**PROJEKTOVÝ ZÁMER**

**Manažérsky výstup I-02**

**podľa vyhlášky MIRRI č. 401/2023 Z. z.**

|  |  |
| --- | --- |
| Povinná osoba | Železničná spoločnosť Slovensko, a.s. |
| Názov projektu | Vlakový informačný Systém |
| Zodpovedná osoba za projekt |  |
| Realizátor projektu | Železničná spoločnosť Slovensko, a.s. |
| Vlastník projektu | Železničná spoločnosť Slovensko, a.s. |

**Schvaľovanie dokumentu**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Položka | Meno a priezvisko | Organizácia | Pracovná pozícia | Dátum | Podpis  (alebo elektronický súhlas) |
| Vypracoval |  |  |  |  |  |

# História DOKUMENTU

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Verzia | Dátum | Zmeny | Meno |
| *0.1* | *14.11.2023* | *Pracovný návrh* |  |
| *1.0* | *22.12.2023* | *Zapracovanie súladu s vyhláškou č. 401/2023 Z. z.* |  |
|  |  |  |  |

# ÚČEL DOKUMENTU, SKRATKY (KONVENCIE) A DEFINÍCIE

## Použité skratky a pojmy

|  |  |
| --- | --- |
| SKRATKA/POJEM | POPIS |
| ZSSK | Železničná spoločnosť Slovensko, a.s. |
| ŽKV | Železničné koľajové vozidlo |
| VLIS | Vlakový informačný systém |
| IDIS | Inteligentý dopravný a informačný systém ZSSK, projekt realizovaný v rokoch 2007 – 20013 |
| HW | Hardvér |
| SW | Softvér |
| IS | Informačný systém |
| ŽOS | Železničné opravovne a strojárne |

## Konvencie pre typy požiadaviek (príklady)

# DEFINOVANIE PROJEKTU

## Manažérske zhrnutie

Hlavným cieľom projektu Vlakového informačného systému je vybavenie väčšiny/všetkých železničných koľajových vozidiel prevádzkovaných Železničnou spoločnosťou Slovensko, a.s. infraštruktúrou na poskytovanie moderných informačných služieb cestujúcim. Tieto služby primárne pozostávajú zo zabezpečenia prístupu k bezdrôtovému prístupu na internet WiFi a prevádzky informačného systému v rámci vozidla pozostávajúceho z hardvéru(obrazovky, informačné tabule, ...) a softvéru poskytujúceho služby.

Projekt nadväzuje na predchádzajúce aktivity ZSSK a primárnou snahou je zvýšiť okrem iného komfort a spokojnosť cestujúcich prostredníctvom poskytovania nových služieb. Zabezpečenie kvalitného a spoľahlivého pripojenia do online sveta predstavuje nový a požadovaný štandard čo popri zvyšovaní úrovne poskytovania ostatných služieb povedie k zvýšenému záujmu o využitie prepravy.

Za hlavné benefity realizácie projektu je možné považovať:

* zlepšená informovanosť cestujúcich: systém poskytne cestujúcim aktuálne a relevantné informácie o ich prebiehajúcej ce
* zvýšená bezpečnosť: systém v prípade potreby zabezpečí rýchle poskytnutie dôležitých informácií, bezpečnostných pokynov, evakuačných postupov a krízových situáciách.
* zvýšenie spokojnosti cestujúcich: poskytnutie spoľahlivého pripojenia a dodatočných služieb prostredníctvom systému povedie k zvýšeniu komfortu a spokojnosti cestujúcich.
* zlepšenie verejného obrazu a reputácie ZSSK: realizácia moderného a efektívneho informačného systému prispeje k pozitívnemu obrazu spoločnosti ZSSK a jej reputácie v očiach verejnosti. Očakávaným výsledkom bude pozitívnejšie vnímanie značky a zvýšenie jej atraktivity u nových zákazníkov.
* inovácie a konkurencieschopnosť: doplnenie dopravného informačného systému môže byť zdrojom inovácií a zlepšení, ktoré umožnia ZSSK poskytovať moderné a konkurencieschopné služby v porovnaní s ostatnými účastníkmi na trhu
* modernizácia vozidiel: v rámci projektu bude zabezpečená modernizácia značnej časti železničných koľajových vozidiel o zodpovedajúcu infraštruktúru, cieľom je pokryť čo najväčší počet vozidiel zo zhruba 700 prevádzkovaných

Projekt bude realizovaný ako národný projekt v rámci programu Slovensko 2021 – 2027, politiky súdržnosti Prepojenejšia Európa vďaka posilneniu mobility, priorita Doprava, cieľ Rozvoj a posilňovanie udržateľnej, inteligentnej a intermodálnej vnútroštátnej, regionálnej a miestnej mobility odolnej proti zmene klímy vrátane zlepšenia prístupu k TEN-T a cezhraničnej mobility, opatrenie Odstránenie kľúčových úzkych miest na železničnej infraštruktúre prostredníctvom modernizácie a rozvoja železničných tratí a zvýšenie atraktivity a kvality služieb železničnej verejnej osobnej dopravy prostredníctvom obnovy mobilných prostriedkov .

Celkový rozpočet projektu je 25 000 000 EUR a predpokladaná doba realizácie 48 mesiacov so začiatkom 06/2025.

## Motivácia a rozsah projektu

Železničná spoločnosť Slovensko, a.s. ako dominantný poskytovateľ železničnej osobnej dopravy na Slovensku prepraví viac ako 95% všetkých cestujúcich v osobnej preprave. ZSSK prevádzkuje viac ako 900 železničných koľajových vozidiel, ktoré využíva pri osobnej preprave, tieto ŽKV sú rôzneho typu, veku a vybavenia. Nákup, údržba a vylepšovanie ŽKV predstavuje kontinuálny proces v dôsledku ktorého dochádza k značným rozdiel v technickom vybavení jednotlivých ŽKV, rovnako ako aj k výraznej fragmentácii rôznych riešení a z toho vyplývajúceho množstva dodávateľov a poskytovateľov vybavenia a údržby. Tento stav výrazným spôsobom komplikuje schopnosť ZSSK zabezpečiť a poskytovať spoľahlivé služby

Nevyhnutnou podmienkou pre prevádzku akéhokoľvek moderného informačného systému určeného pre verejnosť je jeho pripojenie na internet. Aktuálne je väčšina ŽKV vybavená WiFi pripojením z toho zhruba 12% z celkového počtu umožňuje využiť WiFi pripojenie aj v zahraničí. Zostáva zhruba štvrtina ŽKV, ktoré nie sú vybavené zariadeniami na prevádzku WiFi vôbec. Jednotlivé ŽKV z tejto množiny a rovnako líšia úrovňou prípravy napríklad vo forme elektroinštalácie umožňujúcej umiestnenie ďalších zariadení, pričom je možné, že rozdiely budú aj medzi jednotlivými ŽKV rovnakého typu.

V rámci prevádzky vlakových informačných systémov je situácia výrazne horšia skoro polovica ŽKV nie je vybavená žiadnym vlakovým informačným systémom a vo zvyšku je prevádzkovaných osem ďalších informačných systémov rôznej úrovne z pohľadu poskytovania služieb a informácií pre cestujúcich. Správa a prevádzka takto heterogénneho prostredia predstavuje komplexnú úlohu, pričom práve roztrieštenosť systémov zvyšuje výrazným spôsobom náklady, neumožňuje definovať jednotnú úroveň kvality poskytovania služieb a neumožňuje využitie a poskytovanie rovnakých služieb vo všetkých ŽKV kde sú informačné systémy nasadené.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Typ WiFi** | **Počet** | **%** |
| **WIFI SK** | 608 | 64,5 |
| **WiFi International** | 114 | 12 |
| **Bez WiFi** | 221 | 23,5 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Typ IS** | **Počet** | **%** |
| **Bez IS** | 159 | 16.9 |
| **Offline** | 303 | 32.1 |
| **4sky** | 73 | 7.7 |
| **AMIT** | 174 | 18.5 |
| **Piredi** | 63 | 6.7 |
| **IDIS** | 72 | 7.6 |
| **Dopsys** | 44 | 4.7 |
| **Alcasys** | 6 | 0.6 |
| **Buse** | 21 | 2.2 |
| **Mapa** | 27 | 2.9 |

Vyššie uvedená rôznorodosť ovplyvňuje aj ďalšie aspekty prevádzky ekosystému potrebného na prevádzku informačných systémov vo ŽKV. A tou je výrazná fragmentácia dodávateľov zariadení a poskytovateľov služieb spojených s ich údržbou. ZSSK prevádzkuje zariadenie piatich rôznych typov, ku ktorým dostáva podporu vo forme servisu a údržby od ôsmich rôznych dodávateľov.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Zariadenia** | **Počet** | **%** |
| **Bez zariadenia** | 221 | 23.5 |
| **Huawei** | 91 | 9.7 |
| **Amit** | 75 | 8 |
| **Alcasys** | 414 | 43.9 |
| **Vigor** | 69 | 7.3 |
| **IDIS** | 72 | 7.6 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Dodávateľ** | **Počet** | **%** |
| **ŽOS TT** | 68 | 7.2 |
| **ŽOS VR** | 58 | 6.2 |
| **ŽOS ZV** | 16 | 1.7 |
| **Alcasys** | 398 | 42.3 |
| **WDS** | 20 | 2.1 |
| **Telekom** | 141 | 15 |
| **AMIT PH** | 3 | 0.3 |
| **AMIT** | 17 | 1.8 |
| **Bez dodávateľa** | 221 | 23.5 |

Hlavným cieľom projektu je unifikovať úroveň dostupných služieb pre cestujúcich rovnako ako prístupnosť služieb vo veľkej väčšine prevádzkovaných ŽKV. Vedľajším ale nemenej dôležitým benefitom je homogenizácia prostredia z pohľadu prevádzky zariadení a dodávateľského reťazca čo privedie k zníženiu nákladov ZSSK rovnako ako zjednodušeniu procesov dotknutých oddelení v rámci ZSSK.

Hlavné ciele:

* WiFi pripojenie v 95% prevádzkovaných ŽKV
* Nasadenie vlakového informačného systému v 90% prevádzkovaných ŽKV
* Unifikácia dostupných služieb v rámci informačného systému
* Unifikácia podporných procesov na strane ZSSK
  + update a upgrade systémov
  + unifikácia SLA
  + zjednodušená správa a podpora HW, SW, IS

Benefity pre cestujúcich:

* **Vysoká dostupnosť WiFi**: Cestujúci budú mať prístup k stabilnému a rýchlemu WiFi pripojeniu v prevažnej väčšine prevádzkovaných vlakových jednotiek, čo umožní pohodlné a efektívne využitie času počas cestovania.
* **Vyššia informovanosť o preprave**: Zavedenie moderného vlakového informačného systému zlepší dostupnosť aktuálnych informácií o cestovných poriadkoch, meškaniach a dôležitých oznámeniach, čo prispeje k pohodliu a spokojnosti cestujúcich.
* **Nové služby dostupné prostredníctvom IS**: Cestujúci budú mať prístup k rôznym novým službám, ako sú napríklad online rezervácie, elektronické lístky a interaktívne mapy, ktoré zjednodušia a zlepšia cestovné zážitky.
* **Jednotná úroveň služieb v rámci ŽKV**: Unifikácia dostupných služieb zabezpečí, že cestujúci budú mať rovnakú úroveň komfortu a služieb v každom vlakovom vozidle, čím sa zlepší celková kvalita cestovania.

