



Sprostredkovateľský orgán OPIS



Riadiaci orgán OPIS



Európska únia

## TVORÍME VEDOMOSTNÚ SPOLOČNOSŤ

Európsky fond regionálneho rozvoja



Štúdia uskutočniteľnosti

projektu prioritnej osi č. 1 Elektronizácia verejnej správy a rozvoj elektronických služieb  
Operačného programu Informatizácia spoločnosti

## Národný projekt Digitálne učivo na dosah

November 2014

počet strán : 118

## Obsah

### Obsah 2

1	Základné informácie.....	5
1.1	Prehľad.....	5
1.2	Dôvod.....	5
1.3	Rozsah.....	6
1.4	Rámec projektu .....	6
1.5	Použité skratky a značky .....	7
2	Manažérske zhrnutie .....	10
3	Popis aktuálneho stavu.....	12
3.1	Legislatíva analýza.....	12
3.1.1	Legislatívny rámec Slovenskej republiky .....	12
3.1.2	Národná politika pre elektronické komunikácie do roku 2020. Legislatívny rámec Európskej únie.....	13
3.2	Biznis architektúra .....	14
3.2.1	Digitálny edukačný obsah a digitálna výučba.....	17
3.2.2	Administratíva školy a vzdelávacieho procesu .....	20
3.3	Infraštruktúra.....	20
3.3.1	Aktuálne vybavenie škôl IKT .....	20
3.3.2	Zvýšenie úrovne fyzickej bezpečnosti a ochrany majetku na školách .....	26
3.3.3	Prístupová prenosová infraštruktúra.....	27
3.3.4	Analýza prenosovej kapacity škôl v EÚ.....	35
3.3.5	Analýza súčasného stavu komunikačnej infraštruktúry (pripojenia) na jednotlivých školách a inštitúciách .....	36
3.3.6	Zhrnutie .....	38
4	Popis cieľového stavu .....	40
4.1	Biznis architektúra .....	40
4.2	Dátová a aplikačná architektúra .....	41
4.2.1	Centrálny bod.....	41
4.2.2	Vyhradená infraštruktúra Ministerstva.....	42
4.2.3	Interné systémy Ministerstva .....	42
4.2.4	Služby a DEO tretích strán.....	43

4.2.5	Komunikačná architektúra .....	43
4.3	Dobudovanie IKT infraštruktúry škôl a systémov zabezpečenia .....	44
4.3.1	Analýza požiadaviek na potrebné vybavenie školských zariadení IKT .....	44
4.3.2	Pokrytie bezdrôtovým prístupom .....	45
4.3.3	Zvýšenie bezpečnosti v školských zariadeniach kamerovými systémami .....	46
4.3.4	Centrálne riadenie prístupu k digitálnemu edukačnému obsahu .....	49
4.3.5	Analýza požiadaviek na zabezpečenie prístupu k službám .....	50
4.4	Prístup škôl prostredníctvom Vyhradenej siete MŠVVaŠ k elektronickým službám .....	51
4.4.1	Kostrové siete .....	51
4.4.2	Prístupové siete .....	52
4.4.3	Analýza možných synergií so strategickými projektmi .....	56
4.5	Oprávnené školy .....	56
4.6	Návrh projektu .....	57
4.7	Uskutočniteľnosť projektu .....	59
4.7.1	Požiadavky na centrálny bod .....	60
4.7.2	Cieľový prevádzkový model .....	62
4.7.3	Požiadavky na riadenie projektu .....	62
4.8	Legislatívna analýza .....	62
4.9	Elektronické služby .....	63
4.9.1	eGov služba 1: Prístup k digitálnym službám školy .....	63
4.9.2	Organizačné dopady .....	69
4.9.3	Marketingové požiadavky .....	69
4.10	Ekonomická analýza .....	70
4.10.1	Strategický kontext .....	70
4.10.2	Ciele a obmedzenia .....	70
4.10.3	Kvantitatívna analýza navrhnutého riešenia .....	70
4.10.4	Analýza rizík .....	76
4.10.5	Nefinančné prínosy a náklady .....	78
4.11	Návrh projektového zámeru .....	79
4.11.1	Príprava projektu .....	79

4.11.2	Financovanie projektu .....	83
4.11.3	Metodika riadenia.....	83
4.11.4	Harmonogram projektu .....	83
5	Prílohy .....	85
5.1	Príloha 1 – Prieskum dĺžky MOK vo vybraných lokalitách .....	85
5.2	Príloha 2 – Prieskum nákladnosti budovania lokálnej infraštruktúry .....	92
5.3	Príloha 3 – Technická špecifikácia pre prístupovú infraštruktúru.....	100
5.4	Príloha 4 – Technická špecifikácia pre lokálnu infraštruktúru a centrálny bod .....	103
5.5	Príloha 5 – Kalkulácia celkových nákladov na vlastníctvo softvéru.....	104
5.6	Príloha 6 – Kalkulácia celkových nákladov na vlastníctvo hardvéru.....	105
5.7	Príloha 7 – eGov služby .....	109
5.7.1	eGov služba – Prístup k digitálnym službám školy .....	109
5.8	Príloha 8 – Služby informačného systému (IS).....	114
5.9	Príloha 9 - Podporné služby .....	116

# 1 Základné informácie

## 1.1 Prehľad

V predloženej štúdii uskutočniteľnosti národného projektu „Digitálne učivo na dosah“ (ďalej „Štúdia“) sa hodnotia možnosti rozvoja elektronických a sieťových služieb prístupu detí, žiakov, pedagogických a nepedagogických zamestnancov v priestoroch škôl k službám sprístupňujúcim digitálny edukačný obsah (ďalej „DEO“) rezortu školstva a tretích strán (napr. spadajúcich pod rezort kultúry, životného prostredia, Štatistický úrad SR, a pod.) a služieb riadeného prístupu do verejnej siete Internet cez privátnu virtuálnu sieť rezortu školstva. Projekt rieši rozvoj súvisiacej IKT vybavenosti školských zariadení vrátane prenosovej infraštruktúry umožňujúcej prístup verejných a súkromných regionálnych škôl k bezpečnej vyhradenej sieti Ministerstva školstva, vedy, výskumu a športu Slovenskej republiky (ďalej „MŠVVaŠ“), ktorá umožní nevyhnutné kvalitatívne premostenie k digitálnemu obsahu. Navrhuje sa, aby bol predmetný projekt financovaný z prostriedkov Operačného programu Informatizácia spoločnosti 2007 – 2013 (ďalej „OPIS“), prioritnej osi 1 (ďalej „PO1“), opatrenia 1.2 Elektronizácia verejnej správy a elektronických služieb na miestnej a regionálnej úrovni.

Štúdia analyzuje aktuálny stav a problémy, ponúka zhodnotenie realizovateľnosti návrhu riešenia, ktorého cieľom je zabezpečiť potrebné prepojenia regionálnych školských zariadení k digitálnemu edukačnému obsahu cez vyhradenú sieť MŠVVaŠ a ich ďalší rozvoj v súlade s dnešným trendom v EÚ. Štúdia zároveň však navrhuje optimalizáciu opatrení a procesov konsolidáciou súčasných pripojení škôl do internetu, čím je možné racionalizovať prevádzkovú stránku verejných výdavkov.

Štúdia analyzuje potreby a požiadavky na optimálny spôsob zabezpečenia potrieb školských zariadení v oblasti informatizácie, moderných a bezpečných IKT a prístupov k digitálnemu obsahu. Súčasťou dokumentu je aj základná legislatívna analýza a odhad predpokladaných nákladov na realizáciu projektu v rozsahu popisovanom štúdiou.

## 1.2 Dôvod

Víziou projektu je zabezpečenie systémových podmienok potrebných pre vytvorenie dostupnosti aj prístupnosti širokej škály informácií, súvisiacich elektronických služieb, či digitálneho edukačného obsahu on-line v školách ako súčasti budovania vzdelanostnej ekonomiky v digitálnej spoločnosti. Bez potrebných investícií do IKT vybavenia a prenosovej infraštruktúry hrozí scenár, že sa digitálny edukačný obsah do mnohých školských zariadení v regiónoch ani nedostane. Realizáciou projektu sa odstráni regionálne rozdiely a zaostávanie škôl v základnom vybavení a konektivite.

Štúdia posudzuje súčasné podmienky a predpoklady pre realizáciu projektu a jeho financovanie z prostriedkov fondov EÚ.

### 1.3 Rozsah

Štúdia sa hlbšie zaoberá problematikou, ako je:

- aktuálny stav zahŕňajúci prehľad o IKT vybavenosti školských zariadení, možnostiach ich prístupovej infraštruktúry na zabezpečenie prepojenia s elektronickým obsahom pre potreby výučby jednotlivých užívateľov,
- previazanie na ostatné iniciatívy na úseku digitálneho edukačného obsahu a IKT riešení v rezorte Ministerstva školstva, vedy, výskumu a športu SR (ďalej ako „Ministerstvo“), či v rezorte kultúry (napr. projekty vecne prislúchajúce do priamej alebo delegovanej gescie Ministerstva kultúry SR: „Digitálna knižnica, Digitálny archív, Digitálna galéria, Digitálne múzeum a iné, projekt Europeana“) príp. na celonárodnej úrovni, najmä z pohľadu medzirezortnej spolupráce,
- návrh na racionalizáciu verejných výdavkov a optimalizáciu súvisiacich procesov cez konsolidáciu dnešných opatrení v oblasti vybavenosti IKT na školách a ich prístupu k potrebnej konektivite a tiež návrh na zefektívnenie fungovania identifikovaných kľúčových oblastí, definovanie pilotného projektu ako projektu týkajúceho sa vybraných okresov Slovenska, a definovanie jeho výsledkov pre možné pokračovanie tejto iniciatívy s dopadom na celé územie SR,
- prínosy projektu v prípade realizácie,
- plán implementácie projektu.

### 1.4 Rámec projektu

Štúdia vychádza z cieľov definovaných v OPIS, z požiadaviek platných strategických dokumentov pre obdobia 2007 – 2013 a 2014 – 2020 súvisiacich s agendami digitálneho vzdelávania a rozvoja informačnej spoločnosti na európskej a národnej úrovni (EURÓPA 2020, Stratégia na zabezpečenie inteligentného, udržateľného a inkluzívneho rastu najmä v oblasti iniciatívy "Digitálna agenda pre Európu" a "Koncepcia informatizácie a digitalizácie rezortu školstva s výhľadom do roku 2020", Programové vyhlásenie vlády SR) a platnej súvisiacej právnej úpravy a štandardov.

