadenia rizík je identifikácia možných ohrození pri realizácii projektu, určenie pravdepodobnosti ich výskytu a možných dopadov. Pre identifikované hrozby budú následne definované predbežné opatrenia, ktoré ohrozenia a ich dopad znížia alebo úplne eliminujú. Navrhovaný projekt si vyžaduje súčinnosť viacerých aktérov a zabezpečenie efektívnej spolupráce a plynulej realizácie všetkých aktivít.

Riziká sú nasledujúce:

- Nedostatočná IT zručnosť používania aplikácie
- Poškodenie zariadení vandalizmom
- Poškodenie vplyvom počasia
- Poškodenie zariadení neodbornou manipuláciou obsluhy
- Nevyužívanie administratívneho prístupu k softvéru na tvorbu verejných politík z dôvodu nedostatočných ľudských zdrojov

Prílohy

Diagramy, modely, obrázky v plnom rozlíšení

Zoznam príloh. Prílohy obsahujú informácie v štruktúrovanej forme.

Odkazy na relevantné súbory. Prílohy obsahujú informácie vo forme modelov.

8.2.2. Architektúra informačných systémov

Tabuľka 12 Architektúra informačných systémov - budúci stav

Súhrnný popis

Úvodné informácie

(Max. 1600 znakov, pre detailný popis je potrebné využiť prílohy)

Navrhované riešenie zabezpečuje rozvoj IT infraštruktúry na základe lokálnych pomerov a potrieb mesta s ohľadom na ďalší rozvoj v prípade rozširovania služieb. V riešení sa predpokladá nákup a inštalácia aktívnych aj pasívnych prvkov infraštruktúry do vlastníctva mesta. Navrhované riešenie je budované takým spôsobom, aby bola zabezpečená otvorená architektúra s možnosťou pripájania nových zariadení pre ďalšie mestské prvky IoT. Server bude vybudovaný na strane dodávateľa. Informačný systém bude budovaný na báze aktuálne využívanej platformy, pričom dáta z tejto platformy budú zasielané do systému mesta CitySys. Táto platforma bude z projektu obstaraná bezplatne ako krabicový softvér s programovaním nových funkcií ISVS uvedených dolu. V rámci krabicového softvéru sú dostupné služby jadra. Programované budú nové funkcionality softvéru uvedené dolu. Licencia na CitySys je súčasťou hardvéru svetidiel, ale je rozšíriteľná aj na už existujúce svetidlá, či iné IoT prvky.

Programovanie funkcionalít zahŕňa:

- Naprogramovanie konektorov na aktívne prvky infraštruktúry
- Testovanie rozhraní a funkčnosti jednotlivých OS
- Testovanie funkčnosti generovania notifikácií a poplachov a ich zobrazovania
- Záťažové testovanie riešenia v reálnej prevádzke a vyladenie
- Zaškolenie obsluhy a používateľov riešenia
- Projektové riadenie a manažment

Platforma musí byť rozdelená na nasledujúce časti:

- Dátová integračná vrstva – integračná služba
- Vrstva monitorovania a riadenia
- Vrstva zjednoteného používateľského rozhrania – univerzálne verejné API
- Portál pre otvorené dáta – tenký klient

Požiadavky na architektúru:

- Platforma musí umožňovať prídanie funkcionalít bez nutnosti zmeny jadra platformy.
- Platforma musí umožňovať úpravu a rozšírenie funkcionalít bez nutnosti zmeny jadra platformy
- Platforma musí byť schopná spracovávať všetky informácie v reálnom čase.
- Platforma musí byť škálovateľná ako horizontálne (pridaním ďalších modulov alebo služieb) tak vertikálne (navyšovania HW zdrojov).
- Aplikácia musí podporovať prevádzku v HA režime (redundancia, hot standby)
- Na zabezpečenie vysokej miery dostupnosti aplikácie musí byť užívateľské rozhranie Platformy implementované ako webový klient dostupný z bežných webových prehliadačov bez vplyvu na kvalitu zobrazenia a množstvo zobrazovaných informácií.
- Platforma by musí byť schopná spravovať tisíce súčasne pripojených prvkov bez akýchkoľvek prietahov v komunikácii, dátovom pátraní, ukladaní, spracovaní a v prezentácii dát.

Požiadavky na prostredie:

- Serverovú časť aplikácie by malo byť možné prevádzkovať pod virtualizačnou platformou aj na dedikovanom HW.
- Serverová časť aplikácie musí byť univerzálna v zmysle možnosti spustenia pod operačným systémom Windows aj Linux.
- Serverová časť musí podporovať funkcie kontajnerizácie pre jednoduchšiu správu prostredia (napr. Docker, Kubernetes)

Požiadavky na dáta a integráciu:

- Platforma musí definovať univerzálne dátové obálky pre ukladanie všetkých prevádzkových informácií o Prvku, ako sú jeho aktuálny stav alebo zozbierané dáta.
- Dátové úložisko by malo byť schopné ukladať akékoľvek metadáta pre aktuálne uložené záznamy bez potreby predchádzajúcej definície týchto metadát.
- Všetky dáta musia byť získané a ukladané online.
- Platforma musí umožňovať integráciu nových technológií bez nutnosti zmeny jadra platformy.
- Platforma musí umožňovať monitorovanie stavu pripojenej technológie alebo systému s rozlíšením V poriadku, Podozrenie na chybu, Chyba a Nepripojené.
- Platforma musí ukladať neštruktúrované dáta formátu tak, ako boli nasnímané technológiou, obohatené budú maximálne o systémové atribúty (identifikácia technológie, účel, systémové atribúty - dátum, čas a pod.).
- Platforma musí ukladať štruktúrované, entitne-relačné dáta do relačnej databázy pre ďalšie využitie a BI analýzy. Popis schémy relačnej databázy a prístup k nej musí byť súčasťou dodávky.
- Platforma musí poskytovať verejnú a zdokumentovanú API pre všetku požadovanú funkcionality.