Benefity pre ZSSK:

* Podstatné zníženie nákladov na prevádzku a údržbu infraštruktúry
* Zlepšenie efektivity procesov a rýchlejšie reakčné časy
* Zvýšenie spoľahlivosti a stability informačných systémov
* Jednoduchšia implementácia nových technológií a rozšíriteľnosť systémov
* Lepšia koordinácia a spolupráca medzi oddeleniami a tímami v rámci ZSSK
* Celkovo lepšie pracovné prostredie pre zamestnancov ZSSK

## Zainteresované strany/Stakeholderi

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ID | AKTÉR / STAKEHOLDER | SUBJEKT  (názov / skratka) | ROLA  (vlastník procesu/ vlastník dát/zákazník/ užívateľ …. člen tímu atď.) | Informačný systém  (MetaIS kód a názov ISVS) |
| 1. | Železničná spoločnosť Slovensko, a.s. | ZSSK | Poskytovateľ služieb |  |
| 2. | Ministerstvo dopravy SR | MD SR | Riadiaci orgán | Nerelevantné |
| 3. | Cestujúci |  | Užívateľ | Nerelevantné |

## Ciele projektu

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ID | Názov cieľa | Názov strategického cieľa | Spôsob realizácie strategického cieľa |
| 1. | Poskytovať WiFi pripojenie v prevádzkovaných ŽKV | Bezpečné a pohodlné cestovanie s modernými vlakmi | Prostredníctvom Národného projektu |
| 2. | Nasadenie homogénneho IS v ŽKV | Bezpečné a pohodlné cestovanie s modernými vlakmi | Prostredníctvom Národného projektu |
| 3. | Poskytovať rovnakú úroveň dostupných služieb v ŽKV | Bezpečné a pohodlné cestovanie s modernými vlakmi | Prostredníctvom Národného projektu |

## Merateľné ukazovatele (KPI)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ID | ID/Názov cieľa | Názov ukazovateľa (KPI) | Popis ukazovateľa | Merná jednotka | AS IS merateľné hodnoty (aktuálne) | TO BE  Merateľné hodnoty (cieľové hodnoty) | Spôsob ich merania | Pozn. |
| 1. | Poskytovať WiFi pripojenie v prevádzkovaných ŽKV | Počet technicky a/alebo technologicky zhdonotených dopravných prostriedkov želeničnej verejnej osobne dopravy | Počet technicky a/alebo technologicky zhodnotených dopravných prostriedkov železničnej verejnej osobnej dopravy" popisuje počet železničných vozidiel (vlakov, motorových vozňov, vagónov) používaných na prepravu osôb, ktoré prešli technickým alebo technologickým zhodnotením. | Percento | 76 | 95\* | Počet ks |  |
| 2 | Nasadenie homogénneho IS v ŽKV | Počet technicky a/alebo technologicky zhdonotených dopravných prostriedkov želeničnej verejnej osobne dopravy | Počet technicky a/alebo technologicky zhodnotených dopravných prostriedkov železničnej verejnej osobnej dopravy" popisuje počet železničných vozidiel (vlakov, motorových vozňov, vagónov) používaných na prepravu osôb, ktoré prešli technickým alebo technologickým zhodnotením. | Percento | 30\*\* | 90\* | Počet ks |  |
| 3 | Poskytovať rovnakú úroveň dostupných služieb v ŽKV | Počet technicky a/alebo technologicky zhdonotených dopravných prostriedkov želeničnej verejnej osobne dopravy | Počet technicky a/alebo technologicky zhodnotených dopravných prostriedkov železničnej verejnej osobnej dopravy" popisuje počet železničných vozidiel (vlakov, motorových vozňov, vagónov) používaných na prepravu osôb, ktoré prešli technickým alebo technologickým zhodnotením. | Percento | 30\*\* | 90\* | Počet ks |  |

\*počet kusov je orientačný nakoľko flotila železničných koľajových vozidiel prevádzkovaných ZSSK sa neustále mení a vyraďovanie a nákup nových vozidiel je kontinuálny proces

\*\*najpočetnejšia skupina dostupného SW je offline zobrazovania informácií v zhruba 30% ŽKV

## Špecifikácia potrieb koncového používateľa

Hlavnými beneficientmi projektu budú cestujúci, ktorým budú poskytované služby pripojenia na internet a informačné služby s cieľom zvýšenia komfortu.

Hlavné skupiny poskytovaných informácií budú:

* Trasa vlaku (číslo vlaku, kategória, východisková a cieľová stanica, nácestné stanice, prípadne doplnkové informácie ako dátum, čas, rýchlosť, vonkajšia teplota),
* Plánovaná trasa a plánovaný cestovný poriadok (trasa, príchod, odchod),
* Predpoklad vývoja cestovného poriadku (online poloha) na základe skutočnej polohy vlaku (trasa, príchod, odchod),
* Nástupište/koľaj príchodu a odchodu daného vlaku (ak je táto informácia k dispozícii),
* Zobrazenie mimoriadností – informovanie o meškaní, „nevystupujte“ a pod.,
* Mapa s aktuálnou polohou vlaku (podpora tejto funkcionality v prípade požiadavky),
* Prehrávanie informačno-náučného obsahu.

Z hľadiska priamych používateľov systému sa projekt zameriava na príslušných zamestnancov:

* Odboru informačných technológií (OIT) – ako IT vlastníkov IS
* Úsek Obchodu/Sekcia služieb zákazníkom – ako biznis vlastníkov služby IS+WIFI.

Z pohľadu ZSSK sú hlavnými benefitmi:

* **Zlepšenie konkurencieschopnosti**: Modernizácia a zlepšenie služieb ZSSK môže prilákať viac zákazníkov a umožniť ZSSK udržať alebo zvýšiť svoj trhový podiel.
* **Zvýšenie spokojnosti zákazníkov**: Implementácia projektu, ktorý zlepší informovanosť, bezpečnosť a pohodlie cestujúcich, môže viesť k väčšej spokojnosti zákazníkov a lojalite k ZSSK.

## Riziká a závislosti

**Technologické riziká**

* Vysoká rôznorodosť konfigurácie a pripravenosti ŽKV
* Poruchy hardvéru:
  + Prehrievanie: Wi-Fi routery a iné sieťové zariadenia vo vlakoch môžu byť vystavené vysokým teplotám, čo môže viesť k ich prehrievaniu a zníženiu životnosti.
  + Mechanické poškodenie: Vibrácie a nárazy počas jazdy vlaku môžu spôsobiť mechanické poškodenie hardvérových komponentov.
  + Elektrické preťaženie: Kolísanie napätia v elektrickej sieti vlaku môže viesť k poškodeniu Wi-Fi zariadení.
  + Opotrebovanie: Časté používanie a vysoká záťáž na sieťové zariadenia môžu spôsobovať ich opotrebovanie a zníženie výkonu.
  + Rušenie signálu: Pohyb vlaku a prítomnosť viacerých používateľov môžu spôsobovať rušenie signálu, čo môže ovplyvniť výkon Wi-Fi hardvéru.
* Poruchy softvéru:
  + Bezpečnostné chyby: Softvér riadiaci Wi-Fi sieť vo vlaku môže obsahovať bezpečnostné chyby, ktoré môžu byť zneužité na neoprávnený prístup alebo útoky.
  + Malware a vírusy: Wi-Fi sieť môže byť infikovaná malwareom alebo vírusmi, ktoré môžu ovplyvniť jej funkčnosť a bezpečnosť.
  + Nesprávna konfigurácia: Chyby v konfigurácii softvéru môžu viesť k zraniteľnostiam, ktoré môžu byť zneužité útočníkmi.
  + Zlyhanie softvéru: Softvér môže zlyhať v dôsledku vysokého zaťaženia alebo chýb, čo môže spôsobiť výpadky Wi-Fi siete.
  + Neoprávnený prístup: Slabé alebo neexistujúce heslá môžu umožniť neoprávneným používateľom prístup k sieťovému softvéru a jeho zneužitie.
* Nekompatibilita medzi starými a novými systémami:
* Zlyhania a výpadky: Nekompatibilita medzi starými a novými zariadeniami môže spôsobovať časté zlyhania a výpadky siete. Napríklad, staršie zariadenia nemusia byť schopné efektívne spolupracovať s novými protokolmi, čo môže viesť k nestabilite siete.
* Komunikačné chyby: Rozdiely v komunikačných protokoloch môžu spôsobovať chyby v prenose dát, čo môže viesť k strate dát alebo oneskoreniam.
* Komplexná integrácia: Integrácia nových technológií so starými systémami môže byť technicky náročná a môže vyžadovať dodatočné zdroje a čas. To môže spôsobiť oneskorenie v implementácii a zvýšiť náklady.
* Interoperabilita: Staršie zariadenia nemusia byť schopné efektívne komunikovať s novými zariadeniami, čo môže viesť k problémom s interoperabilitou a zníženiu celkovej efektivity siete.
* Nekompatibilita s existujúcimi technológiami a hardvérom
* Rýchlosť a kapacita: Staršie hardvérové zariadenia môžu byť obmedzené v rýchlosti a kapacite, čo môže obmedziť výkon novej Wi-Fi technológie. Napríklad, staré routery nemusia podporovať vysoké rýchlosti alebo veľký počet súčasných pripojení, ktoré poskytujú nové štandardy ako Wi-Fi 6.
* Pokrytie signálu: Staršie antény a vysielače môžu mať obmedzené pokrytie, čo môže viesť k slabému signálu v niektorých častiach vlaku.
* Vysoké náklady na modernizáciu: Úplná modernizácia starých systémov a hardvéru môže byť nákladná. Ak sa rozhodne pre čiastočnú modernizáciu, môže to viesť k nekompatibilite a zvýšeným nákladom na údržbu.
* Náklady na údržbu: Udržiavanie zmiešaných systémov (starých a nových) môže byť náročnejšie a drahšie, pretože môže vyžadovať špecializované znalosti a dodatočné zdroje.