Podpora procesu vzdelávania v OPIS je posilnená aj komplementaritou s inými operačnými programami, najmä s OP Vzdelávanie. Možno povedať, že ľudský potenciál predstavuje jeden z dôležitých pilierov informačnej spoločnosti. Ovplyvňuje proces informatizácie jednak pri vytváraní elektronických služieb, ale aj pri ich využívaní. Iba kvalifikovaní užívatelia dokážu plne využívať služby informačnej spoločnosti, pričom vytvárajú dopyt po elektronických službách a tým aj tlak na ich ponuku a kvalitu. Zároveň rastúci dopyt po kvalitných službách zvyšuje nároky na zručnosti, vedomosti a administratívne kapacity ich užívateľov. Za kľúčovú v oblasti získavania potrebných

vedomostí a zručností v oblasti informatizácie sa považuje príprava na všetkých stupňoch škôl vrátane celoživotného vzdelávania. V tomto smere treba taktiež vidieť zásadnú úlohu štátu v budovaní ľudského potenciálu a v procese informatizácie spoločnosti.

Operačný program Vzdelávanie (2007-2013) podporuje reformu vzdelávania, čo znamená prispôsobenie vzdelávacieho systému potrebám vedomostnej spoločnosti. Jedným z hlavných nástrojov dosiahnutia adaptability študentov na trhu práce je získavanie a rozvíjanie kľúčových kompetencií v rámci procesu vzdelávania. Kľúčovú úlohu tu zohráva práve digitálna gramotnosť (pripravenosť širokých vrstiev obyvateľstva na používanie moderných IKT), ktorá je podporovaná nasledujúcimi aktivitami:

- inovácia metód vzdelávania s dôrazom na využívanie IKT vo vyučovacom procese vrátane možnosti doplniť infraštruktúru IKT na školách,
- tvorba a realizácia novej generácie multimediálnych učebných pomôcok a interaktívnych vzdelávacích programov (multimediálne programy, digitálny obsah, e-learningové formy vzdelávania)
- implementácia stratégie informatizácie regionálneho školstva, celoživotné vzdelávanie učiteľov, využívanie IKT vo vyučovacom procese.

## 1.5 Použité skratky a značky

Tabuľka: Zoznam skratiek

Skratka / Pojem	Popis
AP	Prístupový bod (z angl. Access Point)
BYOD	Bring your own device
CBA	Analýza nákladov a výnosov
CVTI	Centrum vedecko-technických informácií SR
DBTO	Dostupný bod telekomunikačného operátora
DEO	Digitálny edukačný obsah (digitálny vzdelávací obsah)
EÚ	Európska únia
Govnet	Vládna dátová sieť orgánov verejnej správy predstavujúca časť integrovanej infraštruktúry, je základným nástrojom informatizácie verejnej správy na Slovensku (§2 ods. 1 písm. s) zákona č. 275/2006

Skratka / Pojem	Popis
	Z.z. informačných systémoch verejnej správy a o zmene a doplnení niektorých zákonov v platnom znení). Ako nadrezortná informačná sieť slúži na efektívnu a bezpečnú výmenu informácií a vznikla na základe uznesenia vlády SR č. 310/1993
IS	Informačný systém
ITMS	IT monitorovací systém pre štrukturálne fondy a Kohézny fond
LAN	Lokalitná sieť (z anglického Local Area Network)
Mbit	Mega Bit
Ministerstvo	Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu Slovenskej republiky
MF SR	Ministerstvo financií Slovenskej republiky
MOK	Miestny optický kábel
NASES	Národná agentúra pre sieťové a elektronické služby
NFP	Nenávratný finančný príspevok
NR SR	Národná rada Slovenskej republiky
OPIS	Operačný program Informatizácia spoločnosti
RR	Rádio relay spoj pre bezdrôtové vysokokapacitné pripojenie
RIS	Rezortný informačný systém MŠVVaŠ
SLA	Dohoda o úrovni poskytovaných služieb (z anglického Service Level Agreement)
SR	Slovenská republika
ŠF	Štrukturálne fondy
ŠIS	Školský informačný systém
Úrad vlády	Úrad vlády Slovenskej republiky



Skratka / Pojem	Popis
VPN	Virtuálna privátna sieť (z angl. Virtual Private Network)
Vyhradená sieť MŠVVaŠ	Vysokokapacitná komunikačná infraštruktúra rezortu školstva vyhradená pre prístup k elektronickým službám, digitálnemu edukačnému obsahu a ostatným službám v datacentre MŠVVaŠ
ŽoNFP	Žiadosť o nenávratný finančný príspevok

## 2 Manažérske zhrnutie

Štúdia vychádza z deklarovanej potreby všeobecnej digitalizácie výchovno-vzdelávacieho procesu, definovaného v relevantných strategických materiáloch<sup>1</sup>, pričom rieši najmä aspekt rozvoja bezpečného pripojenia školských zariadení k vyhradenej sieti MŠVVaŠ, aby sa na jednotlivé školy dostal digitálny edukačný obsah v požadovanej kvalite, a to v súlade s Koncepciou informatizácie a digitalizácie rezortu školstva s výhľadom do roku 2020, prioritný cieľ "Infraštruktúra a súvisiace vybavenie pre informatizáciu a digitalizáciu rezortu školstva" a "Elektronické služby rezortu na centrálnej a regionálnej úrovni". Prepojenie k digitálnemu obsahu iných inštitúcií, napr. spadajúcich pod Ministerstvo kultúry SR, bude realizované prostredníctvom centrálného uzla zriadenej vyhradenej siete MŠVVaŠ. Motiváciou je, aby sa študenti dostali k digitálnemu učivu či pomôckam prakticky bez obmedzenia.

Uvedeným krokom má regionálne školstvo preklenúť dnes už dlhodobo vytvorenú digitálnu priepasť k dostupnosti a prístupnosti vytvoreného edukačného obsahu a zaradiť sa tak na úroveň bežného európskeho vzdelávacieho systému, kde študenti budú mať k dispozícii rovnakú štartovaciu úroveň ako ich cudzojazyční rovesníci.

Základný cieľ vychádza z analýzy dostupných zdrojov a hovorí o potrebe rozširovania možnosti prístupu k digitálnemu edukačnému obsahu, ktorý rezort školstva má už k dispozícii, buduje resp. sa ešte len bude tvoriť. Zároveň je identifikovaná potreba prístupu k digitálnemu obsahu z iných zdrojov, ktoré by v budúcnosti mali byť súčasťou vyučovacieho procesu alebo jeho doplnkom a to spôsobom, ktorý garantuje dostupnosť takéhoto obsahu ako i jeho vhodnosť.

Okrem zabezpečenia podpory pre služby pripájania uvedené riešenie vyžaduje potrebu budovať lokálne siete v jednotlivých učebniach škôl, vrátane primeranej prenosovej infraštruktúry. Štúdia doplnkovo popisuje aj možnosť vybavenia škôl systémami a službami, ktoré podporujú aj použitie monitorovacích zariadení ako prvku prevencie, resp. odhaľovania sociálno-patologických javov na školách. Tieto technické prostriedky netvoria hlavný predmet realizácie projektu, pričom v prípade obstarania takéhoto HW (napr. bezpečnostných kamier) by tento krok bol realizovaný samostatne mimo fondov EÚ. Napokon sa štúdia venuje otázke konektivity jednotlivých škôl na kostrové siete existujúce na Slovensku. Len veľmi málo školských zariadení momentálne disponuje možnosťou pripojenia na európskej úrovni, ktorá je potrebná na plnohodnotné poskytovanie služieb digitálneho edukačného obsahu študentom.

---

<sup>1</sup> Predovšetkým ide o dokument Stratégia rozvoja informačno-komunikačných technológií a digitalizácie v rezorte Ministerstva školstva, vedy, výskumu a športu Slovenskej republiky v nadväznosti na koncepciu informatizácie rezortu školstva s výhľadom do roku 2020 (DIGIPEDIA 2020) (jún 2014)

Túto kapacitu má zabezpečenú len 305 škôl, čo je **4,63%** škôl<sup>2</sup>. Zvyšných, teda **95,37%** školských zariadení má kapacitu nedostatočnú<sup>3</sup>. Dosiahnutie dostatočnej prenosovej kapacity s ohľadom na obdobie najbližších piatich až šiestich rokov je možné len za predpokladu nových investícií. Aktuálne platné zmluvy riešia len 49,46% školských a predškolských zariadení<sup>4</sup>. V neposlednom rade štúdia navrhuje konsolidačné opatrenia aj pre prístupy regionálnych škôl do internetu s cieľom racionalizovať výdavkovú časť verejných zdrojov.

Štúdia odporúča ako žiadateľa Ministerstvo a ako partnera projektu Úrad vlády Slovenskej republiky. Tieto inštitúcie by zastrešili a realizovali projekt v rámci 237 vybraných škôl z vybraných 5 okresov SR. Proces realizácie a výsledky tohto projektu môžu slúžiť ako vierohodný základ pre identifikáciu kľúčových prínosov a nákladov a následné budúce rozhodnutie o nájdení vhodného riešenia pre všetky školské zariadenia celoštátne.

---

<sup>2</sup> 305 škôl s prístupom do siete SANET na báze optického prístupu podľa štatistických údajov zverejnených na <http://www.sanet.sk/sds/SADOS-2014-06.xls>, Percentuálne prepočty sa viažu k údajom zo štatistik ÚIPŠ za školský rok 2013/2014 a teda celkový počet školských zariadení bez VŠ je 6583 (viď. bod 3.3.1.)

<sup>3</sup> Požiadavky dané v strategických dokumentoch EÚ a SR stanovujú minimálne požiadavky na prenosové kapacity na 30 Mbit/s. Aj túto podmienku spĺňa len spomenutých cca 300 škôl.

<sup>4</sup> Štatistický údaj o počte škôl s prístupom do verejnej siete Internet INFOVEK2 + SANET v celkovom počte 3256 školských zariadení, zdroj : rirs.iedu.sk

## 3 Popis aktuálneho stavu

### 3.1 Legislatíva analýza

Legislatívny rámec riešenej problematiky vymedzujú všeobecne záväzné právne predpisy SR, právo Európskej únie a medzinárodné zmluvy, ktorými je Slovenská republika viazaná. Uvádzame prehľad najvýznamnejších legislatívnych dokumentov súvisiacich s elektronickými službami a projektom popísaných v Štúdii. Analýza legislatívneho rámca nenahrádza detailnú právnu analýzu.