Požiadavky na interoperabilitu:

- Platforma musí umožňovať registráciu tzv. udalostí, na ktoré môžu reagovať ďalšie komponenty Platformy.
- Platforma musí mať jadro založené na pravidlách s možnosťou definície vlastných pravidiel a sád pravidiel pre riadenie rôznych Scenárov. Typickým scenárom je riadenie jednotlivých Prvkov na základe informácií získaných z ostatných Prvkov.
- Platforma musí umožňovať užívateľom definovanie vlastných oznámení a varovaní.

Požiadavky na užívateľské rozhranie:

- Platforma musí byť rozdelená na jednotlivé funkcionality
- Užívateľské rozhranie musí byť oddelené od jadra platformy.
- Každý modul musí ponúkať užívateľské rozhranie s rovnakým dizajnom a princípy ovládania (tzv. Look & Feel).
- Platforma musí ponúkať nástroj pre správu Prvkov.
- Platforma musí ponúkať nástroj pre definíciu Scenárov.
- Platforma musí ponúkať nástroj pre správu Užívateľov.
- Platforma musí ponúkať nástroj pre konfiguráciu notifikácií.
- Platforma nesmie, z dôvodov zachovania kompatibility, vyžadovať použitie akéhokoľvek zásuvného modulu tretích strán, ako napríklad Adobe Flash, Java Applet a ďalšie.

Požiadavky uverejňovanie informácií:

- Platforma musí umožňovať uverejňovanie informácií do verejných API a datagov.sk

Publikované informácie musia mať formu:

- Grafického používateľského rozhrania s mapovými podkladmi mesta
- Otvorenie dátových sád vrátane otvoreného API a dokumentácie

Funkcionalita ISVS Citysys:

Funkcionalita parkovanie

- Zber dát z parkovacích senzorov
- Monitoring všetkých pripojených senzorov
- Agregácia dát za zvolené obdobie
- Zobrazenie aktuálnych aj historických dát na mape mesta
- Výpočet intenzity parkovania
- API pre integráciu so systémami tretích strán
- Reporty a štatistiky

Funkcionalita životné prostredie

- Zber dát z environmentálnych senzorov
- Monitoring všetkých pripojených senzorov - senzor SO₂, CO₂, senzor teploty, rýchlosti a smeru prúdenia vzduchu, barometrickému tlaku, teploty vzduchu, vlhkosti
- Agregácia dát za zvolené obdobie
- Zobrazenie aktuálnych aj historických dát na mape mesta
- Zobrazenie historických dát na grafoch
- Možnosť nadefinovať riadiace scenáre na základe nameraných hodnôt
- API pre integráciu so systémami tretích strán
- Reporty a štatistiky

Funkcionalita verejné osvetlenie

- Monitoring všetkých pripojených svietidiel
- Zber aktuálnej a priemernej spotreby el. energie
- Stav svietenie
- Regulácia intenzity osvetlenia
- Agregácia dát za zvolené obdobie
- Zobrazenie aktuálnych aj historických dát na mape mesta
- Zobrazenie historických dát na grafoch
- Možnosť nadefinovať riadiace scenáre na základe dát z externých systémov (napr. Zvýšenie intenzity osvetlenia v mieste dopravnej nehody)
- API pre integráciu so systémami tretích strán
- Reporty a štatistiky

Systém musí byť schopný publikovať minimálne tieto dátové sady:

- Voľné parkovacie miesta podľa lokality
- Aktuálne a historické údaje o environmentálnych ukazovateľoch SO₂, CO₂, teplotu, rýchlosť a smer prúdenia vzduchu, barometrický tlaku, teplota vzduchu, vlhkosť
- Intenzita osvetlenia a poruchovosť

Aplikačné služby ISVS:

- Administrácia, systém pravidiel, poplachy a notifikácie, databáza AS_60395
- Prezentačná a štatistická aplikačná služba AS_60396

AS_60395 vykonáva:

- služby pre konfiguráciu systému
- monitoring behu jednotlivých systémových aplikácií
- zápis auditných protokolov z činnosti systému, ktoré zaznamenávajú všetky dôležité udalosti vznikajúce na základe úkonov jednotlivých používateľov
- logovanie činnosti aplikácií
- archiváciu údajov
- zálohovanie údajov
- mazanie dát po ukončení ich plánovanej životnosti
- konfigurácia pre jednotlivé notifikácie
- zmena hesla používateľa
- prihlásenie do systému, autorizácia