**Finančné riziká**

* Vysoké náklady na implementáciu a údržbu:
* Nákup hardvéru: Nákup potrebného hardvéru, ako sú routery, antény, switche a iné sieťové zariadenia, môže byť veľmi nákladný.
* Inštalácia a konfigurácia: Náklady na inštaláciu a konfiguráciu zariadení vo vlakoch, vrátane káblovania a montáže, môžu byť vysoké.
* Softvér a licencie: Náklady na softvér, licencie a potrebné aplikácie na správu siete môžu tiež výrazne zvýšiť počiatočné náklady.
* Pravidelná údržba: Pravidelná údržba hardvéru a softvéru, vrátane opráv a výmeny zariadení, môže byť nákladná.
* Aktualizácie a upgrady: Pravidelné aktualizácie softvéru a hardvérové upgrady na udržanie aktuálnej a bezpečnej siete môžu predstavovať ďalšie náklady.
* Bezpečnostné opatrenia: Implementácia a udržiavanie bezpečnostných opatrení, ako sú firewally, šifrovanie a pravidelné bezpečnostné audity, môžu byť nákladné.
* Dodatočné náklady na školenie personálu.
* Špecializované školenia: Personál potrebuje špecializované školenia na správu a údržbu Wi-Fi sietí, čo môže byť nákladné. Tieto školenia často zahŕňajú technické aspekty, ako sú konfigurácia sieťových zariadení, riešenie problémov a bezpečnostné postupy.
* Certifikácie: Niektoré pozície môžu vyžadovať certifikácie, ktoré sú spojené s dodatočnými nákladmi na školenie a skúšky.
* Interná podpora: Zamestnanie kvalifikovaného personálu na poskytovanie technickej podpory pre používateľov a rýchle riešenie problémov môže byť nákladné. Tento personál musí byť dostupný 24/7, čo môže zvýšiť mzdové náklady.
* Externá podpora: Ak sa rozhodnete pre externú technickú podporu, náklady na tieto služby môžu byť vysoké, najmä ak sú potrebné rýchle reakcie na problémy.
* Ďalšie finančné riziká:
  + Nedostatočný rozpočet na celý projekt.
  + Nemožnosť definovať jednotkovú cenu za inštaláciu.

**Organizačné a procesné riziká**

* Nedostatočné plánovanie a koordinácia:
* Neočakávané náklady: Nedostatočné plánovanie môže viesť k neočakávaným nákladom, ako sú dodatočné výdavky na hardvér, softvér alebo personál.
* Náklady na opravy a úpravy: Chyby v plánovaní môžu vyžadovať opravy a úpravy, ktoré môžu výrazne zvýšiť celkové náklady projektu.
* Zdržania v implementácii: Nedostatočná koordinácia medzi rôznymi tímami a dodávateľmi môže spôsobovať zdržania v implementácii.
* Problémy s dodávkami: Zlé plánovanie dodávok hardvéru a softvéru môže viesť k oneskoreniam a narušeniu časového harmonogramu.
* Zložité integračné procesy s inými systémami:
  + Nekompatibilita systémov: Nedostatočná koordinácia medzi rôznymi systémami a technológiami môže viesť k problémom s interoperabilitou, čo môže obmedziť funkčnosť siete.
  + Integračné problémy: Problémy s integráciou nových systémov so starými môžu viesť k výpadkom a nestabilite siete.
  + Problémy so súladom: Nesúlad s normami a štandardmi môže viesť k problémom s certifikáciou a schválením projektu.
* Prevádzkové obmedzenia počas inštalácie systému.
* Zníženie kapacity a pohodlia pre cestujúcich: Počas inštalácie Wi-Fi systémov môže byť potrebné dočasne odstaviť niektoré vlaky z prevádzky alebo znížiť ich kapacitu (napríklad obmedzením počtu miest, ktoré sú k dispozícii pre cestujúcich).
* Zdržania a zrušené spoje: Inštalácia technológie môže vyžadovať dlhšie prestoje vlakov, čo môže viesť k zdržaniam v cestovnom poriadku.
* Problémy s kompatibilitou so staršími ŽKV: Niektoré staršie modely ŽKV môžu mať technické obmedzenia, ktoré skomplikujú inštaláciu Wi-Fi systémov.
* Bezpečnostné riziká pri inštalácii: Ak počas inštalácie Wi-Fi systému nie sú riadne dodržiavané bezpečnostné protokoly, môže dôjsť k nehodám, ako sú poranenia pracovníkov alebo poškodenie technológie.
* Veľký počet existujúcich dodávateľov
* Komunikačné problémy a koordinácia: Ak je zapojených veľa dodávateľov, môže byť veľmi náročné zabezpečiť, aby všetky strany spolupracovali hladko. Rozdielne pracovné procesy, štandardy a prístupy môžu viesť k nesúladom v harmonogramoch, technických špecifikáciách a spôsoboch riešenia problémov.
* Zabezpečenie kvality a štandardov: Keď je zapojených veľa rôznych dodávateľov, je náročnejšie zabezpečiť, aby všetky komponenty (hardvér, softvér, sieťová infraštruktúra) spĺňali požiadavky na kompatibilitu, výkon a bezpečnosť. Niekedy môžu byť problémy so štandardizáciou riešení medzi rôznymi dodávateľmi.
* Riziká spojené s integráciou rôznych technológií: Rôzni dodávatelia môžu poskytovať rôzne technológie, ktoré si môžu byť navzájom nekompatibilné. Napríklad, jeden dodávateľ môže poskytnúť routery, iný antény a ďalší serverovú infraštruktúru. Bez jasnej technickej špecifikácie môže dôjsť k problémom pri integrácii týchto technológií, čo môže spôsobiť výpadky alebo znížený výkon Wi-Fi siete.

**Závislosti**

* Dodávatelia a partneri – Kvalita a spoľahlivosť dodávateľov technológií.
* Externá infraštruktúra – Dostupnosť a stabilita siete na prenos dát.
* Legislatíva – Súlad s aktuálnymi právnymi predpismi.
* Rozpočet – Dostupnosť finančných zdrojov na realizáciu projektu.
* Školenie zamestnancov – Potreba kvalifikovaných odborníkov na správu a prevádzku systému.
* Technické požiadavky ŽKV – Kompatibilita so staršími alebo modernizovanými ŽKV.

## Stanovenie alternatív v biznisovej vrstve architektúry

Naplnenie cieľov projektu je možné dosiahnuť viacerými prístupmi k realizácii, ktoré sa líšia v kľúčových parametroch ako sú napríklad finančná a časová náročnosť.

Alternatívy realizácie:

* Bez zmeny súčasného stavu: modernizácia a vylepšovanie existujúcej infraštruktúry bude prebiehať aj naďalej viac menej náhodne, modernizované budú ŽKV, ktoré sa v rámci pravidelnej údržby dostanú do niektorého zo závodov ŽOS. V rámci tejto údržby dochádza k modernizácii dostupných zariadení potrebných pre WiFi a IS. Celková kapacita všetkých dostupných ŽOS v rámci jedného roku sa pohybuje v jednotkách desiatok ŽKV čo znamená, že realizácia cieľov projektu bude trvať viac ako 10 rokov(200+ ŽKV nie je vybavené zariadeniami na WiFi, 400+ ŽKV nie je vybavených žiadnou formou IS ).
* Realizácia projektu VLIS: V rámci projektu bude vypracovaný a naplnený plán systematickej výmeny a doplnenia infraštruktúry spolu s unifikáciou IS, čo umožní zjednotiť a doplniť ponúkané typy služieb. Projekt je jasne ohraničený časovo a finančne. Obdobím v trvaní 48 mesiacov a rozpočtom 25 miliónov EUR.
* Nový vozový park: V rámci tejto alternatívy pristúpi ZSSK k definovaniu požiadaviek na unifikovaný informačný systém a dostupnosť WiFi ako súčasť definície požiadaviek na nové ŽSK, ktorými postupne bude vymieňať aktuálne dostupné ŽKV. Tento spôsob dosiahnutia cieľov je najnákladnejší aj časovo najnáročnejší.

## Multikriteriálna analýza

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | KRITÉRIUM | ZDÔVODNENIE KRIÉRIA | ZSSK | Cestujúci |
| BIZNIS VRSTVA | WiFi pripojenie (KO) | Pripojenie na WiFi je kľúčovou požiadavkou stakeholderov, pre ZSSK umožňuje poskytovanie nových služieb, čím zvyšuje atraktívnosť prepravy, pre cestujúcich predstavuje pripojenie na WiFi komfort, ktorý očakávajú. | X | X |
| Dostupný VLIS (KO) | Vlakový informačný systém predstavuje hlavný komunikačný kanál medzi ZSSK a cestujúcimi, umožňuje okrem poskytovania užitočných a požadovaných informácií aj rozhranie na poskytnutie dodatočných služieb pre cestujúcich | X | X |
| Dostupnosť nových/unifikovaných služieb | Úroveň komfortu a služieb, ktoré sú prístupné prostredníctvom VLIS je vysoko variabilná z dôvodu veľkého počtu typov používaných VLIS. Unifikácia a dostupnosť nových služieb umožní poskytovanie rovnakého zážitku v prevádzkovaných ŽKV pre cestujúcich. Prostredníctvom poskytovania nových služieb zvyšuje ZSSK atraktivitu svojej prepravy s cieľom zvýšiť svoj podiel na celkovom objeme prepravy. | X | X |
| Zníženie nákladov | ZSSK prostredníctvom unifikácie technológií a systémov zjednoduší procesy prevádzky a údržby čo povedie k zjednodušeniu zmluvných vzťahov najmä z dôvodu zúženia množstva poskytovateľov služieb. V prípade jednania s menším množstvom dodávateľov je možné na nich vyvinúť väčší tlak smerujúci k zníženiu cien poskytovaných tovarov a služieb. | X |  |
| Procesné benefity | Prevádzkovanie veľkého množstva technológií a informačných systémov predstavuje komplexnú a náročnú úlohu, zjednodušenie v tejto oblasti je možné unifikáciou. Pre ZSSK prinesie realizácia projektu možnosť zjednodušiť a zefektívniť svoje interné procesy. | X |  |
| Realizácia v „rozumnom“ čase | Na naplnenie potrieb stakeholderov je potrebné aby boli výstupy projektu pre nich dostupné v čase, tak aby mohli využívať prinášané benefity predtým ako dôjde v dôsledku rýchleho technologického pokroku k ich znehodnoteniu a zastaraniu. | X | X |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Zoznam kritérií | Súčasný stav | Spôsob dosiahnutia/dôvod nedosiahnutia |
| WiFi pripojenie (KO) | áno | Postupnou údržbou a modernizáciou sa nakoniec dosiahne nasadenie infraštruktúry potrebnej pre prevádzku WiFi vo všetkých ŽKV |
| Dostupný VLIS (KO) | áno | Postupnou údržbou a modernizáciou sa nakoniec dosiahne nasadenie infraštruktúry potrebnej pre prevádzku VLIS vo všetkých ŽKV |
| Dostupnosť nových/unifikovaných služieb | nie | Pri zachovaní súčasného stavu je pri prevádzkovaní množstva rôznych VLIS nemožné zabezpečiť unifikované služby. Zavádzanie nových služieb naráža najmä na technologické obmedzenia jednotlivých systémov. |
| Zníženie nákladov | nie | Pri zachovaní súčasného stavu nedôjde k synergickému efektu, ktorý by umožnil znížit náklady na údržbu a prevádzku v dôsledku unifikácie technológií a systémov. |
| Procesné benefity | nie | Zachovanie súčasného fragmentovaného stavu s množstvom dodávateľov a technológií neumožní zefektívniť procesy na strane ZSSK |
| Realizácia v „rozumnom“ čase | nie | Pri postupnej realizácii bez dodatočných investícií príde k doplneniu WiFi pokrytia približne počas nasledujúcej dekády, pokrytie ŽKV VLIS-om bude trvať ešte výrazne dlhšie |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Zoznam kritérií | Realizácia projektu | Spôsob dosiahnutia/dôvod nedosiahnutia |
| WiFi pripojenie (KO) | áno | Realizácia projektu umožní doplniť a prípadne modernizovať chýbajúcu infraštruktúru na zabezpečenie WiFi pripojenia v ŽKV. |
| Dostupný VLIS (KO) | áno | Realizácia projektu umožní doplniť a prípadne modernizovať chýbajúcu infraštruktúru na zabezpečenie VLIS pripojenia v ŽKV. |
| Dostupnosť nových/unifikovaných služieb | áno | Nasadenie nového unifikovaného VLIS do ŽKV umožní poskytovať unifikované služby rovnako ako ich rozšírenie podľa potreby ZSSK |
| Zníženie nákladov | áno | Realizácia projektu unifikáciou povedie k zníženiu počtu používaných technológií a systémov, čo bude mať za následok zjednodušenie dodávateľského reťazca a z toho vyplývajúce zníženie nákladov. |
| Procesné benefity | áno | V prípade unifikácie technológií a systémov dôjde k zníženiu komplexnosti procesov na strane ZSSK, najmä v oblasti údržby a správy. |
| Realizácia v „rozumnom“ čase | áno | Projekt bude realizovaný v období 48 mesiacov, čo predstavuje adekvátny čas s ohľadom na komplikované nasadenie do ŽKV, ktoré budú aj počas realizácie projektu poskytovať prepravné služby pre cestujúcich. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Zoznam kritérií | Nový vozový park | Spôsob dosiahnutia/dôvod nedosiahnutia |
| WiFi pripojenie (KO) | áno | Nákup nových ŽKV umožní definovať požiadavky tak aby boli všetky nové ŽKV vybavené dostupnou WiFi |
| Dostupný VLIS (KO) | áno | Nákup nových ŽKV umožní vybaviť všetky ŽKV rovnakou infraštruktúrou pre unifikovaný VLIS |
| Dostupnosť nových/unifikovaných služieb | áno | Nákup nových ŽKV umožní nasadenie VLIS, ktorý bude poskytovať požadované nové služby. |
| Zníženie nákladov | nie | Nákup nových ŽKV predstavuje najdrahšiu alternatívu, pričom rozpočtovo mnohonásobne až rádovo prekračuje alokáciu národného projektu. |
| Procesné benefity | áno | Nákup nových ŽKV umožní výrazným spôsobom zjednodušiť a zefektívniť procesy údržby a správy na centrálnej úrovni najmä výrazným znížením počtu dodávateľov a používaných technológií. |
| Realizácia v „rozumnom“ čase | nie | Nákup a dodávka veľkého množstva ŽKV predstavuje časovo náročný proces a v prípade počtu 900+ predstavuje projekt na nasledujúcich 10 – 15 rokov, pričom pri dodávaní posledných ŽKV budú už systémy v nich objednané zastarané. |