#### 3.1.1 Legislatívny rámec Slovenskej republiky

- Programové vyhlásenie vlády (PVV) SR na roky 2012 – 2016 (2012, časť „Znalostná spoločnosť, vzdelávanie a kultúra“),
- Partnerská dohoda Slovenskej republiky na roky 2014 – 2020 a spolu s ňou navrhnuté operačné programy: Integrovaná infraštruktúra, Ľudské zdroje, Efektívna verejná správa, Výskum a inovácie a Integrovaný regionálny operačný program,
- Národný program reforiem Slovenskej republiky (aktualizácia, 2014),
- Stratégia rozvoja slovenskej spoločnosti (2010)<sup>5</sup>,
- Národný program výchovy a vzdelávania SR (NPVV, 2000),
- Koncepcia vzdelávania zamestnancov MŠ SR do roku 2015,
- Národná stratégia Slovenskej republiky pre digitálnu integráciu (2008),
- Národná stratégia pre širokopásmový prístup v Slovenskej republike (2011),
- Koncepcia informatizácie a digitalizácie rezortu školstva s výhľadom do roku 2020 (2014)
- Poznatkami k prosperite - Stratégia výskumu a inovácií pre inteligentnú špecializáciu Slovenskej republiky (2013),
- Strategický dokument pre oblasť rastu digitálnych služieb a oblasť infraštruktúry prístupovej siete novej generácie (2014 – 2020),
- Stratégia rozvoja kultúry Slovenskej republiky na roky 2014 – 2020 (2014).

---

<sup>5</sup> Šikula, Milan ed., 2010. Stratégia rozvoja slovenskej spoločnosti. Ekonomický ústav - Ústav politických vied - Ústav štátu a práva SAV; Národohospodárska fakulta EU v Bratislave; vybraní experti. Bratislava (<http://archiv.vlada.gov.sk/old.uv/data/files/5613.pdf>)

Aktuálne vláda SR pripravila a pripravuje viaceré strategické dokumenty, ktoré majú istý súvis s projektom:

- Návrh Stratégie Slovenskej republiky pre mládež na roky 2014 – 2020,
- Pripravenosť SR na plnenie úloh v oblasti kybernetickej ochrany vyplývajúcich z cieľov spôsobilostí pre SR,
- Aktualizácia Národnej koncepcie informatizácie verejnej správy,

### 3.1.2 Národná politika pre elektronické komunikácie do roku 2020. Legislatívny rámec Európskej únie

- Stratégia Európa 2020 (EURÓPA 2020: Stratégia na zabezpečenie inteligentného, udržateľného a inkluzívneho rastu, 2010),
  - Digitálna agenda pre Európu (*Digital agenda for Europe*),
  - Zvyšovanie digitálnej gramotnosti, zlepšovanie digitálnych zručností a začleňovania osôb (Pilier VI),
- Závery Európskej rady z októbra 2013
- Otváranie systémov vzdelávania: nové technológie a otvorené vzdelávacie zdroje pre všetkých (*Opening up Education: Innovative teaching and learning for all through new Technologies and Open Educational Resources*, 2013)<sup>6</sup>,
- Komplexná stratégia výskumu a inovácie EÚ,
- Program pre nové zručnosti a nové pracovné miesta<sup>7</sup>,
- Prehodnotenie vzdelávania: investície do zručností na dosiahnutie lepších sociálno-ekonomických výsledkov (*Rethinking Education*, 2012)<sup>8</sup>,

---

<sup>6</sup> COM(2013) 654. Oznámenie Komisie Európskemu parlamentu, Rade, Európskemu hospodárskemu a sociálnemu výboru a výboru regiónov: Otváranie systémov vzdelávania: nové technológie a otvorené vzdelávacie zdroje pre všetkých

<sup>7</sup> COM(2010) 682. Oznámenie Komisie Európskemu parlamentu, Rade, Európskemu hospodárskemu a sociálnemu výboru a výboru regiónov: Program pre nové zručnosti a nové pracovné miesta

<sup>8</sup> COM(2012) 669. Oznámenie Komisie Európskemu parlamentu, Rade, Európskemu hospodárskemu a sociálnemu výboru a Výboru regiónov – Prehodnotenie vzdelávania: investície do zručností na dosiahnutie lepších sociálno-ekonomických výsledkov“

- Európske vysokoškolské vzdelávanie vo svete (*European higher education in the world*, 2013)<sup>9</sup>,
- Otváranie systémov vzdelávania: nové technológie a otvorené vzdelávacie zdroje pre všetkých (*Opening up Education: Innovative teaching and learning for all through new Technologies and Open Educational Resources*, 2013)<sup>10</sup>,

## 3.2 Biznis architektúra

Aktuálne je proces tvorby digitálneho obsahu, spôsoby jeho zdieľania, využívania a prístup k nemu značne decentralizovaný. Digitálny obsah je tvorený v gescii rôznych rezortov, ako napríklad MŠVVaŠ, ale aj Ministerstva kultúry SR (MK SR), či na úrovni regionálnych škôl. Neexistujú centrálné riadené riešenia prístupu k digitálnemu obsahu, ktorý umožňuje koncept manažovaných uzatvorených sietí a užívateľov.

Jedným zo základných cieľov viacerých stratégií a koncepcií informatizácie školstva, budovania digitálnej spoločnosti a digitálnej integrácie je modernizácia školstva a rozvoj digitalizácie s využitím moderných technológií. Ciele vychádzajú z potrieb výchovno-vzdelávacieho procesu, a z potrieb žiakov a učiteľov, ktoré prináša súčasná modernizácia vzdelávania. Ide o: kontinuálny nárast zapojenia digitálnych technológií aj do edukačného, čo implikuje potrebu rozvoja digitálneho obsahu, zabezpečenia prístupových zariadení, prístupových sietí a úložísk digitálneho obsahu.

V procese tvorby a využívania digitálneho edukačného obsahu vystupujú nasledovné subjekty:

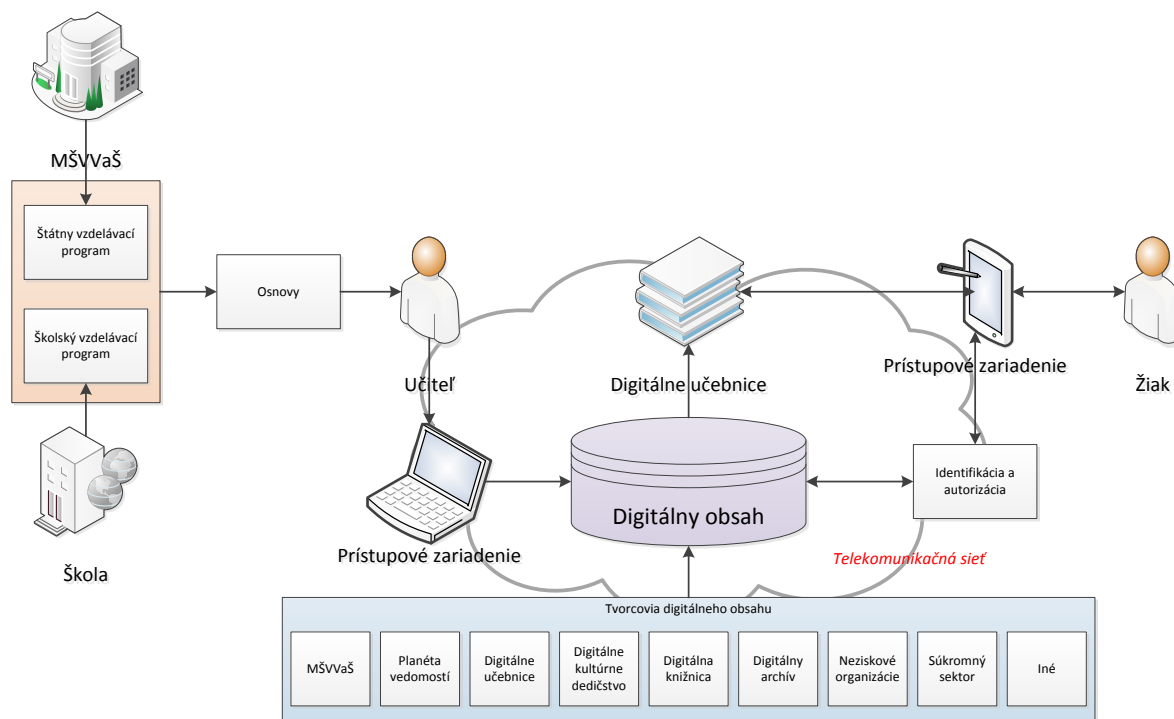
- **Študent** – ako užívateľ digitálneho obsahu v procese vzdelávania
- **Učiteľ** – ako užívateľ digitálneho obsahu, ale aj ako tvorca digitálneho obsahu
- **Tvorcovia / autori digitálneho obsahu** – k nim môžu patriť MŠVVaŠ, jednotlivé školy, iné rezorty a im podriadené organizácie, neziskové organizácie, ale aj súkromný sektor
- **MŠVVaŠ** – subjekt, ktorý určuje Štátny vzdelávací program
- **Škola** – ako subjekt, ktorý určuje Školský vzdelávací program

Zjednodušený proces tvorby a využívania digitálneho obsahu znázorňuje Schéma 1 nižšie:

---

<sup>9</sup> COM(2013) 499. Oznámenie Komisie Európskemu parlamentu, Rade, Európskemu hospodárskemu a sociálnemu výboru a Výboru Regií: Európske vysokoškolské vzdelávanie vo svete

<sup>10</sup> COM(2013) 654. Oznámenie Komisie Európskemu parlamentu, Rade, Európskemu hospodárskemu a sociálnemu výboru a výboru regiónov: Otváranie systémov vzdelávania: nové technológie a otvorené vzdelávacie zdroje pre všetkých



Z vyššie uvedenej schémy vyplýva, že z hľadiska vzdelávacieho procesu určuje rámce vzdelávacích osnov MŠVVaŠ a škola prostredníctvom Štátneho, resp. školského vzdelávacieho programu. Štátny vzdelávací program je záväzný dokument, ktorý stanovuje všeobecné ciele vzdelávania a kľúčové kompetencie, ku ktorým má vzdelávanie smerovať. Ciele vzdelávania sú postavené tak, aby sa zabezpečil vyvážený rozvoj osobnosti žiakov. Štátny vzdelávací program vymedzuje aj rámcový obsah vzdelávania. Je východiskom pre tvorbu školského vzdelávacieho programu, v ktorom sa zohľadňujú aj špecifické podmienky a potreby regiónu. Štátny vzdelávací program vydáva a zverejňuje pre jednotlivé stupne vzdelania MŠVVaŠ.