AS_60396 vykonáva:

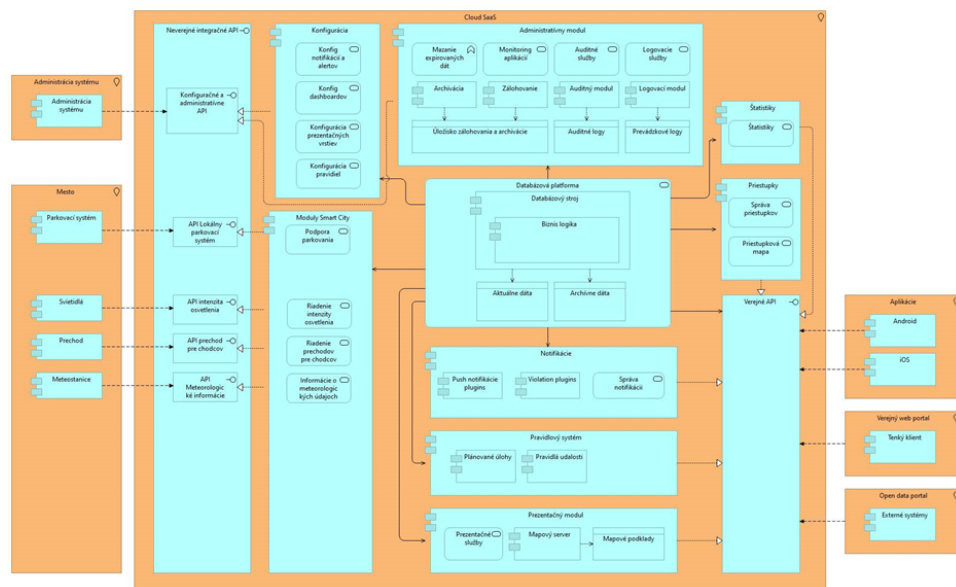
- sprístupňuje používateľom špecifické pohľady na namerané dáta
- agreguje dáta s GIS podkladmi
- Získanie dát zo senzorov z neverejného API
- Vizualizácia dát a sprístupnenie verejnému API
- Získanie prehľadu udalostí
- Zobrazenie notifikácií
- Zobrazenie poplachov
- Zobrazenie mapových podkladov
- zabezpečuje integráciu na data.gov.sk

AS_60396 realizuje koncové služby ks_339205, ks_339206, ks_339207.

Informačný systém je navrhnutý so zreteľom budúcej prepojitelnosti s informačnými systémami verejnej správy cez verejné univerzálne API. ISVS bude obsahovať popísané funkcionality prepojené na neverejné API s vizualizáciou cez prezentačný modul.

Portál umožní verejný prístup k získaným výstupným dátam zverejnením výstupných údajov spracovaných v užívateľskom formáte na internete a zverejňovaním výstupných údajov v otvorenom strojovo čitateľnom formáte vytvorené podľa štandardov s úplnými a šandarizovanými metadátami.

Priestor pre sumárny obrázok: ArchiMate štandardný viewpoint – „Application Usage Viewpoint”, „Application Co-operation Viewpoint”



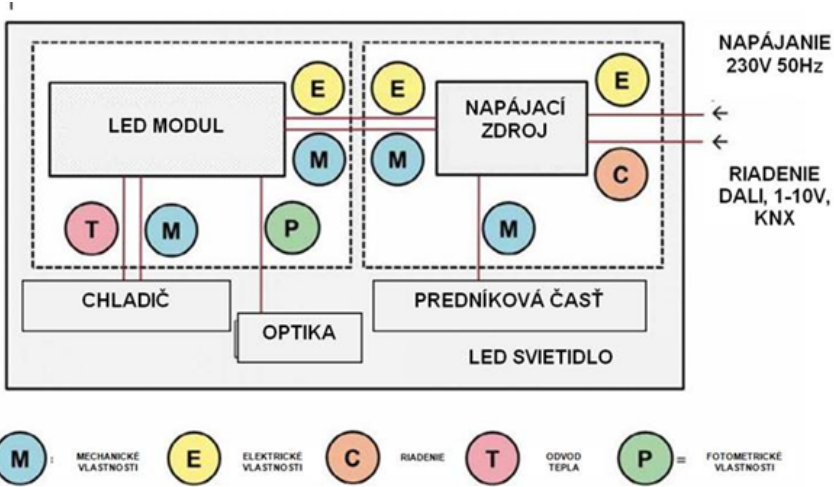
Ďalšie informácie

(Max. 1600 znakov, pre detailný popis je potrebné využiť prílohy)

Prílohy	Diagramy, modely, obrázky v plnom rozlíšení
Zoznam príloh. Prílohy obsahujú informácie v štruktúrovanej forme.	Odkazy na relevantné súbory. Prílohy obsahujú informácie vo forme modelov.