Všetky navrhované alternatívy realizácie naplnia zásadné požiadavky, ktorými sú pripojenie na WiFi a dostupnosť VLIS každá z nich sa dopracuje k tomuto výsledku v rôznom čase. Zachovanie súčasného stavu predstavuje najmenšiu finančnú záťaž, ale zachováva všetky nedostatky existujúceho stavu, žiadnym spôsobom neprináša dodatočné vylepšenia pre cestujúcich ani pre ZSSK. Nákup nových ŽKV predstavuje najpohodlnejší spôsob realizácie požiadaviek prinášajúci najväčšie benefity pre cestujúcich aj ZSSK, predstavuje však finančne a časovo rádovo náročnejšiu alternatívu, ktorej dopady a benefity nedokážu vyvážiť a zdôvodniť jej využitie.

Realizáciou projektu príde k naplneniu kľúčových(KO) požiadaviek a rovnako k naplneniu ostatných benefitov, ktoré umožnia ZSSK aj cestujúcim využívať všetky benefity vyplývajúce z jeho realizácie. V relatívne krátkom čase umožní doplniť chýbajúce pokrytie WiFi a rovnako aj doplnenie a unifikácia chýbajúceho VLIS, čím umožní ZSSK realizovať svoje ostatné ciele akými je poskytovanie nových služieb, zvýšenie atraktivity poskytovanej prepravy aj využívanie pridružených benefitov vo forme procesných zmien.

Na základe multkriteriálnej analýzy, ktorej základom sú požiadavky a očakávanie jednotlivých stakeholderov je možné určiť vhodnosť použitia jednotlivých alternatív riešenia nasledovným spôsobom:

1. Realizácia projektu
2. Nákup nových ŽKV
3. Zachovanie súčasného stavu

## Stanovenie alternatív v aplikačnej vrstve architektúry

Všetky alternatívy na biznisovej vrstve poskytujú rovnakú koncovú aplikačnú architektúru. Nakoľko v každej z alternatív je cieľová architektúra rovnaká, rozdiely sú len v spôsobe, rýchlosti a finančnej náročnosti dosiahnutia cieľového stavu.

Aplikačná architektúra bude zahŕňať nasledovné moduly:

* Modul WiFi: koncové zariadenie pre poskytovanie signálu WiFi V rámci ŽKV
* Modul VLIS: pozostáva z mobilnej/vlakovej časti a centrálnej časti
  + Mobilná/Vlaková časť: sa skladá zo softvérovej a hardvérovej časti. Hardvérová poskytuje rozhrania na pasívnu komunikáciu s cestujúcimi. Softvérová časť bude realizovať nové služby, ktoré bude VLIS poskytovať rovnako ako bude využívať hardvérovú časť na zobrazovanie definovaných informácií pre cestujúcich.
  + Centrálna časť bude slúžiť minimálne na správu a konfiguráciu mobilných/vlakových častí riešenia.
* Modul nových služieb: bude dostupný len na kompatibilných VLIS a jeho súčasťou bude napríklad WiFi Captive portál, multimediálny portál a prípadne ďalšie požadované funkcionality

## Stanovenie alternatív v technologickej vrstve architektúry

Technologické požiadavky na jednotlivé nevyhnutné moduly dodávaného riešenia:

Modul WiFi:

* Dual band 802.11ax (WiFi 6) pripojenie súčasne na oboch frekvenciách 2.4GHz a 5GHz a podporujú technológiu 2x2 MIMO
* Strešná anténa GPS - Huber&Suhner SWA – 0825/360/5/30/DFRX30 alebo ekvivalent
* Každý 4G/5G uplink modul využíva jednu alebo dve strešné antény
* Uplink modul využíva existujúce strešné antény ak v ŽKV existujú
* Počet uplinkov je dimenzovaný na 70% nominálneho počtu cestujúcich v ŽKV
* Minimálne jeden modul prijíma GPS signál

Modul VLIS – Mobilná časť hardvér:

* LED/LCD/OLED/QLED
  + veľkosť monitoru minimálne 22´´ v bezpečnostnom (antivandal) prevedení
  + podpora kodek H.264 a rovnako aj MPEG2 a MPEG4
* Lokálna riadiaca jednotka
  + Raspberry Pi 4 a vyššie, alebo ekvivalent
  + Certifikovaná pre železničnú dopravu
* Palubný počítač
  + Certifikovaný pre železničnú dopravu
  + Odolný voči otrasom a prudkým zmenám teploty
  + Procesor i7 šiestej generácie alebo lepší
  + Minimálne 16GB RAM
  + Minimálne 256 GB SSD HDD
  + Štvorkanálové gigabitové pripojenie cez Ethernet (GbE PoE)
  + Automatická detekcia a klasifikácia napájaného zariadenia
  + Vyhovuje štandardom IEEE 1588 a IEEE 802.3af
  + Kompatibilný s kamerami Gigabit Ethernet (GigE).
  + Rozsah vstupného napájania (9 až 36V DC)
  + Prevádzkové teploty -20 až 60 °C
* POE switch
  + Minimálne 8 POE+ portov
  + NDAA a FCC Complaint
  + Prevádzkové teploty -20 až 60 °C
  + Kapacita minimálne 2,8 Gbps
  + Rozsah vstupného napájania (9 až 36V DC)

Modul VLIS – Centrálna časť:

* Server:
  + 16 pozícii v chassis
  + 6 pozícií pre napájacie zdroje
  + 8 pozícií pre prepojovacie moduly
  + beží v režime hot standby
  + chassis podporuje HW manažovací modul
  + umožňuje pripojenie na 2 nezávislé fázy
  + 2 socketové blade zariadenie s 8 jadrovými procesormi
  + Každý fyzický server poskytuje:
    - 256 – 768GB RAM
    - 2x 300GB HDD
  + 2x 6125XLG Ethernet Blade prepínače
* Diskové pole:
  + poskytuje duálny controller a redundantné napájanie
  + poskytuje RAID 0,1,5,6
  + poskytuje 24x 2TB SAS
* Firewall:
  + poskytuje funkciu IPS a antivírovú ochranu
  + 20x 1Gb/s
  + 2x 10Gb/s
  + SW licencia umožňuje využite maximálnej rýchlosti HW
  + Pokrýva odhadované kapacity tokov s viac ako 30% rezervou

Modul VLIS - Centrálna časť je možné nahradiť umiestnením do cloud infraštruktúry a zabezpečením kapacity na adekvátnej úrovni k požiadavkám na lokálnu infraštruktúru.

Nakoľko ide o špecifické systémy určené pre aplikáciu v železničnej preprave nie je pre moduly WiFi a VLIS mobilná časť možné definovať alternatívne technologické riešenia, ktoré by výrazným spôsobom ovplyvnili spôsob realizácie. Modul VLIS – Centrálna časť je možné realizovať ako on premise riešenie v dátovom centre ZSSK, alebo ako PaaS službu v cloude.

# POŽADOVANÉ VÝSTUPY (PRODUKT PROJEKTU)

## WiFi Moduly

Zariadenia budú poskytovať možnosť pripojenia do siete poskytovateľov mobilného dátového pripojenia prostredníctvom lokálnych WiFi dostupných pre cestujúcich. Zariadenia budú spĺňať nasledovné požiadavky:

* Dualband 802.11ax (WiFi 6)
* pripojenie súčasne na oboch frekvenciách 2.4GHz a 5GHz
* podporujú technológiu 2x2 MIMO
* Strešná anténa GPS - Huber&Suhner SWA – 0825/360/5/30/DFRX30 alebo ekvivalent
* Každý 4G/5G uplink modul využíva jednu alebo dve strešné antény
* Uplink modul využíva existujúce strešné antény ak v ŽKV existujú
* Počet uplinkov je dimenzovaný na 70% nominálneho počtu cestujúcich v ŽKV
* Minimálne jeden modul prijíma GPS signál

## Centrálna časť VLIS

Pevná časť VLIS je umiestnená v dátovom centre ZSSK, prípadne alternatívne u poskytovateľa cloudových služieb typu PaaS. Tvorí jadro systému a disponuje týmito funkcionalitami:

* realizuje aplikačnú logiku systému,
* zabezpečuje prevádzku systému,
* umožňuje vykonávať centralizovane dohľad nad systémom VLIS,
* riadi všetky jednotlivé aplikačné celky vo vlakových súpravách jednotlivo, ale aj spoločne,
* na základe aplikačnej logiky spracováva požiadavky prichádzajúce z ostatných prvkov systému,
* obsahuje aplikačné rozhranie, ktoré slúži na udeľovanie práv a prístupov používateľom systému,
* disponuje uloženými konfiguráciami zariadení vo vlakových súpravách, parametrami zálohovania a pod.,
* obsahuje modul logovania udalostí z ŽKV,
* obsahuje dátové úložisko slúžiace na:
  + zálohu dát pre prípad obnovy pri výpadku,
  + uloženie konfigurácií pre obnovu centrálneho systému, ako aj jednotlivých klientov vo vlakových súpravách.