Na základe tohto rámca je identifikovaná potreba edukačného obsahu (či už klasického alebo digitálneho). Digitálny obsah je tvorený rôznymi subjektmi, ako napríklad MŠVVaŠ a jeho podriadené organizácie, iné ministerstvá a ich podriadené organizácie (napríklad Ministerstvo kultúry v prípade digitalizácie kultúrneho dedičstva alebo digitálnej knižnice), ale tiež iné organizácie vrátane neziskových a súkromného sektora. Schéma v tomto ohľade neznázorňuje súčasný stav, ale ambíciu, ktorá by mala byť naplnená sústredením rôzneho dostupného digitálneho obsahu pre potreby vzdelávania, a jeho sprístupnením žiakom a učiteľom na základe oprávnenia prístupovať k tomuto obsahu na základe definovaných učebných osnov.

Pre rozvoj digitálneho vzdelávania sú teda potrebné nasledujúce opatrenia:

- Zabezpečenie koordinovaného prístupu k tvorbe a zdieľaniu digitálneho obsahu pre potreby vzdelávania
- Zabezpečenie digitálnych pomôcok pre učiteľov a žiakov, vrátane prístupových zariadení, ako sú tablety alebo notebooky

- Zabezpečenie rýchlej prenosovej siete
- Zabezpečenie systému centrálného riadenia prístupov, služieb, certifikácie a autentifikácie.

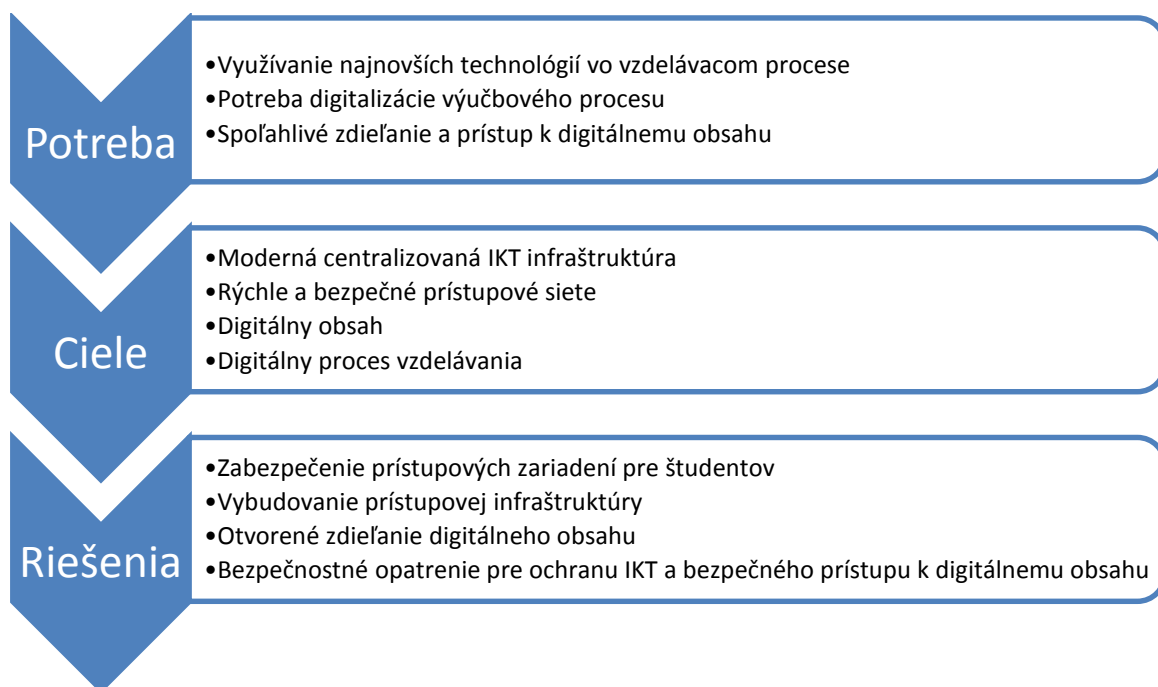
Podľa informácií z Koncepcie informatizácie rezortu školstva s výhľadom do roku 2020 – Digipedia 2020 je stav digitalizácie školstva nasledovný:

- Obmedzený prístup škôl k internetu, najmä z pohľadu prenosovej rýchlosti
- Nedostatočné počítačové vybavenie a spomalenie jeho obnovy
- Nedostatočný počet digitálnych učebných pomôcok
- Nedostatočné využívanie/nepravidelnosť využívania počítačov vo výučbovom procese

Aj z týchto dôvodov sa strategické oblasti rozvoja digitalizácie školstva zameriavajú na tieto ciele:

- Budovanie infraštruktúry
- Zjednodušenie prístupu k elektronickým službám (vrátane digitalizácie agendy)
- Digitalizácia učiva a vzdelávacích programov (vrátane digitálnych učebníc)
- Rozvíjanie digitálnych zručností
- Spolupráca so súkromným sektorom

Logická nadväznosť od potrieb žiakov a učiteľov, cez definovanie cieľov po jednotlivé riešenia, ktorými sa tieto ciele naplnia, je znázornená v nasledujúcom diagrame:





Súčasný stav vyššie spomínaných oblastí v nadväznosti na problematiku, ktorú rieši táto štúdia, je popísaný v podkapitolách nižšie.

### 3.2.1 Digitálny edukačný obsah a digitálna výučba

Súčasný stav na základných a stredných školách z pohľadu digitálnych vzdelávacích pomôcok nie je priaznivý. To sa týka napríklad interaktívnych tabúl, dataprojektorov, najmodernejších koncových zariadení a periférií (1 interaktívna tabuľa na 91 žiakov, 1 dataprojektor na 36 žiakov). Digitálne vzdelávacie pomôcky sú pritom kľúčové pre prístup žiakov k digitálnemu učivu. Aktuálne 43% učiteľov využíva počítače pravidelne vo vyučovacom procese a tento stav sa za roky 2009 – 2012 zatiaľ výrazne nemenil.

Hlavným cieľom digitálneho edukačného obsahu je poskytnúť žiakom a študentom čo najkvalitnejší a najaktuálnejší edukačný obsah v digitálnej forme. Existujúce trendy v digitalizácii edukačného obsahu sa posúvajú k širokému využitiu multimédií. Je potrebné skompletizovať digitálne učivo pre všetky stupne vzdelávania v materských, základných, špeciálnych a stredných školách (digitálny edukačný obsah ako doplnok a nadstavba ku konvenčným vzdelávacím materiálom, pričom jeho nasadzovanie bude závisieť najmä na zriaďovateľoch a školách). Strategickým cieľom Ministerstva je sprístupniť digitálne vzdelávanie v každej triede. Uvedený strategický cieľ nevyhnutne vytvára tlak a potrebu na prehlbovanie možnosti prístupu k digitálnemu edukačnému obsahu, ktorý je na Slovensku budovaný centrálne v rámci rezortného informačného systému Ministerstva.

V súčasnosti prebieha národný projekt Elektronizácia vzdelávacieho systému regionálneho školstva, ktorého súčasťou je aj ďalšia tvorba školského vzdelávacieho programu a sprístupňovanie digitálneho vzdelávacieho obsahu žiakom a pedagogickým pracovníkom.

Uvedený obsah môžu tvoriť všetky digitalizované dáta v štruktúrovanej a neštruktúrovanej podobe z portfólia ostatných verejných inštitúcií SR, pričom takýto obsah bude najprv pre potreby školstva upravený a následne školám poskytnutý cez vytvorenú sieť s dostatočnou konektivitou. Tomuto kroku bude predchádzať dohoda rezortu školstva s dotknutými inštitúciami, ktorá proces inštitucionalizuje. Študenti by sa takto mohli dostať napríklad (v prípade obsahu portfólia MK SR) k literatúre využitím digitalizovaných knižničných a archívnych fondov a tiež k poznatkom z národného a európskeho kultúrneho dedičstva. Benefity sú nesporné, dajú sa rátať na desiatky. Stačí však uviesť, že študenti vzdialenejších regionálnych škôl od centra, hlavného mesta Bratislavy, kde sa najčastejšie fyzicky fondy, zbierky, či archíválie nachádzajú, za cennými informáciami nebudú musieť cestovať a tieto sa skutočne stanú dostupnými on-line. Z pohľadu riadenia a distribúcie edukačného obsahu iných inštitúcií bude nutné vytvoriť na úrovni ústredia MŠVVaŠ SR centrálny uzol, cez ktorý sa tento ďalej dostane k jednotlivým školám v regiónoch.

Digitalizovaný a sprístupnený obsah pamäťových a fondových inštitúcií bude vytvárať dôležitý informačný zdroj vstupujúci do systému formálneho vzdelávania.

Vybrané projekty tvoriace digitálny obsah, ktorý je relevantný z pohľadu digitalizácie výučbového procesu sú popísané v nasledujúcich podkapitolách.

### 3.2.1.1 *Planéta vedomostí*<sup>11</sup>

Planéta vedomostí je portál prevádzkovaný MŠVVaŠ, ktorý je navrhnutý pre školy, učiteľov a žiakov, ktorí hľadajú nové a moderné spôsoby vyučovania a učenia sa. Cieľom portálu je poskytnúť školám, učiteľom, žiakom a širokej verejnosti kvalitné, atraktívne a stimulujúce vzdelávacie materiály pre zefektívnenie a modernizáciu vzdelávacieho procesu.

Portál obsahuje viac ako 30 000 vzdelávacích materiálov z matematiky, fyziky, chémie, biológie a prírodovedy. Vzdelávacie materiály tvorí multimediálne spracovaný obsah vo forme videí, animácií, simulácií, prezentácií, ilustrácií, 3D modelov, obrázkov, fotografií, interaktívnych cvičení a lekcí. Materiály na portáli sú sprístupnené podľa predmetov a úrovní, a taktiež podľa tematických celkov definovaných Štátnym vzdelávacím programom.