8.2.3. Technologická architektúra

Tabuľka 13 Technologická architektúra - budúci stav

Súhrnný popis	
Technologická architektúra riešenia je znázornená v štandardnom technologickom pohľade ArchiMate. Infraštruktúra na strane mesta Celé riešenie je postavené ako technologické riešenie so serverom na strane dodávateľa. Mesto Ružomberok v rámci projektu vybuduje infraštruktúru inteligentných parkovacích snímačov, meteostaníci, svetidiel a dátovú infraštruktúru. Sieťová infraštruktúra Pre potreby mesta bude v rámci projektu vybudovaná alebo doplnená základná sieťová infraštruktúra. Pre splnenie cieľov projektu je potrebné zabezpečiť čo najlepšie pokrytie časti mesta s IoT zariadeniami signálom bezdrôtovej siete. Inteligentné osvetlenie Systém osvetlenia tvorí funkčný celok, do ktorého patria svetidlá a LED moduly, komponenty a systém riadenia a jeho typológia, stožiare a výložníky, káblové rozvody a rozvádzače. Interoperabilita vymenovaných častí a ich komponentov je kľúčové kritériu pre správnu prevádzku, servis a celkovú dlhodobú udržateľnosť systému osvetlenia v prevádzke. Hlavným cieľom je minimalizovať prevádzkové náklady do budúcnosti a súčasne na základe zavedených štandardov eliminovať poruchy alebo systémové nedostatky, ktoré bude nutné riešiť kompletnou výmenou zariadení.  Kompatibilitu podľa Zhaga štandardov požadujeme pre oblasti	<i>Úvodné informácie</i> (Max. 1600 znakov, pre detailný popis je potrebné využiť pr.

- Riešenie riadenia a správy verejného osvetlenia vychádza z radiaceho systému. Z pracoviska s pripojením na internet bude možné ovládať celú sieť verejného osvetlenia. Software, ktorý funguje ako webová aplikácia bude komunikovať pomocou GSM dátového prenosu s radiacou jednotkou umiestnenou v rozvádzači osvetlenia, ktorý ďalej komunikuje s jednotlivými svetidlami prostredníctvom napájacieho vedenia.

-

Rozvádzače v meste sú synchronizované osvitovým senzorom ktorý je nainštalovaný v jednom z nich. Osvitový senzor má prioritu zapnutia a vypnutia len hodinu pred zapnutím a hod pred plánovaným vypnutím svetla.

Technické riešenie je založené na systéme senzorickej detekcie voľných parkovacích miest, pričom viac parkovacích státí bude kombinovať rôzne technológie. Sensory budú fungovať na princípe dvojitého magnetometra. Systém pre komunikáciu a správu dát (Dashboard) bude online monitorovať fungovanie zariadení, vyhodnocovať údaje o frekvencii parkovísk, využití parkovacích miest s možnosťou napojenia na MsP a pod. Zobrazenie prehľadu snímaných údajov a ich interpretácia bude umožnená pomocou užívateľského rozhrania cez internetový prehliadač. Systém bude nasadený ako cloudové riešenie, t.j. budú využívané hardvérové prostriedky dodávateľa.

Infraštruktúra na strane dodávateľa

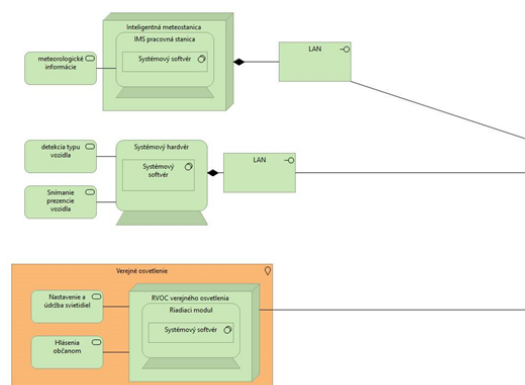
Aplikačný server pre zber dát z IoT zariadení. Jeden server s možnosťou rozšírenia o ďalšie servery podľa potreby pri náraste počtu pripojených zariadení. Vyrovnávanie záťaže. Aplikačný server pre prezentačnú vrstvu (pripojenie tenkých klientov a mobilných aplikácií). Tento server bude na strane dodávateľa a nie je predmetom obstarania v tomto projekte. Server musí byť vybavený potrebnými operačnými systémami a ďalším systémovým softvérom a musí mať vyhradenú potrebnú kapacitu na dátovom úložisku.

Infraštruktúra na strane užívateľa

Mobilné zariadenia

Notifikácie a poplachové hlásenia môžu byť smerované aj na predkonfigurovanú sadu mobilných zariadení. Tie potom zobrazujú tieto správy používateľovi.

Priestor pre sumárny obrázok: ArchiMate štandardný viewp „Infrastructure Viewpoint“



Ďalšie informácie

(Max. 1600 znakov, pre detailný popis je potrebné využiť prílohy)

Prílohy

Zoznam príloh. Prílohy obsahujú informácie v štruktúrovanej forme.

Diagramy, modely, obrázky v plnom rozlíšení

Odkazy na relevantné súbory. Prílohy obsahujú informácie

8.2.4. Implementácia a migrácia

Tabuľka 14 Implementácia a migrácia

Súhrnný popis

Úvodné informácie

(Max. 1600 znakov, pre detailný popis je potrebné využiť prílohy)

Migrácia sa v tomto projekte nepredpokladá. Implementácia sa prevedie sprístupnením služby centrálnej IoT platformy a nastavením API rozhraní a ich „ dátovým oživením“ na centrálnej IoT platforme. Automaticky zber zo zariadení sa prevedie ich inštaláciou v teréne a ich „oživením“ na centrálnej IoT platforme.