## Mobilná vlaková časť VLIS

Vo vlakových súpravách so systémom VLIS budú umiestnené nasledujúce komponenty s definovanou funkcionalitou:

* lokálne jednotky umožňujúce príjem a spracovanie signálu obsahujúceho dátový tok,
* lokálny server/počítač pre spracovanie a ovládanie služieb poskytovaných vo vlakovej súprave,
* systém digitálnych video obrazoviek určených pre centrálne ovládané zobrazovanie informácií súvisiacich s prevádzkou vlaku, dianí na trati, propagácii služieb.
* systém miestnych WiFi pripojení, ktoré po prihlásení umožňujú užívateľom využívať pripojenie na Internet (bude využité existujúce riešenie vo vlakoch).

## Nové/unifikované služby

Realizáciou projektu ZSSK poskytne cestujúcim sadu služieb, ktorá bude dostupná v ŽKV vybavených systémom VLIS

* VLIS SW klient
  + spravuje konfiguráciu systému v rámci ŽKV
  + riadi správu multimediálneho obsahu (video, správy) na diaľku, vrátane synchronizácie
  + riadenie vysielania obrazoviek na diaľku, informačného a cestovného širónu
  + poskytuje logovanie a monitoring udalostí
  + spracúva a distribuuje vysielací obsah v rámci ŽKV
    - Hlavné vysielacie filmy
    - Krátke informačné spoty
    - Krátke textové informačné správy(trasa vlaku, plánovaný cestovný poriadok, aktuálne meškanie, ...)
    - Poloha vlaku
  + poskytuje štandardné rozhranie Informačného systému pre cestujúcich(ISC)
    - Audio systém
    - Systém počítania cestujúcich
    - Integráciu a riadenie zobrazovaných informácií na LED paneloch prostredníctvom existujúceho middleware v rámci ŽKV
      * Zmena čísla a smerovania vlaku, ...
      * Manuálne nastavenie zobrazovaných informácií (napríklad „NEVYSTUPOVAŤ“, ...)
* WiFi Captive portál
  + modul riadi prístup cestujúcich ku sieti WiFi
  + modul vynucuje odsúhlasenie všeobecných používateľských podmienok
  + modul povoľuje prístup k modulu Multimediálny portál
* Multimediálny portál
  + Modul poskytuje služby v nasledujúcich oblastiach:
    - Dopravné informácie (zrkadlenie obrazovky vlaku na obrazovke mobilného telefónu):
      * Služba poskytovania informácií zo staníc
      * Služba poskytovania všeobecných informácií
      * Sledovanie polohy vlaku a informácie o jazde
    - Prístup na internet a spravodajstvo:
      * Spravodajstvo – (dostupné aj offline)
      * Prístup do internetu
    - Služby jedálneho vozňa:
      * Informáciu o možnosti objednanie jedla a nápojov cez QR kód na stole/sedadle.
      * Možnosť stiahnuť si mobilnú aplikáciu platba a dokončenie objednania
    - Služby mediatéky:
      * Informácie o aktuálnych filmoch na prehrávanie
      * Modul poskytuje funkcionalitu na prehranie filmov v mediatéke
* Modul GPS
  + modul poskytuje službu určenia polohy vlaku
  + modul umožňuje výpočet aktuálneho meškania vlaku oproti grafikonu.

Z hľadiska funkčnosti sú systémy dodávané na každý typ vozidla totožné. Z hľadiska komponentov je dodávka na každý typ ŽKV mierne odlišná a prispôsobená typu ŽKV.

# NÁHĽAD ARCHITEKTÚRY

V rámci projektu sa predpokladá dodanie informačného systému VLIS, ktorý naplní potreby ZSSK a unifikuje služby dostupné naprieč ŽKV a umožní ZSSK rozvíjať a poskytovať ďalšie služby pre cestujúcich. Existujúce systémy v nejakej podobe dnes dokážu poskytovať informácie, ktoré poskytujú moduly VLIS SW klient a GPS. Moduly WiFi Captive portál a Multimediálny portál poskytujú nové služby, ktoré dnes nie je možné získať použitím, žiadneho z existujúcih použitých systémov.

Systém VLIS predstavuje modulárny distribuovaný systém typu klient server. Pozostáva zo serverovej časti Centrálna časť VLIS, zodpovednej za riadenie a nastavenia klientských častí systému.

* Centrálna časť systému je prevádzkovaná v datacentre ZSSK(on premise alebo cloud), ktoré poskytuje všetky požadované bezpečnostné prvky potrebné na zamedzenie zneužitiu systému VLIS.
* Klienti Mobilná časť VLIS pracujú v polo autonómnom móde, to znamená, že väčšinu požiadaviek na ich jednotlivé moduly spracúvajú lokálne bez komunikácie s centrálnou časťou. Modulárna implementácia umožňuje v budúcnosti ZSSK pridávať ďalšie softvérové moduly, ktoré budú poskytovať nové služby pre cestujúcich.

Systém komunikuje prostredníctvom internetu a pomocou dostupných 4G/5G sietí. V rámci komunikácie použitím mobilných sietí na zabezpečenie komunikácie využíva IPSec/APN. Mobilná vlaková časť v ŽKV využíva na komunikáciu medzi jednotlivými hardvérovými súčasťami systému ethernetové káble, ktoré sú inštalované v ŽKV a ich montáž je súčasťou dodávky VLIS rovnako obrazovky a ostatné komponenty.



Modulárna architektúra VLIS

* Centrálna časť VLIS
  + Multimediálny portál CMS
  + Správa prístupov a oprávnení
  + Správa znalostnej databázy
  + Správa archívu dát
  + Databázový modul
* Mobilná časť VLIS
  + VLIS SW klient
  + WiFi Captive portál
  + Multimediálny portál
  + GPS
  + Obrazovka

Moduly spoločne interagujú a poskytujú komplexnú funkcionalitu vyžaadovanú od VLIS tak aby naplnili očakávania ZSSK najmä v súvislosti s poskytovaním nových a unifikovaných služieb pre cestujúcich.



## Prehľad e-Government komponentov

Súčasťou riešenia VLIS nebudú žiadne časti e-Government komponentov ani integrácia na nich. **Odôvodnenie, prečo systém VLIS nie je informačným systémom verejnej správy.**

VLIS sa nepovažuje za informačný systém verejnej správy, pretože neslúži na výkon administratívnych, riadiacich alebo správnych činností v rámci kompetencií verejnej správy.

Tento systém je zároveň charakterizovaný nasledovne:

* **Nie je navrhnutý na spracovanie verejných údajov alebo výkon administratívnych úkonov**: Služby poskytované systémom nie sú priame súčasti činností podporujúcich výkon štátnej správy alebo samosprávy, ako je vedenie registratúry, správa verejných údajov či rozhodovanie v administratívnom konaní.
* **Nefunguje ako integrovaný prvok informačných systémov verejnej správy**: Systém nie je prepojený s inými informačnými systémami verejnej správy (napríklad registrami, evidenciami alebo systémami eGovernmentu). Údaje získavané systémom sú spracovávané oddelene a slúžia primárne na interné potreby prevádzkovateľa dopravy.
* **Je prevádzkovaný na zabezpečenie prevádzky verejnej dopravy, nie na plnenie povinností verejnej správy**: Systém nie je určený na plnenie legislatívnych úloh verejnej správy, ako je evidencia, spracovanie alebo rozhodovanie vo verejnom záujme.
* **Nie je zameraný na správu verejných údajov**: Získané údaje slúžia na prevádzkové účely ZSSK a nie sú zhromažďované ani archivované ako súčasť verejných registrov alebo úradných evidencií.

Z týchto dôvodov možno VLIS považovať za **interný prevádzkový systém ZSSK** a nie za informačný systém verejnej správy. Jeho primárny účel, prevádzka a správa nesmerujú k integrácii do agend verejnej správy.

### Prehľad koncových služieb – budúci stav:

Súčasťou nebudú žiadne Koncové služby ani integrácia na nich.

### Prehľad budovaných/rozvíjaných ISVS v projekte – budúci stav:

Súčasťou riešenia nebudú žiadne ISVS ani integrácia na nich.

### Prehľad budovaných aplikačných služieb – budúci stav:

Súčasťou riešenia nebudú žiadne aplikačné služby.

### Prehľad integrácii ISVS na spoločné ISVS[[1]](#footnote-2) a ISVS iných OVM alebo IS tretích strán

Súčasťou riešenia nebudú žiadne integrácie na ISVS, ISVS iných OVM alebo tretích strán

.

### Aplikačné služby na integráciu

Súčasťou riešenia nebudú žiadne služby na integráciu na ISVS, ISVS iných OVM alebo tretích strán.

### Poskytovanie údajov z ISVS do IS CSRÚ

Súčasťou riešenia nebude žiadne poskytovanie údajov z alebo do ISVS, IS CSRÚ, ISVS iných OVM alebo tretích strán.

### Konzumovanie údajov z IS CSRÚ

Súčasťou riešenia nebude žiadne konzumovanie údajov z alebo do IS CSRÚ, ISVS, ISVS iných OVM alebo tretích strán.

### Prehľad plánovaného využívania infraštruktúrnych služieb (cloudových služieb) – budúci stav:

Riešenie nebude využívať infraštruktúrne služby (cloudových služieb). Pevná centrálna časť systému bude inštalovaná v dátovom centre ZSSK.