### 3.2.1.2 *Digitalizácia kultúrneho dedičstva*<sup>12</sup>

Digitalizácia kultúrneho dedičstva je program digitalizácie galerijných, múzejných, audiovizuálnych či knižničných fondov v rámci Prioritnej osi č. 2 Operačného programu Informatizácia spoločnosti. Cieľom projektov digitalizácie kultúrneho dedičstva je digitalizácia obsahu pamäťových a fondových inštitúcií, jeho archivovanie, sprístupňovanie a zlepšenie systémov jeho získavania, spracovania a ochrany. Z pohľadu tvorby digitálneho obsahu pozostáva digitalizácia kultúrneho dedičstva z nasledovných projektov:

- Digitálna knižnica a digitálny archív (Slovenská národná knižnica)
- Digitálna galéria (Slovenská národná galéria)
- Digitálne múzeum (Múzeum SNP)
- Digitálny pamiatkový fond (Pamiatkový úrad SR)
- Digitálna audiovízia (Slovenský filmový ústav)

### 3.2.1.3 *Národný projekt Elektronizácia vzdelávacieho systému regionálneho školstva – Digiškola*<sup>13</sup>

Národný projekt Elektronizácia vzdelávacieho systému regionálneho školstva (EVS RŠ) je projekt, ktorého nositeľom je MŠVVŠ SR, partnerom projektu je Metodicko-pedagogické centrum. Projekt je

---

<sup>11</sup> <http://planetavedomosti.iedu.sk/help.php/help/section>

<sup>12</sup> <http://old.culture.gov.sk/aktuality/digitalizacia-kulturneho-dedictva-sa-zacala>

<sup>13</sup> [https://www.iedu.sk/digipedia/elektronizacia\\_rs/Stranky/default.aspx](https://www.iedu.sk/digipedia/elektronizacia_rs/Stranky/default.aspx)

financovaný v rámci Operačného programu Informatizácia spoločnosti. V rámci národného projektu EVS RŠ bude vytvorený informačný systém Elektronické služby vzdelávacieho systému regionálneho školstva (ESVSRŠ), ktorý zabezpečí elektronickú podporu procesov zameraných na tvorbu a sprístupňovanie Školského vzdelávacieho programu (ŠkVP). Uvedený systém bude tvoriť bázu pre vypracovanie učebného plánu prípravy na vyučovanie, pre sprístupňovanie digitálneho učiva ako aj pre elektronickú podporu pre samotné vyučovanie a domácu prípravu žiakov.

Z pohľadu pedagogických pracovníkov vytvorený IS umožní:

- podieľať sa na tvorbe a pripomienkovaní ŠkVP,
- vyhľadávať edukačné materiály a digitálny edukačný obsah vhodný pre zaradenie do vyučovacieho procesu
- realizovať prípravu učebných plánov a prípravu na vyučovanie priamo s využitím prvkov digitálnej výučby,
- využívať nástroje systému na riadenie vyučovacej hodiny digitálnej triedy a následne domácej prípravy s využitím prvkov digitálnej výučby.

Z pohľadu žiaka prinesie systém možnosť spätne sa vrátiť k digitálnym materiálom použitým v rámci výučby a následne tieto a doplňujúce materiály využívať v rámci domácej prípravy.

Z pohľadu rodiča implementovaný IS prinesie možnosť sledovania progresu dieťaťa v procese výučby a v rámci domácej prípravy poskytne možnosť užšieho nadviazania na preberanú tematiku v rámci výučby v škole.

#### 3.2.1.4 Digitálne učebnice - eAktovka<sup>14</sup>

Portál eAktovka sprístupňuje učebnice v digitálnej forme žiakom a učiteľom základných a stredných škôl. Učebnice sú prístupné bezplatne a pre všetkých, ktorí sa na portáli zaregistrujú.

Okrem digitálnych verzií učebníc nájdu žiaci a rodičia na portáli aj ďalšie voľne prístupné učebné materiály a odporúčanú literatúru. Učiteľom portál eAktovka ponúka knižnicu odbornej literatúry s metodikami a odbornými publikáciami.

Ako projekt Ministerstva školstva, vedy, výskumu a športu SR je portál eAktovka realizovaný Ústavom informácií a prognóz školstva ako jedna z aktivít v rámci Rozvoja informatizácie regionálneho školstva. Portál je umiestnený v Dátovom centre rezortu školstva.

---

<sup>14</sup> <http://www.eaktovka.sk/content/view/o-projekte>

### 3.2.2 Administratíva školy a vzdelávacieho procesu

V súčasnosti sú školy voľné v nasadzovaní vlastných informačných systémov, ktoré umožnia digitalizovať správu školy resp. vzdelávacieho procesu. Komerčne sú dostupné riešenia ako napríklad SchIS spoločnosti QNiom s.r.o. alebo eŠkola spoločnosti Ševt, a.s. , ktoré zabezpečujú digitalizáciu školskej agendy.

Z pohľadu riadenia prístupov k vzdelávaciemu procesu ako i evidencie užívateľov je v realizácii projekt RIS. V rámci nasadzovania komplexných riadiacich mechanizmov pre riadenie užívateľov digitálneho obsahu bude práve tento projekt kľúčovým pre integráciu s ostatnými riadiacimi systémami, ktoré budú jeho primárne funkcie využívať a rozširovať.

## 3.3 Infraštruktúra

### 3.3.1 Aktuálne vybavenie škôl IKT

#### 3.3.1.1 Analýza riešenia komunikačnej IKT vo vybraných krajinách EÚ

Zhrnutie časti:

- EÚ ako celok bude potrebovať významné investície do IKT infraštruktúry ak sa majú splniť ciele H2020.
- Súčasnú komunikačnú infraštruktúru škôl poskytuje Slovak Telekom, a.s. a to v rámci projektu INFOVEK 2 formou služby prenájmu telekomunikačných okruhov vo forme VPN.
- Slovensko je štatisticky výrazne podpriemerné v prístupovej rýchlosti prenosovej infraštruktúry v jednotlivých školách, čo má negatívny vplyv na využívanie IKT v rezorte.
- Bez zásadných investícií do prenosovej infraštruktúry hrozí scenár, že digitálny edukačný obsah bude využitý nedostatočne.

#### 3.3.1.1.1 IKT infraštruktúra v EÚ a porovnanie Slovenska

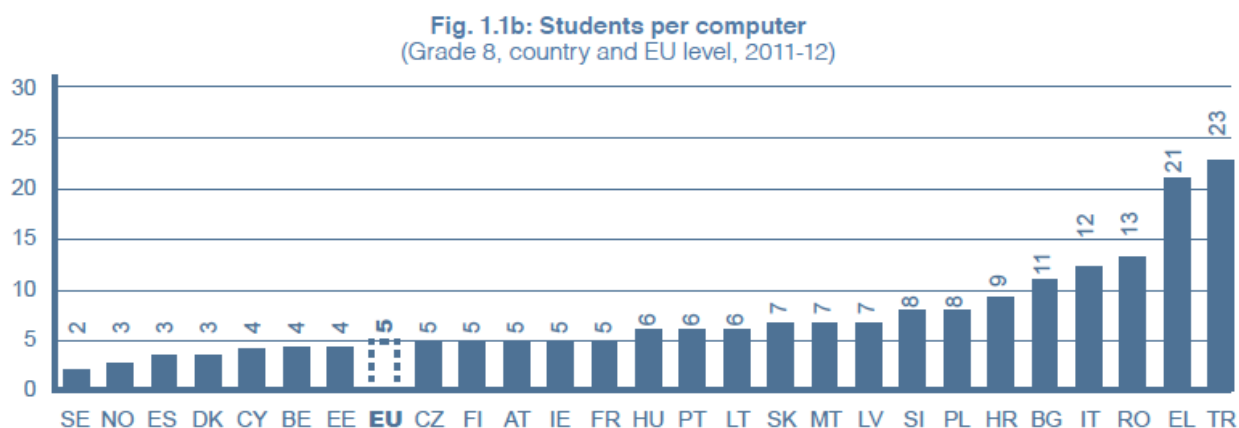
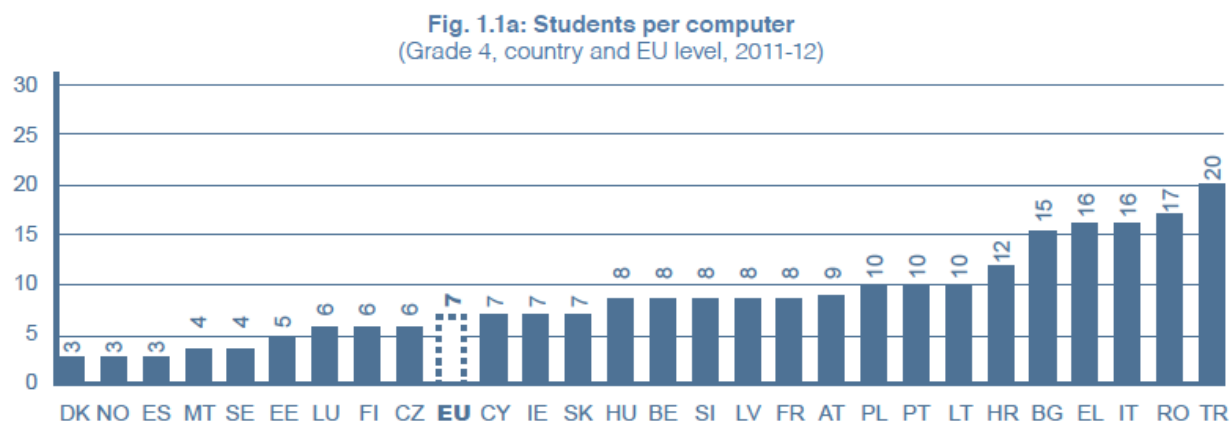
Dostatočné vybavenie IKT je základom pre zavedenie DVO do výchovno-vzdelávacieho procesu. V súčasnosti evidujeme prirodzený trend zvyšovania IKT vybavenosti na školách, a to v rámci Slovenska ako aj v rámci EÚ.

V oblasti vybavenia počítačmi na školách došlo od roku 2006 do roku 2013 k viac ako dvojnásobnému nárastu počtu počítačov. Obdobné trendy existujú aj pri vybavenosti škôl prenosnými počítačmi a elektronickými tabuľami.