Celkový harmonogram hlavných aktivít projektu:

1. Analýza a dizajn - 3 mesiace

Úvodná fáza začína objednaním vyhotovenia projektovej dokumentácie a končí vyhotovením projektovej dokumentácie k technológiám.

2. Nákup hardvéru - 9 mesiacov

Fáza bude realizovaná od účinnosti zmluvy na dodanie techniky a končí po zrealizovaní procesu verejného obstarávania.

3. Implementácia - 9 mesiacov

V tejto fáze bude naprogramovaný ISVS a jednotlivé funkcionality.

4. Testovanie - 3 mesiace

V tejto fáze bude otestovaná funkčnosť ISVS v prepojení na HW.

5. Nasadenie - 1 mesiac

Po testovaní bude riešenie nasadené do ostrej prevádzky, kde budú odľadené posledné chyby.

Dôležitou súčasťou kapitoly je indikatívny plán verejného obstarávania, ktorý zohľadňuje inkrementálny spôsob realizácie projektu.

Indikatívny začiatok realizácie projektu je 1/2021.

Celkové trvanie projektu: 18 mesiacov

[illegible]

8.2.5. Bezpečnostná architektúra

Tabuľka 15 Bezpečnostná architektúra - budúci stav

Súhrnný popis	
<i>Úvodné informácie</i> (Max. 1600 znakov, pre detailný popis je potrebné využiť prílohy) Ovládanie a manažment riešenia ISVS je zabezpečenou formou (hierarchia a logovanie prístupov). Prístup k surovým dátam je zabezpečený cez neverejné API. Platforma podporuje šifrovanú komunikáciu. Na základe konfiguračných nastavení sú následne publikované dáta do verejných API. Týmto spôsobom je zabezpečená ochrana dát. Prístupové práva sú riešené na samostatnej vrstve, kde sú užívateľom prideľované práva do "vnútorných" systémov na API. Práva sú prideľované na úrovni koncových ukazovateľov, druhu dát, alebo i jednotlivých parametrov či hodnôt parametrov. Manažment dát je riešený zabezpečenou formou. K interným API má administrátorský prístup iba IT inžinier mesta, ktorý tento softvér spravuje. Na základe konfigurácie systému sú až následne publikované dáta, ktoré sú pre verejnosť dostupné. Kamerový systém je prepojený na mestskú políciu cez dedikovanú infraštruktúru. Publikované budú napr. dáta: ▪ voľné parkovacie plochy ▪ aktuálne meteorologické údaje ▪ údaje o svietidlách (čas zapnutia, intenzita, porucha a predpokladaný čas odstránenia)	
<i>Priestor pre sumárny obrázok / graf / diagram.</i>	
<i>Ďalšie informácie</i> (Max. 1600 znakov, pre detailný popis je potrebné využiť prílohy)	
Prílohy	Diagramy, modely, obrázky v plnom rozlíšení
<i>Zoznam príloh. Prílohy obsahujú informácie v štruktúrovanej forme.</i>	<i>Odkazy na relevantné súbory. Prílohy obsahujú informácie vo forme modelov.</i>

8.3. Prevádzka

Tabuľka 16 Prevádzka - budúci stav

Súhrnný popis

Úvodné informácie

(Max. 1600 znakov, pre detailný popis je potrebné využiť prílohy)

Bezporuchová prevádzka hardvéru a softvéru je potrebná pre zabezpečenie správneho fungovania všetkých IoT prvkov. V CBA analýze sú uvedené náklady na ročnú údržbu softvéru a hardvéru.

Činnosti údržby hardvéru

V CBA analýze sú uvedené náklady na ročnú údržbu hardvéru. Táto pozostáva z kontroly a prípadných opráv IoT zariadení v koordinácii s výrobcom. Ďalej je súčasťou kontrola a oprava dátových prepojení.

Činnosti softvérovej údržby

Licencia v prvom roku je už zahrnutá v cenovej ponuke na softvér. Údržba zahŕňa súbor činností, ktoré zabezpečujú bezproblémový chod platformy inteligentného mesta. Štandardné podmienky údržby:

Aby bolo možné činnosti údržby vykonávať, musí byť zabezpečené nasledovné:

- Administrátorské práva na serveroch systému inteligentného mesta
- Vzdialený prístup na servery cez RDP alebo SSL
- Povolené zasielanie údajov o aktuálnom stave systému dodávateľovi

Plánovaná údržba

Plánovaná údržba je vykonávaná priebežne (alebo najmenej jedenkrát za mesiac) a zahŕňa nasledujúce činnosti:

- Aktualizácia všetkých softvérových komponentov platformy
- Kontrola funkčnosti platformy za uplynulé obdobie
- Kontrola logov všetkých softvérových komponentov platformy v rozsahu 2x týždenne
- Údržba databázy
- Mazanie nepotrebných záznamov, kontrola a mazanie logov

Neplánovaná údržba

Neplánovaná údržba sa vykonáva vo chvíli, keď je k dispozícii nová alebo opravená verzia platformy a zahŕňa tieto činnosti:

- Aktualizácia platformy na základe hlásených alebo opravených chýb
- Pravidelná aktualizácia platformy a modulov