# LEGISLATÍVA

V tejto časti sú definované legislatívne rámce, ktoré je potrebné vnímať pri budovaní informačného systému:

* Zákon č. 523/2004 Z. z. o rozpočtových pravidlách verejnej správy v platnom znení
* Zákon č. 357/2015 Z. z. o finančnej kontrole a audite a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov
* Zákon č. 95/2019 Z. z. – Zákon o informačných technológiách vo verejnej správe a o zmene a doplnení niektorých zákonov
* Zákon č. 305/2013 Z. z. - Zákon o elektronickej podobe výkonu pôsobnosti orgánov verejnej moci a o zmene a doplnení niektorých zákonov (zákon o e-Governmente)
* Výnos č. 55/2014 Z. z. - Výnos Ministerstva financií Slovenskej republiky o štandardoch pre informačné systémy verejnej správy
* 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) (GDPR)
* Zákon č. 18/2018 Z. z. - Zákon o ochrane osobných údajov a o zmene a doplnení niektorých zákonov
* Vyhláška č. 85/2020 - Úradu podpredsedu vlády Slovenskej republiky pre investície a informatizáciu zo 14. apríla 2020, o riadení projektov
* Vyhláška MF SR č. 275/2014 Z. z. o zaručenej konverzii
* Zákon č. 272/2016 Z. z. o dôveryhodných službách pre elektronické transakcie na vnútornom trhu a o zmene a doplnení niektorých zákonov (zákon o dôveryhodných službách)
* Vyhláška 78/2020 Z. z. o štandardoch pre informačné technológie verejnej správy
* Zákon č. 95/2019 Z. z. o ITVS a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov
* Zákon 69/ 2018 Z. z. o kybernetickej bezpečnosti a o zmene a doplnení niektorých zákonov
* Vyhláška 264/2023 Z. z. ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška Národného bezpečnostného úradu č. 362/2018 Z. z., ktorou sa ustanovuje obsah bezpečnostných opatrení, obsah a štruktúra bezpečnostnej dokumentácie a rozsah všeobecných bezpečnostných opatrení

# ROZPOČET A PRÍNOSY

Projekt VLIS predstavuje riešenie špecifického problému, ktorému ZSSK čelí ako verejný dopravca. Cestujúci sa zameriavajú okrem iných aspektov prepravy aj na pohodlie a služby poskytované prepravcom. Cieľom projektu je zvýšiť atraktivitu cestovania so ZSSK, čo by malo viesť k nárastu počtu cestujúcich a teda aj k zvýšeným príjmom. Projekt VLIS, ale nie je realizovaný v laboratóriu ale v reálnom svete kde na celkové prínosy tohto projektu majú vplyv iné interné a externé vplyvy a faktory. Preto je prakticky nemožné vyčísliť priame prínosy realizácie projektu VLIS.

* Prínosy projektu sú založené na subjektívnom hodnotení cestujúcich a miere vnímaného komfortu, ktoré im nové služby realizované projektom VLIS prinesú. Táto zvýšená spokojnosť by sa mala premietnuť do zvýšených príjmov ZSSK, či už priamo z vyššieho počtu cestujúcich, a/alebo z príjmov spojených s novými službami.
* Ďalšie benefity a prínosy projektu by sa mali prejaviť v zjednodušení procesov spojených s prevádzkou a údržbou systémov aj optimalizáciou dodávateľského reťazca čo by sa malo premietnuť do znížených nákladov spojených s týmito procesmi.
* Spoločenskými prínosmi sú ekologické dopady a úspory občanov využívajúcich verejnú dopravu.

## Prínosy

### Cestujúci

Predpokladaný počet cestujúcich sa opiera o odhady ZSSK pričom sa predpokladá nárast z počtu 74 milióna cestujúcich na 85 miliónov cestujúcich do roku 2030. Pre ďalšie potreby prínosovej analýzy budeme predpokladať lineárny rast cestujúcich. To znamená ročný prírastok na úrovni 2,2 milióna cestujúcich.

|  |  |
| --- | --- |
| **Rok** | **Počet cestujúcich (mil.)** |
| 2025 | 74,0 |
| 2026 | 76,2 |
| 2027 | 78,4 |
| 2028 | 80,6 |
| 2029 | 82,8 |
| 2030 | 85,0 |

V rámci dňa sa predpokladá, že počas špičky (0600 - 0900 a 1400 -1700) sa prepraví 50000 cestujúcich v každom z intervalov. Pričom sa predpokladá priemerná dĺžka trasy v špičke 25km a mimo špičky 80km per cestujúci.

### Finančné a ekologické prínosy

V rámci tejto analýzy prinášame len prínosy pre prírastok cestujúcich predpokladá sa rozdelenie 25% cestujúcich v špičke a 75% cestujúcich mimo špičku. Na výpočet celkových benefitov sa využijú osobokilometre, pričom sa budú počítať iba pre prírastok pasažierov.

Pre porovnanie sa bude predpokladať, že noví pasažieri prestúpili do vlakov z osobných automobilov pre tento účel sa predpokladajú nasledovné hodnoty:

Náklady: auto približne 0,30 EUR na osobokilometer, vlak 0,10 EUR na osobokilometer

Emisie: auto približne 0,12 kg CO2 na osobokilometer, vlak 0,04kg CO2 na osobokilometer

Cena jednej tony emisií: 85 EUR

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Rok** | **Noví cestujúci(mil.)** | **V špičke25 %(mil.)** | **Mimo špičky75 %(mil.)** | **p‑km v špičke(mil.)** | **p‑km mimo špičky(mil.)** | **Celk. p‑km(mil.)** | **Úspora nákladov(mil. EUR)** | **Ušetrené CO₂(tis. ton)** | **Hodnota CO₂(mil. EUR)** |
| **2026** | 2,2 | 0,55 | 1,65 | 13,75 | 132,0 | 145,75 | 29,15 | 11,66 | 0,99 |
| **2027** | 4,4 | 1,10 | 3,30 | 27,50 | 264,0 | 291,50 | 58,30 | 23,32 | 1,98 |
| **2028** | 6,6 | 1,65 | 4,95 | 41,25 | 396,0 | 437,25 | 87,45 | 34,98 | 2,98 |
| **2029** | 8,8 | 2,20 | 6,60 | 55,00 | 528,0 | 583,00 | 116,60 | 46,64 | 3,96 |
| **2030** | 11,0 | 2,75 | 8,25 | 68,75 | 660,0 | 728,75 | 145,75 | 58,30 | 4,96 |

**p‑km v špičke** = (noví v špičke) × 25 km

**p‑km mimo špičky** = (noví mimo špičky) × 80 km

**Úspora nákladov** = (celk. p‑km) × 0,20 EUR

**Ušetrené CO₂** = (celk. p‑km × 0,08 kg) / 1000 (v tis. ton)

**Hodnota CO₂** = (ušetrené tony) × 85 EUR/tona

**Celkové prínosy:**

* **Úspora nákladov (súčet)**: 29,15 + 58,30 + 87,45 + 116,60 + 145,75 = **437,25 mil. EUR**
* **Ušetrené emisie CO₂**: 11,66 + 23,32 + 34,98 + 46,64 + 58,30 = **174,9 tis. ton** (0,175 mil. ton)
* **Hodnota CO₂**: 0,99 + 1,98 + 2,98 + 3,96 + 4,96 = **14,87 mil. EUR**

Nakoľko sa nedá predpokladať, že každý nový pasažier cestoval sám vozidlom tak pre celkovú úsporu nákladov budeme predpokladať, že pasažieri boli racionálny a využívali maximálny počet sedadiel v aute čo pri priemere 4 sedadlá v aute prinesie celkové úspory **109,31 mil. EUR**

Celkové odhadované prínosy projektu v kategórii finančné a ekologické prínosy predstavuje čiastka **124,18 mil. EUR do roku 2030.**

### Dodatočné výnosy z nových služieb

V tejto časti prínosov sa predpokladá spoplatnenie služieb multimediálneho portála. Pričom sa ráta so skeptickou adopciou služby a postupným lineárnym nárastom počtu používateľov. Ako model na spoplatnenie sa počíta jednotný poplatok za jedno pozretie filmu.

**Miera adopcie**

|  |  |
| --- | --- |
| 2025 | 3% |
| 2026 | 4% |
| 2027 | 5% |
| 2028 | 6% |
| 2029 | 7% |
| 2030 | 8% |

Prepdokladaná cena za jedno zhliadnutie je 3 EUR

**Predpokladané výnosy v rokoch**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Rok** | **Počet cestujúcich (v mil.)** | **Miera adopcie** | **Počet platiacich (v mil.)** | **Cena (EUR)** | **Ročné výnosy (v mil. EUR)** |
| 2025 | 74,0 | 3 % | 2,22 | 3 | **6,7** |
| 2026 | 76,2 | 4 % | 3,05 | 3 | **9,2** |
| 2027 | 78,4 | 5 % | 3,92 | 3 | **11,8** |
| 2028 | 80,6 | 6 % | 4,84 | 3 | **14,5** |
| 2029 | 82,8 | 7 % | 5,80 | 3 | **17,4** |
| 2030 | 85,0 | 8 % | 6,80 | 3 | **20,4** |

Do úvahy je potrebné vziať aj nasledujúce faktory:

* **Krátke vs. dlhé trasy**: Cestujúci na krátkych linkách môžu mať nižší záujem zaplatiť za celý film, čím sa zníži priemerná miera adopcie.
* **Konkurencia a pripojenie:** Ak majú cestujúci prístup k vlastným predplateným službám (napríklad Netflix cez vlakové Wi‑Fi), môže to obmedziť záujem o platbu za toto premietanie.
* **Obsah a licenčné poplatky**: Ponuka nových (1–2 mesiace starých) filmov býva drahšia kvôli vyšším licenčným poplatkom, čo znižuje čistý zisk.
* **Marketing a propagácia:** Povedomie o službe a jednoduché spôsoby platby vo vlaku môžu významne zvýšiť mieru adopcie.
* **Technologická spoľahlivosť:** Stabilná platforma s plynulým prehrávaním je kľúčom k spokojnosti cestujúcich a ďalšiemu šíreniu služby “ústnym podaním”.

Celkové dodatočné výnosy z nových služieb medzi 2025-2030 sú odhadované na úrovni **80 mil. EUR**

### Prevádzkové úspory

Úspory na hardvéri a skladových zásobách

* Zníženie počtu používaných zariadení:
  + Zníženie nákladov na jednotku: Nákup väčšieho objemu od jediného (alebo menšieho počtu) dodávateľa môže priniesť zľavy vo výške 10 – 30 % na samotné zariadenia.
  + Inventár / náhradné diely: Menej modelov znamená menej typov náhradných dielov, čím sa znižujú náklady na skladové zásoby, logistiku a viazaný kapitál Samotné to môže znížiť náklady na inventár o 20 – 40 % v oblasti Wi-Fi zariadení.
* Konsolidované záruky a servisné zmluvy:
  + Jedna zmluva na podporu môže zjednodušiť a znížiť poplatky za servis (napr. jedna ročná servisná zmluva namiesto deviatich).
  + Očakávajte 10 – 20 % pokles ročných poplatkov za podporu/údržbu Wi-Fi zariadení.

Odhadovaný rozsah (len pre oblasť nákladov na Wi-Fi a sieťový hardvér): približne 15 – 30 % zníženie nákladov.

Úspory na údržbe a podpore

* Údržba a riešenie problémov:
  + Technikom stačí školenie na 1 – 2 typy smerovačov (namiesto 9), čo znižuje zložitosť.
  + Menej verzií firmvéru na testovanie a nasadzovanie.
  + Centralizované riešenie problémov znižuje opakované “pokusy a omyly” pre rôzne modely.
* Rýchlejšie odstránenie poruchy a menej výpadkov:
  + Štandardizované náhradné diely umožňujú rýchlejší návrat do prevádzky.
  + Zjednodušená logistika a prehľadnejšia diagnostika často znížia priemerný čas opravy (MTTR) o 20 – 50 % pri IT problémoch na palube.