Napriek pozitívnemu trendu zlepšovania vybavenia IKT komunikačná infraštruktúra škôl stále významne zaostáva za ambicióznymi strategickými cieľmi v politikách vzdelávania EÚ.

Porovnanie Slovenska a členských štátov EÚ v jednotlivých ukazovateľoch IKT infraštruktúry ukazujú nasledovné grafy:

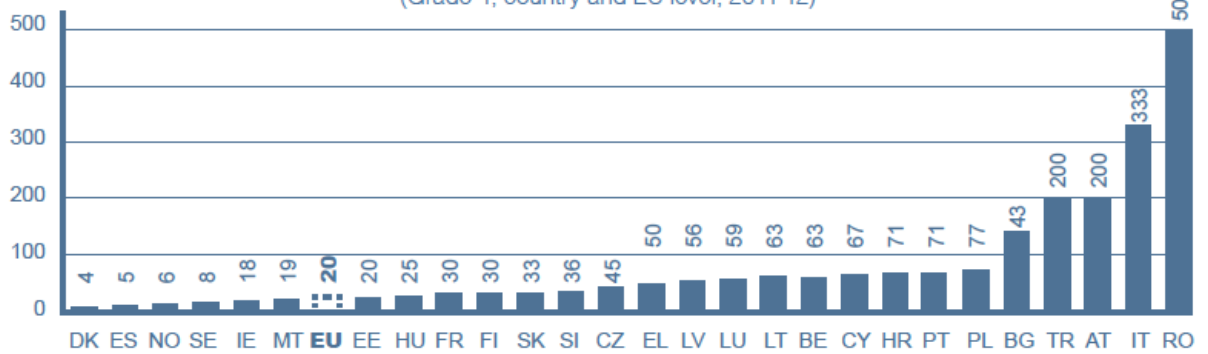
Obrázky 1-8 : Porovnanie IT infraštruktúry so zameraním na vybavenosť škôl IKT<sup>15</sup>



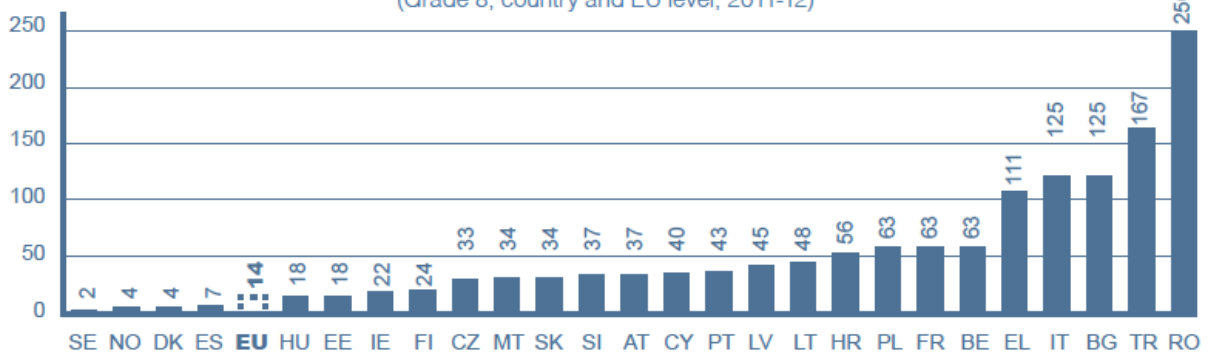
<sup>15</sup> Zdroj : Survey of Schools: ICT in Education Benchmarking Access, Use and Attitudes to Technology in Europe's Schools, FINAL REPORT, ISBN 978-92-79-28121-1, doi:10.2759/94499

<https://ec.europa.eu/digital-agenda/en/pillar-6-enhancing-digital-literacy-skills-and-inclusion>

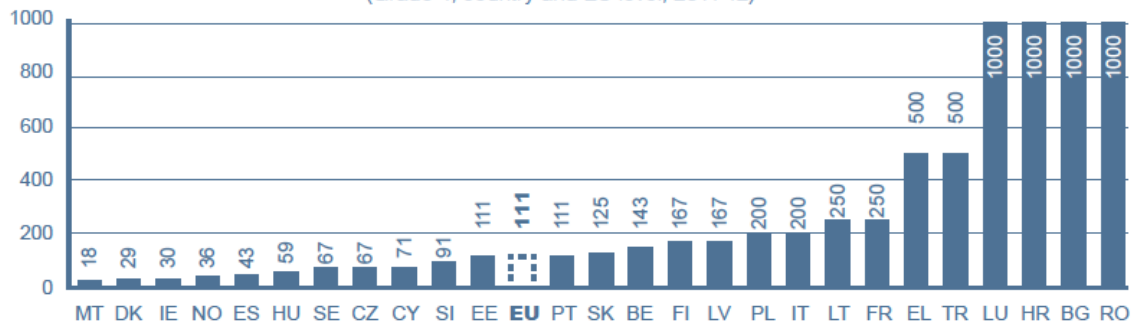
**Fig. 1.2a: Students per internet-connected laptop computer**  
(Grade 4, country and EU level, 2011-12)



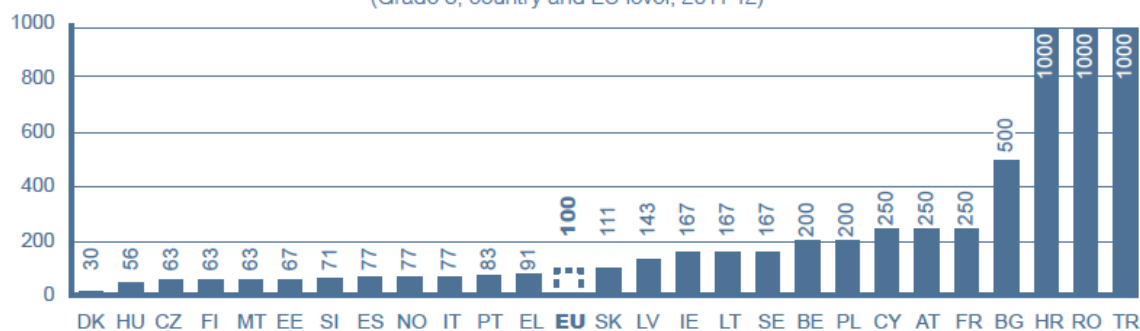
**Fig. 1.2b: Students per internet-connected laptop computer**  
(Grade 8, country and EU level, 2011-12)



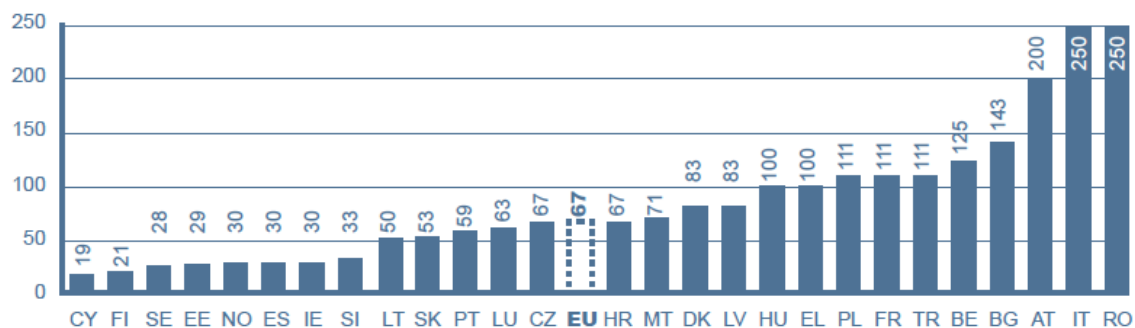
**Fig. 1.5a: Students per interactive whiteboard**  
(Grade 4, country and EU level, 2011-12)



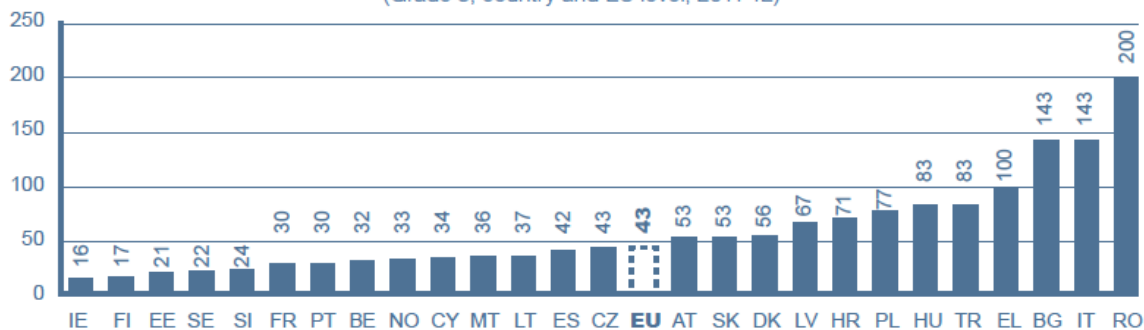
**Fig. 1.5b: Students per Interactive whiteboard**  
(Grade 8, country and EU level, 2011-12)



**Fig. 1.6a: Students per data projector**  
(Grade 4, country and EU level, 2011-12)



**Fig. 1.6b: Students per data projector**  
(Grade 8, country and EU level, 2011-12)



Avšak v infraštruktúre, ktorá vyžaduje aj prenosovú kapacitu je zaostávanie Slovenska viac než výrazné. Bez zásadných investícií od prenosovej infraštruktúry nastáva situácia, že potenciál IKT techniky na školách ostane nevyužitý. Nasledujúce grafy zobrazujú údaje o dostupnosti zariadení s pripojením do siete Internet.