Verejné osvetlenie

Ako každé technické zariadenie aj zariadenia a prístroje sústavy VO zaradené do prevádzky podliehajú svojej technickej a efektívnej životnosti. VO je zariadenie inštalované vo vonkajšom prostredí. Údržba je jedným zo základných predpokladov udržania optimálnych parametrov zariadenia, dostatočnej efektívnej životnosti a stabilnej osvetlenosti. Údržba sústav VO znamená preventívnu údržbu, nahrádzanie opotrebovaných a chybných častí osvetľovacej sústavy. Dôležitou činnosťou údržby je zabezpečiť bezpečnosť elektrického zariadenia podľa platných STN-EN a zabezpečovať pravidelné vykonávanie predpísaných revízií. Ďalšou dôležitou činnosťou údržby je upozorňovať na technické nedostatky zvereneného zariadenia s cieľom ich odstránenia.

Údržba:

Údržba sústav VO realizuje preventívne údržbové práce podľa platných STN-EN a kontrolnú činnosť na:

- Zemnom káblovom vedení VO
- Ovládacích zariadeniach
- Svietidlách
- Rozvádzačoch
- Konzervácia nosných častí a prístrojov voči poveternostným vplyvom
- Prevádzkovanie zariadenia podľa ročných harmonogramov a vedenie záznamov o stave prevádzkovaného zariadenia
- Opravy porúch svietidiel
- Odstraňovanie káblových porúch
- Výmena chybných svetelných zdrojov a iných chybných častí zariadenia
- Zabezpečenie likvidácie vzniknutého odpadu podľa predpisov o nakladaní s nebezpečným odpadom

<u>Plán údržby sústavy verejného osvetlenia</u>	
	LED <u>svietidlá</u>
<u>Výmena svetelných zdrojov</u>	Bez <u>výmeny počas životnosti</u> <u>svietidla</u>
<u>Čistenie svetelnočinných častí</u>	Každé 2 roky
<u>Náter stožiarov</u>	5 <u>rokov</u>
<u>Revízie</u>	V <u>zmysle STN</u> každé 3 roky

Mesto Ružomberok v rámci zabezpečenia prevádzky vybudovaného riešenia deklaruje dostatočné finančné prostriedky v rozpočte na zabezpečenie prevádzky v dobe životnosti projektu a minimálne 5 rokov po ukončení realizácie projektu. Mesto Ružomberok súčasne deklaruje zabezpečenie vlastných finančných prostriedkov vo výške zodpovedajúcej minimálne 20% z celkových oprávnených výdavkov projektu na zabezpečenie finančného krytia prevádzky projektu.

Priestor pre sumárny obrázok / graf / diagram, nepovinná informácia.

*Ďalšie informácie
(Max. 1600 znakov, pre detailný popis je potrebné využiť prílohy)*

Prílohy	Diagramy, modely, obrázky v plnom rozlíšení
Zoznam príloh. Prílohy obsahujú informácie v štruktúrovanej forme.	Odkazy na relevantné súbory. Prílohy obsahujú informácie vo forme modelov.

8.4. Ekonomická analýza

Tabuľka 17 Ekonomická analýza - budúci stav

Odhad celkových finančných nákladov na realizáciu projektu vychádza z TCO/CBA analýzy.

Uvádame plnenie kvalitatívnych prínosov:

- manažment statickej dopravy - parkovací systém - 1200ks parkovacích senzorov, 50ks kamier
- lokálne environmentálne ukazovatele (hlučnosť, prašnosť, emisie znečisťujúcich látok a prvkov, teplota, vibrácie a pod.) - 3 ks meteostanice
- intenzita osvetlenia, smart manažment verejného osvetlenia a energetická efektívnosť - 337 ks svietidiel, 14 ks RVO
- tvorba, resp. manažment verejných politík

Kvalitatívne prínosy projektu boli stanovené nasledovne:

- meteostanice - zlepšenie životného prostredia vo vzťahu k prevencii vzniku škodlivín, zlepšenie rozhodovania pri urbanizácii,
 - riadiace jednotky - zvýšenie produktivity a kvality práce údržbára, opravára, operátora, zníženie el. náročnosti a s ňou spojených nákladov, zníženie spotreby el. energie, zvýšenie komfortu občanov,
 - verejné osvetlenie - zníženie el. náročnosti a s ňou spojených nákladov, zníženie spotreby el. energie, zvýšenie komfortu občanov,
 - integračná platforma - vizualizácie dát o meste pre občanov, zber dát pre potreby verejných politík pre mesto.
 - realizácia verejných politík - v prípade realizácie projektu príde k vytvoreniu dátovo energetickej infraštruktúry, ktorá umožní realizáciu smart technológií v meste:
1. zabezpečenie lacných dátových služieb na verejných priestoroch
 2. zavedenie zálohovania technológií vrátane dlhodobého verejného vyrozumenia obyvateľstva.