Odhadovaný rozsah (v oblasti pracovných hodín na údržbu a podporu): približne 15 – 25 % zníženie počtu pracovných hodín venovaných Wi-Fi a palubným IT systémom.

Úspory pri softvéri a aktualizačných procesoch

Prechod z prevažne manuálnych/offline na jeden online systém:

* Úplná eliminácia fyzických aktualizácií v každom vozni (USB kľúče, návštevy technikov atď.).
  + Centralizované alebo „over‐the‐air“ aktualizácie dramaticky znižujú potrebu pracovnej sily na periodické aktualizácie softvéru.
  + Menšie riziko chýb či nedokončených aktualizácií, čo šetrí čas na prípadné opravy.
* Zjednodušenie procesov:
  + Menej manuálnych krokov znamená nižšie riziko narušenia prevádzky spojené s aktualizáciami.
  + V niektorých prípadoch znížili železniční dopravcovia 50 – 80 % práce potrebnej na aktualizáciu informačných systémov pre cestujúcich, keď prešli z manuálnych/offline procesov na automatizované/online.

Odhadovaný rozsah (v oblasti práce na aktualizáciách a procesoch): približne 40 – 60 % zníženie personálnej náročnosti na aktualizácie cestovného informačného systému.

Vplyv na prevádzkové zabezpečenie a personál

* Centralizovaný monitoring:
  + Jedna riadiaca platforma pre všetky vlaky znižuje počet rôznych nástrojov, ktoré sa musia zamestnanci naučiť a používať.
  + Potenciálne zníženie potreby samostatných špecializovaných technikov či dodávateľov na viaceré systémy.
* Zníženie nákladov na školenia:
  + Rozpočty na školenia môžu klesnúť, ak stačí školiť personál na 1 – 2 štandardizované systémy.

Odhadovaný rozsah (pokles personálnych nákladov pri konsolidácii alebo čiastočnom preskupení úloh): približne 10 – 20 % v príslušných IT/technických podporných zložkách.

Celková percentuálna výška úspor

Aj keď môže dôjsť k výrazným percentuálnym poklesom v jednotlivých kategóriách (hardvér, údržba, aktualizácie, personál), tieto položky predstavujú iba časť z celkových nákladov na prevádzku osobnej železničnej dopravy – ktorá zahŕňa aj nájom / odpisy železničných vozidiel, poplatky za použitie infraštruktúry, energiu, personál na palube (sprievodcovia, obsluha), náklady na stanice, marketing, réžiu atď.

* Ak posudzujeme len rozpočet na Wi-Fi a informačné systémy:
  + Kombinované zmeny môžu priniesť 20 – 40 % úspory v tejto *čiastkovej* rozpočtovej oblasti.
* Ako podiel na celkových nákladoch osobnej dopravy:
  + Náklady na IT a komunikácie zvyčajne tvoria menšiu časť celkových prevádzkových nákladov.
  + V závislosti od toho, aký veľký je váš rozpočet na Wi-Fi, informačné systémy a súvisiaci personál v pomere k celkovým nákladom, môže ísť približne o 1 – 5 % z celkových prevádzkových nákladov (niekedy viac, ak sú súčasné procesy obzvlášť roztrieštené).

Pre zjednodušenie budeme počítať, že dôjde k 0,5% poklesu celkových nákladov čo podľa údajov z roku 2023 predstavovalo hodnotu 2,75 mil. EUR a teda celkovo v období medzi 2025-2030 je možné odhadnúť úspory vo výške **13,75 mil. EUR**

### Celkové prínosy

V rokoch 2025 - 2030 je celkový odhadovaný prínos projektu v úsporách a iných benefitoch nasledovný:

|  |  |
| --- | --- |
| **Typ** | **Úspora (mil. EUR)** |
| FInančné úspory cestujúcich | **109,31** |
| Ekologické úspory | **14,87** |
| Nové výnosy ZSSK | **80** |
| Úspora prevádzkových nákladov ZSSK | **13,75** |

## Náklady

### Predpoklady

* Zo všetkých zariadení sa budú nahrádzať WiFi zariadenia Vigor(69) a Amit(75) a doplnia sa zariadenia do ZKV kde chýbajú(221). Celkový počet zariadení je 365
* Cena inštalácie zariadenia vychádza z verejnej zmluvy s Alcasys kde je cena inštalácie nastavená na 11000 EUR vrátane zariadenia
* Odhad ceny HW pre ZKV je jedna sada(4xTV+palubny počítač, spotrebný materiál) 6500 EUR na sadu
* Odhad ceny inštalácie HW pre ZKV je 2250 EUR na sadu
* Predpokladá sa nasadenie do 847 ŽKV(90% ŽKV)
* Odhad ceny na vytvorenie centrálnej časti je 500 000 EUR
* SLA zahŕňa podporu pre SW aj záruku za dodaný HW 48 mesiacov
* SW dielo je rozdelene na: vývoj/úprava, rozvoj a SLA(40/10/50)

### HW + Inštalácia

* Inštalácia WiFi(zariadenie, montáž): 365 \* 11 000  = 4 015 000 EUR
* Inštalácia VLIS vlaková časť(HW, montáž): 847\*(6500+2250)  = 7 411 250 EUR
* Inštalácia Centrálna časť (HW, SW platforma, montáž): 1 \* 500000  = 500 000 EUR

### SW dielo

* SW dielo: 4 800 000 EUR
* SW rozvoj: 1 000 000 EUR
* SLA: 48 \* 125 000  = 6 000 000 EUR

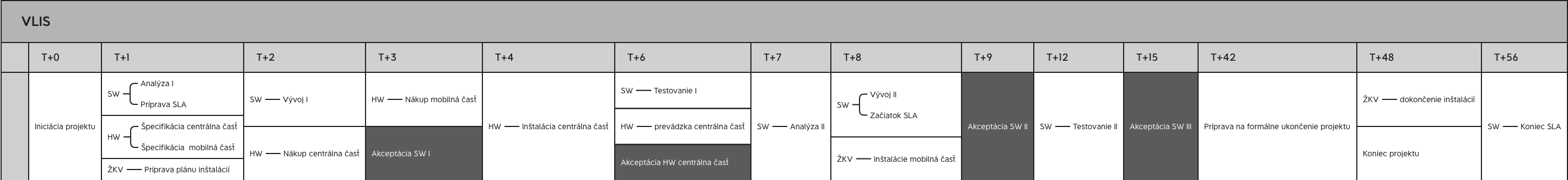
### Riadenie

* Riadenie (všetky fázy projektu): 1 273 750 EUR

## Sumarizácia nákladov a prínosov

| Náklady | Projekt |
| --- | --- |
| **IT - CAPEX** |  |
| Riadenie | *1,273 mil. EUR* |
| SW | *5,800 mil. EUR* |
| HW | *11,926 mil. EUR* |
| **IT - OPEX- prevádzka** |  |
| SLA (SW + HW) | *6,000 mil. EUR* |
| **Prínosy** |  |
| **Finančné prínosy** |  |
| Výnosy z nových služieb (€) | *80 mil. EUR* |
| **Ekonomické prínosy** |  |
| Občania (€) | *109,31 mil. EUR* |
| Ekologické prínosy (€) | *14,87 mil. EUR* |
| Úspora prevádzkových nákladov (€) | *13,75 mil. EUR* |
| **Kvalitatívne prínosy** |  |
| Občania | * zlepšená informovanosť cestujúcich: systém poskytne cestujúcim aktuálne a relevantné informácie o ich prebiehajúcej ceste * zvýšená bezpečnosť: systém v prípade potreby zabezpečí rýchle poskytnutie dôležitých informácií, bezpečnostných pokynov, evakuačných postupov a krízových situáciách. * zvýšenie spokojnosti cestujúcich: poskytnutie spoľahlivého pripojenia a dodatočných služieb prostredníctvom systému povedie k zvýšeniu komfortu a spokojnosti cestujúcich. |
| ZSSK | * zlepšenie verejného obrazu a reputácie ZSSK: realizácia moderného a efektívneho informačného systému prispeje k pozitívnemu obrazu spoločnosti ZSSK a jej reputácie v očiach verejnosti. Očakávaným výsledkom bude pozitívnejšie vnímanie značky a zvýšenie jej atraktivity u nových zákazníkov. * inovácie a konkurencieschopnosť: doplnenie dopravného informačného systému môže byť zdrojom inovácií a zlepšení, ktoré umožnia ZSSK poskytovať moderné a konkurencieschopné služby v porovnaní s ostatnými účastníkmi na trhu * modernizácia vozidiel: v rámci projektu bude zabezpečená modernizácia značnej časti železničných koľajových vozidiel o zodpovedajúcu infraštruktúru, cieľom je pokryť čo najväčší počet vozidiel zo zhruba 700 prevádzkovaných |

# HARMONOGRAM JEDNOTLIVÝCH FÁZ PROJEKTU a METÓDA JEHO RIADENIA



Predpokladaný začiatok projektu je jún 2025, nižšie uvedený harmonogram je orientačný, detailné harmonogramy pre jednotlivé časti dodávok a diela budú vypracované počas projektu projektovým tímom.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ID | FÁZA/AKTIVITA | ZAČIATOK  (odhad termínu) | KONIEC  (odhad termínu) | POZNÁMKA |
| 1. | **Rozbeh projektu** | **1.6.2025** | **30.6.2025** | Prípravné práce |
| 2. | **SW – Iterácia I** | **1.7.2025** | **28.2.2026** |  |
| 2a | Analýza | 1.7.2025 | 31.8.2025 | Podrobná analýza dodávaného informačného systému. |
| 2b | Akceptácia SW I | 31.8.2025 | 31.8.2025 | 20% SW diela bez licencií |
| 2c | Vývoj | 1.8.2025 | 31.1.2026 | Implementácia diela |
| 2d | Testovanie | 1.12.2025 | 28.2.2026 | Testovanie, vrátane UAT |
| 2e | Akceptácia SW II | 28.2.2026 | 28.2.2026 | 40% SW diela bez licencií |
| 3. | **SW Iterácia II** | **1.2.2026** | **30.9.2026** |  |
| 3a | Analýza | 1.2.2026 | 31.3.2026 | Analýza zmien a nových funkcionalít oproti predchádzajúcej iterácii. |
| 3b | Vývoj | 1.3.2026 | 31.8.2026 | Implementácia diela |
| 3c | Testovanie | 1.8.2026 | 30.9.2026 | Testovanie, vrátane UAT |
| 3d | Akceptácia SW III | 30.9.2026 | 30.9.2026 | 40% SW diela bez licencií |
| 4. | **SLA** | **1.2.2026** | **1.2.2030** | Poskytovanie podpory podľa požiadaviek |
| 5. | **HW Centrálna časť** | **1.7.2025** | **30.11.2025** |  |
| 5a | Špecifikácia HW | 1.7.2025 | 31.7.2025 | Detailná špecifikácia požadovaného hardvéru |
| 5b | Nákup HW | 1.8.2025 | 30.9.2025 | Dodávka požadovaného hardvéru |
| 5c | Inštalácia | 1.10.2025 | 30.11.2025 | Inštalácia a konfigurácia hardvéru a softvéru |
| 5d | Akceptácia HW centrálna časť | 30.11.2025 | 30.11.2025 | 100% HW centrálna časť |
| 6. | **ŽKV** | **1.7.2025** | **1.7.2029** |  |
| 6a | Špecifikácia HW | 1.7.2025 | 31.8.2025 | Detailná špecifikácia požadovaného hardvéru |
| 6b | Nákup HW, distribúcia HW | 1.9.2025 | 30.11.2025 | Nákup a distribúcia hardvéru s ohľadom na vytvorený plán inštalácií |
| 6c | Inštalácia | 1.12.2025 | 1.7.2029 | Postupné inštalovanie hardvéru a softvéru do ŽKV |
| 6d | Plán inštalácie(2025,2026) | 1.7.2025 | 31.10.2025 | Príprava podrobného plánu inštalácií na nasledujúce obdobie |
| 6e | Plán inštalácie(2027) | 1.8.2026 | 31.10.2026 | Príprava podrobného plánu inštalácií na nasledujúce obdobie |
| 6f | Plán inštalácie(2028) | 1.8.2027 | 31.10.2027 | Príprava podrobného plánu inštalácií na nasledujúce obdobie |
| 6g | Plán inštalácie(2029) | 1.8.2028 | 31.10.2028 | Príprava podrobného plánu inštalácií na nasledujúce obdobie |
| **7** | **Ukončovanie projektu** | **1.1.2029** | **30.6.2029** | Záverečné a ukončovacie práce na projekte |
| 7a | Finálna akceptácia projektu | 1.7.2029 | 1.7.2029 |  |