Obrázky 9-10:

Fig. 1.2a: Students per internet-connected laptop computer  
(Grade 4, country and EU level, 2011-12)

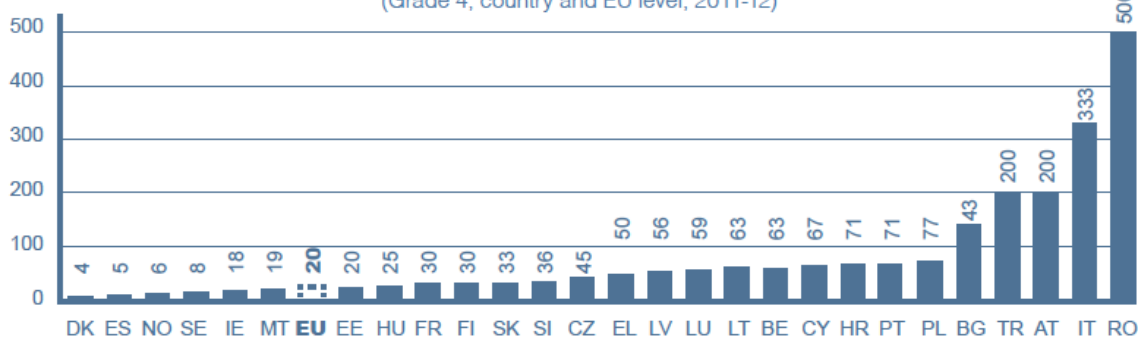
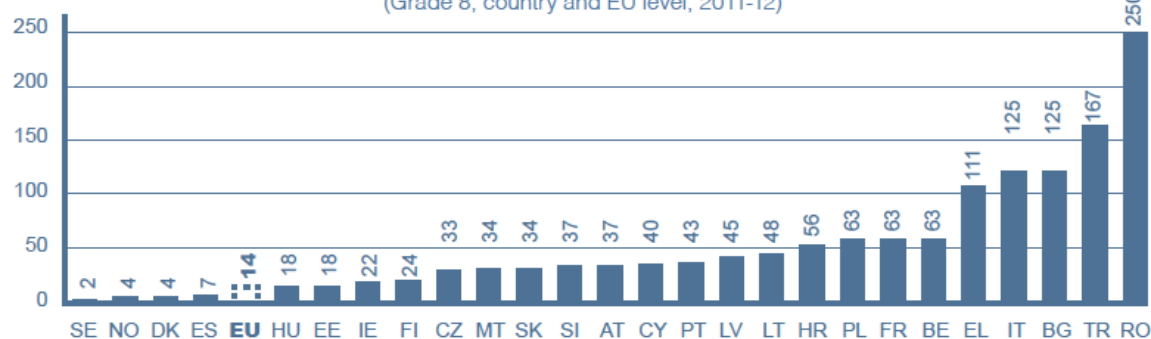


Fig. 1.2b: Students per internet-connected laptop computer  
(Grade 8, country and EU level, 2011-12)



Z uvedeného je zrejmé, že využívanie zdrojov pre on-line aplikácie je v kontraste v porovnaní s počtom dostupných IKT zariadení. Napriek dlhodobému pozitívnemu trendu v stupni vybavenosti a priemernému počtu žiakov v pomere k počtu IKT zariadení je potrebné skonštatovať, že v oblasti pripojenia počítačov k on-line obsahu sa veľmi negatívne na štatistických výsledkoch prejavila nedostatočná dostupnosť vysokorýchlostného pripojenia.

Uvedené údaje preukazujú, že napriek dostatočnej vybavenosti škôl počítačmi, notebookmi/laptopmi, interaktívnymi tabuľkami a ostatnou technikou je práve prístupová infraštruktúra a lokálna infraštruktúra v priestoroch školy kľúčovým elementom k zlepšeniu možností využívania digitálneho obsahu.

### 3.3.1.1.2 Súčasný stav vybavenosti lokálnou infraštruktúrou v rámci INFOVEK 2

Súčasnú vybavenosť vnútornou infraštruktúrou všetkých typov škôl v zásade spočíva z prepínačov, lokálnych firewallov a wifi prístupov s centrálnou antivírusovou a antispamovou ochranou. Tieto prvky infraštruktúry boli nasadené do škôl v rámci projektu INFOVEK 2, pričom dodnes tvoria základnú službu poskytovanú školám za účelom pripojenia k Internetu.

Súčasnú vybavenosť vnútornou infraštruktúrou popisuje tabuľka nižšie.

	Počet škôl	Vybavenie typu školy
--	------------	----------------------



škola typu A	450	Prepínač 1 Lokálny Firewall 1 Centrálna antivírusová a antispamová ochrana – Áno WiFi AP 3
škola typu B	1767	Prepínač 0 Lokálny Firewall 1 Centrálna antivírusová a antispamová ochrana – Áno WiFi AP2
škola typu C	300	Prepínač 0 Lokálny Firewall 1 Centrálna antivírusová a antispamová ochrana – Áno WiFi AP2
škola typu D	599	Prepínač 0 Lokálny Firewall 0 Centrálna antivírusová a antispamová ochrana – Áno WiFi AP0
škola typu E- Sanet	150	Prepínač 0 Lokálny Firewall 1 Centrálna antivírusová a antispamová ochrana – Áno WiFi AP2
škola typu F	10	Prepínač 0 Lokálny Firewall 0 Centrálna antivírusová a antispamová ochrana – Áno WiFi AP0

Zdroj : Zmluva o vyrovnaní medzi Slovak Telekom, a.s. a UIPŠ zo dňa 2.12.2010

Uvedená infraštruktúra bola nasadená na školy v rámci projektu INFOVEK 2 a tvorí dodnes základnú službu poskytovanú školám za účelom pripojenia k Internetu.

Je potrebné zároveň zdôrazniť, že prenosové kapacity v čase realizácie projektu INFOVEK 2 nezahŕňali potreby pre prenos multimediálneho digitálneho obsahu pre plnohodnotné nasadenie v edukačnom procese a taktiež nezohľadňovali stále rastúcu potrebu pripojenia väčšieho počtu IKT zariadení.

### 3.3.1.1.3 Vybavenie bezpečnostnou infraštruktúrou

V súčasnosti neexistuje jednotná a ucelená koncepcia bezpečnostnej infraštruktúry na školách. Zvyšovanie vybavenosti IKT a investície do vysokorýchlostného pripojenia k vyhradenej sieti MŠVVaŠ, však podnecujú a zároveň poskytujú jedinečnú príležitosť jej rozvoja. Aktuálne sú implementované na školách iba prvky pasívnej ochrany majetku ako sú rôzne formy poplašného zabezpečenia objektov, alebo vybraných priestorov, bezpečnostné dvere, mreže a podobne. Aktuálne tak neexistuje jednotná infraštruktúra umožňujúca monitorovanie vstupu, okolia a majetku škôl, ktorá by umožňovala efektívnu kontrolu týchto priestorov a mala preventívny charakter.

### 3.3.1.2 Zhrnutie

Štatistické údaje a trendy síce preukazujú, že Slovensko sa postupne približuje v niektorých hodnotených oblastiach k priemeru EÚ, čo sa týka vybavenosti IKT technológiami v školských zariadeniach, avšak pri cielenom zvýšení konektivity, ktorá by garantovala plnohodnotnú dostupnosť digitálneho edukačného obsahu, súčasné zariadenia budú dosahovať svoje hranice, resp. neumožnia jeho distribúciu študentom. Je zrejmé, že využívanie dostupných IKT technológií je priamo závislé od dostupnosti on-line digitálneho obsahu a teda je priama závislosť medzi zvyšovaním počtu vybavenia a dostupnosťou vysokorýchlostného pripojenia k vyhradenej sieti MŠVVaŠ pre zabezpečenie plynulého prístupu k digitálnemu obsahu.

## 3.3.2 Zvýšenie úrovne fyzickej bezpečnosti a ochrany majetku na školách

Fyzická bezpečnosť žiakov a učiteľov, a zároveň ochrana majetku na školách je doplnkovú oblasť tejto štúdie. Bezpečnosť a ochrana majetku na školách je vnímaná z dvoch hľadísk. Po prvé ide o bezpečnosť IKT vybavenia a priestorov IKT vybavenia, kde môže dôjsť k zlepšeniu monitoringu IKT zariadení a priestorov zabezpečením monitorovania týchto priestorov kamerovými systémami a zabezpečením centrálného riešenia tohto monitoringu. Toto hľadisko bezpečnosti a ochrany majetku je riešené v rámci tejto štúdie, a to vrátane definície centrálného manažmentu, prístupu k dátam a archivácie prostredníctvom centrálného bodu.

Druhé hľadisko je bezpečnosť a ochrana iného majetku a osôb na školách. Tu sa jedná o preventívne opatrenie namierené na riešenie nežiaducich javov na školách, ako napríklad agresivita, nepriateľské postoje u detí a mládeže, drogy a iné závislosti (napríklad alkohol a cigarety), správanie rizikových subkultúr mládeže, záškoláctvo, šikanovanie, ale aj ochrana majetku školy, formou zabezpečenia kamerového monitoringu priestorov školy. Toto hľadisko bezpečnosti a ochrany majetku na škole je však v tejto štúdii uvádzané len ako dodatočné odporúčanie, nakoľko nemôže byť financované zo zdrojov EÚ.

Celkovo teda budovanie IKT infraštruktúry prináša možnosť zvyšovania bezpečnosti na školách, so zameraním na zvýšenie ochrany majetku a osôb na školách. Na základe skúseností so zabezpečením ochrany a bezpečnosti na školách vo svete evidujeme trend najmä v preventívnych

opatreniach, ako je napr. zabezpečenie detektorov na vstupe do školských areálov, posilnenie bezpečnostných služieb a rozvoj kamier a monitorovacej techniky v školských zariadeniach. Rozvoj IKT umožňuje zamerať sa najmä na tretiu zmienenu oblasť. Podľa výsledkov štúdií z USA 66% verejných škôl a 41% súkromných škôl prevádzkuje nejakú formu kamerového bezpečnostného systému, pričom kamerový systém je nasadený až v 84% stredných škôl v USA<sup>16</sup>.

Zavádzanie bezpečnostných kamier je bežnou praxou vo vyspelých krajinách. Práve budovanie základnej infraštruktúry umožňuje v tejto oblasti zaviesť riešenia, ktoré sú efektívne po technologickej stránke a v porovnaní s bežnými (analogovými) riešeniami aj po stránke uvádzacích nákladov a prevádzky. Moderné digitálne riešenia taktiež umožňujú výmenu či vylepšenie hardvéru po skončení doby životnosti existujúcich prvkov systému.

Nakoľko v zmysle tejto štúdie náklady na vybavenie škôl bezpečnostnými kamerami nie sú oprávneným výdavkom z hľadiska OPIS, školy môžu zvážiť zavedenie kamerového systému z vlastného rozpočtu, resp. po prípadnej dotácii z Ministerstva. Vzhľadom na vytvorenie modulu centrálného bodu vo veci monitorovania bezpečnosti IKT vybavenia, centrálny bod bude pripravený integrovať kamerové systémy jednotlivých škôl – a to za podmienky, že tieto budú rešpektovať bezpečnostné, IT a iné politiky definované centrálnym bodom.