Vyčíslené ekonomické prínosy v CBA analýze prevádzkové v nasledujúcich rokoch:

- Ročná spotreba elektriny v rámci verejného osvetlenia mesta Ružomberok je 123 037 kWh, pričom ročné náklady mesta na elektrinu (bez DPH) sú 15 994,84 eur. Po rekonštrukcii verejného osvetlenia a inštalácii nových LED svietidiel s reguláciou príkonu osvetľovacej sústavy podľa harmonogramu stmievania sa ročná spotreba elektriny zníži na 32 268 kWh, vo finančnom vyjadrení pôjde o ročné náklady (bez DPH) v sume 4 194,83 eur. Úspora elektriny voči starej sústave verejného osvetlenia bude 90 769 kWh ročne a úspora elektriny vyjadrená v eurách bude 11 800,01 eur bez DPH ročne.

Prevádzka - počet hodín svietenia sústavy VO spolu :	3 900	hod./rok
Prevádzka - počet hodín svietenia sústavy VO na 100% výkonu :	980	hod./rok
Prevádzka - počet hodín svietenia sústavy VO na 70% výkonu :	1 195	hod./rok
Prevádzka - počet hodín svietenia sústavy VO na 40% výkonu :	1 725	hod./rok
Počet hodín svietenia v roku pre vianočné osvetlenie:		
Aktuálna cena elektriny za kWh (pre prvú úsporovú periódu) :	0,13000 €	bez DPH
Aktuálna cena elektriny za kWh (pre prvú úsporovú periódu) :	0,15600 €	s DPH
Úspora podľa reg. príkonu pre nový stav - LED :		
Náklady na údržbu :	7 775,00 €	bez DPH

Pôvodný stav - výpočet spotreby podľa príkonu inštalovaných svietidiel 311 STOŽIAROV S 337 SVIETIDLAMI

Typ svietidla resp. zdroja	Výkon svetelného zdroja (W)	Príkon svietidla (W)	Počet svietidiel (ks)	Celkový príkon (kW)	Ročná spotreba elektriny (kWh)	Ročné náklady na elektrinu (EUR bez DPH)
Sodíková výbojka	70,00	77,00	257	19,789	77 177	10 033,02 €
Sodíková výbojka	150,00	165,00	7	1,155	4 505	585,59 €
Sodíková výbojka	250,00	275,00	2	0,550	2 145	278,85 €
Halogenidová výbojka	70,00	77,00	2	0,154	601	78,08 €
Halogenidová výbojka	100,00	110,00	45	4,950	19 305	0,00 €
Halogenidová výbojka	250,00	275,00	12	3,300	12 870	1 673,10 €
Ortuťová výbojka	125,00	137,50	12	1,650	6 435	836,55 €
Sústava VO spolu :			337	31,548	123 037	13 485,19 €

Modelovaný pôvodný stav - výpočet spotreby podľa príkonu inštalovaných svietidiel s navýšením počtu svietidiel na 337 ks

Typ svietidla resp. zdroja	Výkon svetelného zdroja (W)	Príkon svietidla (W)	Počet svietidiel (ks)	Celkový príkon (kW)	Ročná spotreba elektriny (kWh)	Ročné náklady na elektrinu (EUR bez DPH)
Sodíková výbojka	70,00	77,00	257	19,789	77 177	10 033,02 €
Sodíková výbojka	150,00	165,00	7	1,155	4 505	585,59 €
Sodíková výbojka	250,00	275,00	2	0,550	2 145	278,85 €
Halogenidová výbojka	70,00	77,00	2	0,154	601	78,08 €
Halogenidová výbojka	100,00	110,00	45	4,950	19 305	2 509,65 €
Halogenidová výbojka	250,00	275,00	12	3,300	12 870	1 673,10 €
Ortuťová výbojka	125,00	137,50	12	1,650	6 435	836,55 €
Sústava VO spolu :			337	31,548	123 037	15 994,84 €

Nový stav - po rekonštrukcii na celkový počet 337 ks nových LED svietidiel s reguláciou príkonu

osvetľovacej sústavy podľa harmonogramu stmievania						
Typ svietidla resp. zdroja	Príkon svietidla (W)	Počet svietidiel (ks)	Celkový príkon (kW)	Ročná spotreba elektriny bez regulácie (kWh)	Ročná spotreba elektriny s reguláciou (kWh)	Ročné náklady na elektrinu s reguláciou sústavy (EUR bez DPH)
LED IOT	126	20	2,520	9 828	6 316	821,13 €
LED IOT	11,8	84	0,991	3 866	2 484	322,98 €
LED IOT	22	30	0,660	2 574	1 654	215,06 €
LED IOT	24	78	1,872	7 301	4 692	609,98 €
LED IOT	29	7	0,203	792	509	66,15 €
LED IOT	38	2	0,076	296	190	24,76 €
LED IOT	44,5	15	0,668	2 603	1 673	217,50 €
LED IOT	53	42	2,226	8 681	5 579	725,33 €
LED IOT	62	59	3,658	14 266	9 169	1 191,94 €
Sústava VO spolu :		337	12,874	50 207	32 268	4 194,83 €

Úspora elektriny voči starej modelovanej sústave		
Úspora elektriny v kWh/rok	90 769	kWh/rok
Úspora elektriny v EUR/rok	11 800,01 €	bez DPH
Úspora elektriny v EUR/mesiac	983,33 €	bez DPH
Úspora elektriny v EUR/rok	14 160,01 €	s DPH
Úspora elektriny v EUR/mesiac	1 180,00 €	s DPH
Úspora elektriny v %	73,77%	