Harmonogram projektu je rozdelený do siedmych hlavných fáz:

* Iniciácia projektu: úvodná fáza projektu na nastavenie spolupráce medzi obstarávateľom a dodávateľom, zostavenie spoločných tímov, definícia komunikačných matíc, prípravné práce na spustenie projektu
* SW Iterácia I: prvý iteračný cyklus vývoja a prispôsobovania SW časti diela, pozostáva z fázy Analýzy, Vývoja a Testovania. Tieto fázy prebiehajú vodopádovým modelom, vývojový tím môže dodávať dielo agilným spôsobom v rámci týchto fáz.
* SW Iterácia II: druhý iteračný cyklus vývoja a prispôsobovania SW časti diela, pozostáva z fázy Analýzy, Vývoja a Testovania. Tieto fázy prebiehajú vodopádovým modelom, vývojový tím môže dodávať dielo agilným spôsobom v rámci týchto fáz.
* SLA: poskytovanie podpory na prevádzku vlakového informačného systému, podpora sa poskytuje od míľnika Akceptácia SW II.
* HW Centrálna časť: Fáza slúži na obstaranie, prípravu a sprevádzkovanie infraštruktúry pre centrálnu časť systému.
* ŽKV: Fáza realizujúca inštalácie mobilných častí VLIS, okrem nákupu a distribúcie požadovaného hardvéru je súčasťou tejto fázy vypracovanie podrobného plánu inštalácií na nasledujúce obdobie v závislosti od vonkajších obmedzení (grafikon, plánované údržby, ...)
* Ukončovanie projektu: Záverečná fáza projektu slúžiaca na ukončenie projektu najmä v súvislosti s výstupmi súvisiacimi s financovaním projektu z Programu Slovensko.

Postupné napĺňanie požiadaviek projektu je dokumentované prostredníctvom postupnej akceptácie diela v rámci nasledovných míľnikov:

* Akceptácia SW I: Akceptácia detailnej analýzy popisujúcej dodávané dielo
* Akceptácia SW II: Akceptácia prvého vývojového cyklu po dokončení UAT pre tento cyklus
* Akceptácia SW III: Akceptácia druhého vývojového cyklu po dokončení UAT pre tento cyklus
* Akceptácia HW Centrálna časť: Akceptácia dodávky a sprevádzkovania hardvéru pre centrálnu časť VLIS
* Finálna akceptácia projektu: Akceptácia výstupov projektu

Vyššie uvedené míľniky predstavujú zároveň fakturačné míľniky pre jedno rázovo dodávané časti projektu. Fakturácie fáz SLA a ŽKV budú realizované postupne na základe dohody s dodávateľom a podmienky budú definované zmluvne.

# PROJEKTOVÝ TÍM

Pre úspešnú dodávku projektu je potrebné definovať riadiace a výkonné štruktúry, ktorých úlohou bude vytvárať podmienky a prostredie umožňujúce napĺňať definované ciele projektu. Na riadiacej úrovni bude vytvorený Riadiaci výbor, ktorý predstavuje najvyšší rozhodovací orgán v rámci projektu a k nemu bude vytvorený zodpovedajúci projektový tím, ktorý bude riadiť a rozhodovať na každodennej báze na základe oprávnení a rozsahu prideleného riadiacim výborom.

## Riadici výbor

Riadiaci výbor bude pozostávať z nasledovných rolí:

* Predseda riadiaceho výboru
* Zástupca Úsek obchodu/Sekcia služieb zákazníkom (biznis vlastník)
* Zástupca Odboru informačných technológií
* Zástupca Prevádzky
* Zástupca dodávateľa
* Projektový manažér objednávateľa

## Projektový tím

Nasledovné role tvoria základ pre úspešnú dodávku projektu. Počet ľudí a rozdelenie zodpovedností v rámci tímu sa môže líšiť v závislosti od veľkosti a rozsahu projektu. Každá z týchto rolí má špecifickú funkciu, ktorá zabezpečuje, že projekt bude riadený profesionálne, efektívne a v súlade s legislatívnymi požiadavkami.

* Projektový manažér (Project Manager)
* Manažér kvality (Quality Assurance Manager)
* Technický architekt (Technical Architect)
* Špecialista na kybernetickú bezpečnosť (Cybersecurity Specialist)
* Špecialista na verejné obstarávanie (Procurement Specialist)
* IT špecialista (IT Specialist)
* Testovací inžinier (Test Engineer)
* Špecialista na správu dát (Data Management Specialist)
* Špecialista na prevádzku (Operations Specialist)
* Právnik (Legal Advisor)
* Komunikačný manažér (Communication Manager)

## PRACOVNÉ NÁPLNE

### ****Projektový manažér (Project Manager)****

* **Zodpovednosť**:
  + Riadenie celého projektu, dohľad nad harmonogramom, rozpočtom a kvalitou.
  + Koordinácia tímu, komunikácia so zainteresovanými stranami a dodávateľmi.
  + Riešenie rizík a problémov počas projektu.
* **Kľúčové činnosti**:
  + Tvorba a aktualizácia projektového plánu.
  + Monitorovanie a reportovanie pokroku.

### ****Manažér kvality (Quality Assurance Manager)****

* **Zodpovednosť:**
  + zabezpečenie požadovanej kvality všetjých aspektov projektu.
* **Kľúčové činnosti**:
  + Pravidelné hodnotenie a monitorovanie výstupov projektu.
  + Koordinácia s dodávateľmi a technickým tímom.

### ****Technický architekt (Technical Architect)****

* **Zodpovednosť:**
  + Návrh technickej architektúry systému, vrátane hardvéru, softvéru a infraštruktúry.
  + Zabezpečenie kompatibility jednotlivých komponentov a ich súladu s projektovými cieľmi.
* **Kľúčové činnosti**:
  + Výber technológií a návrh systémovej integrácie.
  + Koordinácia s dodávateľmi a technickým tímom.

### ****Špecialista na kybernetickú bezpečnosť (Cybersecurity Specialist)****

* **Zodpovednosť**:
  + Zabezpečenie ochrany údajov, vrátane ochrany osobných údajov (GDPR).
  + Návrh a implementácia bezpečnostných opatrení pre celý systém.
* **Kľúčové činnosti**:
  + Šifrovanie dát, nastavenie prístupových práv a bezpečnostných protokolov.
  + Monitorovanie a riešenie bezpečnostných incidentov.

### ****Špecialista na verejné obstarávanie (Procurement Specialist)****

* **Zodpovednosť**:
  + Zabezpečenie súladu obstarávacích procesov s legislatívou.
  + Riadenie procesu výberu dodávateľov hardvéru, softvéru a služieb.
* **Kľúčové činnosti**:
  + Príprava a administrácia tendrov.
  + Hodnotenie ponúk a vyjednávanie zmluvných podmienok.

### ****IT špecialista (IT Specialist)****

* **Zodpovednosť**:
  + Implementácia, konfigurácia a testovanie hardvéru a softvéru.
  + Zabezpečenie funkčnosti sieťovej infraštruktúry.
* **Kľúčové činnosti**:
  + Inštalácia kamerových zariadení a záznamových systémov.
  + Integrácia so sieťou a centrálne riadenými systémami.

### ****Testovací inžinier (Test Engineer)****

* **Zodpovednosť**:
  + Testovanie jednotlivých komponentov systému a ich kompatibility.
  + Zabezpečenie, že systém funguje podľa požiadaviek a špecifikácií.
* **Kľúčové činnosti**:
  + Vykonávanie funkčných a bezpečnostných testov.
  + Dokumentácia testovacích výsledkov a návrhy na optimalizáciu.

### ****Špecialista na správu dát (Data Management Specialist)****

* **Zodpovednosť**:
  + Zabezpečenie efektívneho ukladania, spracovania a archivácie videozáznamov.
  + Optimalizácia ukladacích kapacít a správa metadát.
* **Kľúčové činnosti**:
  + Nastavenie procesov pre uchovávanie a vymazávanie záznamov v súlade s legislatívou.
  + Monitorovanie a údržba databáz.

### ****Špecialista na prevádzku (Operations Specialist)****

* **Zodpovednosť**:
  + Dohľad nad nasadením systému do prevádzky a jeho správou.
  + Poskytovanie podpory počas počiatočnej prevádzky (PIP) a následne v rámci SLA.
* **Kľúčové činnosti**:
  + Riešenie incidentov, školenie personálu.
  + Zabezpečenie údržby systému a jeho aktualizácie.

### ****Právnik (Legal Advisor)****

* **Zodpovednosť**:
  + Zabezpečenie súladu projektu s právnymi požiadavkami, vrátane ochrany osobných údajov a verejného obstarávania.
* **Kľúčové činnosti**:
  + Právne poradenstvo v oblasti zmlúv, licencovania a compliance (napr. GDPR).
  + Kontrola dokumentácie a zmlúv.

### ****Komunikačný manažér (Communication Manager)****

* **Zodpovednosť**:
  + Riadenie komunikácie medzi projektovým tímom a verejnosťou alebo zainteresovanými stranami.
  + Minimalizovanie negatívnych reakcií verejnosti.
* **Kľúčové činnosti**:
  + Informovanie o prínosoch projektu, riešenie pripomienok.
  + Tvorba komunikačných materiálov (napr. tlačové správy).

1. Spoločné moduly podľa zákona č. 305/2013 e-Governmente [↑](#footnote-ref-2)