- Inteligentné parkovanie - výstupné dáta z parkovacích senzorov, ktoré budú využité na štatistické sledovanie dodržiavania parkovania. Rýchlym odhalením a pokutovaním neoprávneného parkovania v rezidentských a mestských zónach prídde k presmerovaniu vozidiel na už vytvorené povolené parkoviská t.z. zvýšeniu efektivity výberu parkovného. Vďaka čomu očakávame zvýšenie príjmu z parkovania v priemere o 189000 € / rok = priemerná hodinová sadzba 0,90€/hod x 2h priemerný počet hodín parkovania x 525 priemerný denný očakávaný prírastok vozidiel x 200 počet pracovných dní.

V prílohe s názvom *kvantitatívne ukazovatele mesta Ružomberok* je uvedený podrobný výpočet prevádzkových nákladov a úspor pre verejné osvetlenie mesta Ružomberok.

- Zvýšenie produktivity práce údržbára. na opravu VO. V súčasnosti rieši 15 opráv svietidiel denne. Po inštalácii nových svietidiel usporíme náklady na údržbára (pohonné hmoty, mzdové náklady, lízing vozidla) v sume:

mzdové náklady 900€ mesačná mzda aj s odvodmi x 12 mesiacov = 10 800 € /rok

náklady na pohonné hmoty 100 € týždenne x 56 týždňov = 5600€ / rok

lízing 250 € / mesačne x 12 mesiacov = 5000 € / rok

- Zníženie nákladov na výjazdy mestskej polície spojenej s riešením nesprávneho parkovania z dôvodu nedostatočnej informovanosti o voľných parkovacích miestach na vybraných parkoviskách,

2 príslušníci mestskej polície x 80 % času riešenia parkovania x 1100 €/mesačne náklady na pracovníka x 12 mesiacov = 21 120 €

Výčíslená výška nákladov v TCO časti analýzy:

- Náklady na obstaranie softvéru sú 0 € v zmysle cenovej politiky Citysys, kalkulované náklady na programovanie funkcionalít sú v liste Rozpočet - vývoj aplikácií

- Náklady na prevádzku SW riešenia sa skladajú z dvoch softvérov, a to: softvér pre prevádzku VO v cene 7 Eur/ svietidlo/rok + softvér pre správu ostatných IoT zariadení v cene 2,5% z obstarávacej ceny.
- Personálne náklady boli stanovené v zmysle mzdového nastavenia mesta vo výške nákladov 938,5€ x 18 mesiacov a sú uvedené v projektových nákladoch v TCO TO BE SW
- Náklady na publicitu boli stanovené na základe cenovej ponuky od dodávateľa v rozsahu publicity definovanej v príručke pre žiadateľa.
- Náklady na projektovú dokumentáciu k technológiám sú uvedené v TCO TO BE SW - Projektové riadenie.
- Náklady na obstaranie HW sú vo výške 917 669€, zahŕňajú kompletnú hardvérovú infraštruktúru
- Náklady na prevádzku IoT zariadení mimo VO sú vyčíslené vo výške 2,5% z ceny obstarania / rok
- Rozpočet - HW a licencie obsahuje položky nakupovaného majetku. Rozpad týchto položiek je uvedený v prílohe ŠU.
- Investičná pila - v roku t6 uvažujeme s investíciou vo výške 5 násobku ročných nákladov. Táto suma je uvedená v časti obstaranie HW.

Čistá súčasná ekonomická hodnota (ENPV) = nerelevantné

Rok návratu investície (PBP) = N/A

Položkový rozpočet			
Skupina oprávnených výdavkov	Podpoložka EKRK	Rozpočítaná položka	suma s DPH
013 Softvér	711003 Nákup softvéru	softvér na zber a vizualizáciu dát z IOT senzorov	49 350,00 €
Skupina oprávnených výdavkov	Podpoložka EKRK		
022 Samostatné hnuteľné veci a súbory hnuteľných vecí	713003 Nákup telekomunikačnej techniky	inteligentné svietidlá inteligentné rozvádzače príloha_CP_osvetlenie	309 905,88 €
022 Samostatné hnuteľné veci a súbory hnuteľných vecí	713003 Nákup telekomunikačnej techniky	inteligentný parkovací systém príloha_CP_parkovanie	583 344,00 €
022 Samostatné hnuteľné veci a súbory hnuteľných vecí	713003 Nákup telekomunikačnej techniky	inteligentné meteorostanice príloha_CP_meteorostanice	18 420,00 €
Skupina oprávnených výdavkov	Podpoložka EKRK		
518 Ostatné služby	637003 Propagácia, reklama a inzercia	publicita projektu	280,00 €
Skupina oprávnených výdavkov	Podpoložka EKRK		
518 - ostatné výdavky	716 Pripravná a projektová dokumentácia	projektová dokumentácia k technológiám	11 400,00 €
		mzdové náklady na realizáciu projektu IT analytík x 18 mesiacov (938,50 x 18) 1/2 úvazok	16 893,00 €
521 - Mzdové výdavky	716 Pripravná a projektová dokumentácia		
Spolu			989 592,88 €