Ministerstvo a jeho podriadené organizácie nedisponujú štatistikami a informáciami o nasadení kamerových systémov v školách a v školských zariadeniach v Slovenskej republike .

### 3.3.3 Prístupová prenosová infraštruktúra

Prenosová infraštruktúra väčšiny škôl realizovaná a udržiavaná v rámci projektu INFOVEK 2 je pripojená technológiou ADSL/ADSL2+. Projekt INFOVEK 2 je však výhradne komerčným produktom virtuálnej privátnej siete od komerčného telekomunikačného operátora, a teda je výhradne neinvestičným nákladom z pohľadu rozpočtu.

Technické parametre štandardu ADSL/ADSL2+ zároveň poukazujú na nemožnosť naplnenia základného parametra, ktorým je prenosová rýchlosť prístupu.

V lokalitách, kde sa v prevažnej väčšine školské zariadenia vyskytujú, sa už nachádza alebo v horizonte najbližšieho obdobia sa bude nachádzať uzol niektorého komerčného telekomunikačného operátora resp. bude dostupný nový uzol národnej infraštruktúry<sup>17</sup>. V nadväznosti na uvedené je preto vhodné zamerať sa najmä na dobudovanie chýbajúcej infraštruktúry na lokálnej úrovni.

<sup>16</sup> National Center for Education Statistics (NCES); <http://nces.ed.gov/fastfacts/display.asp?id=334>

<sup>17</sup> Projekt **Realizácia optických sietí** - ide o komplexnú zákazku na uskutočnenie opatrenia **Rozvoj a podpora trvalo udržateľného využívania infraštruktúry širokopásmového prístupu**. Je vyhlásený v súlade s časovým harmonogramom schváleným Európskou komisiou, kde sa projektové a inžinierske služby plánujú ukončiť v roku 2014 a stavebné práce na stavbe komunikačných vedení v roku 2018. Projekt má naplňať indikátory Operačného programu informatizácia spoločnosti (OPIS) a stratégie EÚ 2020.

V prípade budovania infraštruktúry s **Úradom vlády SR, ako správcom Govnetu**, je možné v období rokov 2015-2018 dobudovať prístupovú optickú infraštruktúru do väčšiny aktuálne pripojených školských zariadení. Na tento účel je možné v spolupráci s **Úradom vlády využiť existujúce zazmluvnené** kapacity pre **výstavbu prenosovej prístupovej infraštruktúry** na báze optických sietí.

### 3.3.3.1 Analýza aktuálnych trendov

V aktuálnej dobe prevažuje niekoľko rôznych technologických trendov pre budovanie prístupových sietí s vysokými prenosovými kapacitami. Z pohľadu zamerania a požiadaviek tejto štúdie, ktorá predpokladá, že pripojenie škôl si bude vyžadovať vysokorýchlostné pripojenie (až 1 Gbit/s podľa typu školy), boli zvažované rôzne technológie.

Vzhľadom na požadované vysoké prenosové rýchlosti sa technológie založené na metalických prenosových médiách javia ako nevhodné. Prenosové rýchlosti metalických technológií sumarizuje nasledovná tabuľka:

Tabuľka prenosových rýchlostí podľa technológií – metalické technológie:

Technológia	Prenosová rýchlosť (downstream) v Mbit/s	Prenosová rýchlosť (upstream) v Mbit/s
IDSL	0,128	0,128
HDSL	2	2
SDSL	2,3	2,3
ADSL	16	2
VDSL	26	26
VDSL (assymetric)	52	6,4

Z dôvodu limitovaných možností metalických technológií sa najvhodnejšími technológiami pre samotnú realizáciu javia vysokokapacitné RR spoje a optická infraštruktúra.

Technológia budovania prístupových sietí na báze optických vlákien je veľmi diskutovanou témou najmä z pohľadu výšky investícií potrebných pre samotnú realizáciu. Avšak napriek výške nákladov sú možnosti takejto infraštruktúry neporovnateľné s inými typmi infraštruktúry.

Alternatívnym spôsobom budovania prístupových sietí je výstavba rádio-relay spojov (RR spoje). Samotná technológia budovania spojov je z pohľadu jednorazových investícií výrazne nižšia avšak prináša so sebou niekoľkonásobne vyššie náklady spojené s prevádzkou a údržbou infraštruktúry, ako aj obmedzenia a komplexne zložitejšie riešenia pre výstavbu samotnej infraštruktúry.

### 3.3.3.2 *RR spoje*

Vybudovanie prenosovej infraštruktúry na báze RR spojov je efektívnou metódou z časového hľadiska pri pripájaní lokalít v relatívne krátkej vzdialenosti s podmienkou priamej viditeľnosti na agregáčny bod. Priama viditeľnosť je jedným z limitujúcich faktorov pre využitie tejto technológie, ktorá zároveň zvyšuje náklady na realizáciu ako i prevádzku RR spojov.

Priama viditeľnosť je zásadným predpokladom kvality prenosu dát a je ovplyvňovaná okrem poveternostných vplyvov aj rozvojom výstavby, rušeniami v podobe prekrývania sa trás RR spojov, rušením elektromagnetickým smogom a podobne. Tieto rušivé vplyvy negatívne ovplyvňujú nielen kvalitu prenosu a rýchlosť prenosu, ale i životnosť zariadení ako takých.

Systém RR spojov je potrebné vzhľadom na prenosové kapacity budovať výhradne v hviezdicovej topológii bez reťazenia uzlov<sup>18</sup>.

Prenosové rýchlosti RR spojov v dnešnej dobe dosahujú rýchlosti 700 MB až 1GB bez možnosti navyšovania iným spôsobom ako výmenou celej technológie (zatiaľ nedostupná na trhu) alebo bez výstavby ďalšieho RR spoja, čo je v porovnaní s optickou infraštruktúrou veľká nevýhoda.

Ďalšou nevýhodou RR spojov je životnosť technológie vzhľadom na jej prevádzkovanie v exteriéroch, kde podlieha vplyvom počasia, čo negatívne ovplyvňuje nielen životnosť ale i náklady spojené s údržbou a prevádzkou takejto technológie.

### 3.3.3.3 *Optická infraštruktúra*

Budovanie infraštruktúry na báze optických sietí je celosvetovým trendom, ktorý je z hľadiska technologických možností najvhodnejším spôsobom budovania ako prístupových tak i kostrových sietí.

Budovanie samotnej optickej infraštruktúry pozostáva z budovania pasívnej infraštruktúry, teda optických vedení prevažne v zemi a zároveň z budovania aktívnych prvkov, ktoré umožňujú reálne využívanie pasívnej infraštruktúry na prenos dát.

Pasívne optické vedenia a ich budovanie prináša radu výhod a nevýhod oproti riešeniam na báze RR spojov alebo metalických sietí. Hlavnými nevýhodami sú relatívne vysoké investičné náklady spojené so samotnou výstavbou pasívnych prvkov infraštruktúry, teda pokládka HDPE rúr, ich ukončenie v jednotlivých uzloch a následné ukončenie samotných optických vlákien na pasívnych patch paneloch.

V porovnaní s ostatnými technológiami však budovanie optických sietí prináša radu výhod a to najmä z pohľadu prenosových kapacít vo vzťahu k vzdialenosti od uzlového bodu, kde je možné dosiahnuť rýchlosti viac ako 10GB na jeden pár vlákien (dve optické vlákna) na vzdialenosť 40 - 80

---

<sup>18</sup> Reťazenie uzlov je spôsob budovania infraštruktúry, ktorý umožňuje pripojenie viacerých bodov v rámci jednej geografickej trasy. Tento spôsob je aplikovaný pri projektovaní väčšiny optických trás vzhľadom na technologické možnosti realizácie optickej infraštruktúry (t.j. viacero optických vlákien v jednej trase - teda v jednej HDPE rúre).

km. Vhodným projektovaním jednotlivých trás je zároveň možné využívať systém reťazenia uzlov, teda je možné efektívne využívať už položené HDPE rúry pre nové trasy, čím sa znižujú náklady pri budovaní nových uzlov (kapacita HDPE rúry je niekoľko desiatok až stoviek optických vlákien v závislosti od použitej technológie). Systémom reťazenia je teda možné vytvoriť trasu 8 uzlov v dĺžke 40 km k najvzdialenejšiemu uzlu tak, že náklady na pripojenie jednotlivých uzlov budú predstavovať len náklady na trasy medzi nimi a nie náklady na vzdialenosť od agregáčného uzla.

Optické prístupové siete v dnešnej dobe umožňujú flexibilné navyšovanie prenosových kapacít formou upgrade alebo výmeny koncového zariadenia prípadne jeho časti. Navyšovanie celkovej prístupovej rýchlosti do 10 GB v každom uzle je teda finančne nenáročnou operáciou a nevyžaduje komplexný zásah do pasívnej optickej infraštruktúry.

Neposlednou výhodou optickej infraštruktúry je jej životnosť v porovnaní s RR spojmi alebo metalickou infraštruktúrou. Životnosť optických vlákien ako i HDPE rúr v trasách je viac ako 30 rokov pri minimálnych nákladoch na prevádzku takejto infraštruktúry.

#### 3.3.3.4 Porovnanie nákladovosti budovania a prevádzkovania sietí na báze RR spojov a optických sietí

Pre porovnanie nákladovosti pri realizácii a následnom prevádzkovaní prístupových sietí bola vybraná geografická lokalita s rôznorodým zastúpením uzlových bodov nasledovne :

Snina		Dĺžka optickej trasy v km	Počet hopov
1	Materská škola * 06901 Snina, Budovateľská 2205/12	1,3	1
2	Materská škola * 06901 Snina, Čsl. armády 1590	1,2	1
3	Materská škola * 06901 Snina, Dukelských hrdinov 13	1,6	1
4	Súkromná materská škola * 06901 Snina, Komenského 2779	0,7	1
5	Materská škola * 06901 Snina, Kukučínova 2544/7	0,4	1
6	Materská škola * 06901 Snina, Palárikova 1630/29	0,8	1
7	Materská škola * 06901 Snina, Perečínska 2546/23	1,4	1
8	Cirk. MŠ sv. M. Goretti * 06901 Snina, Ul. 1. mája 2718/14	0,8	1
9	Súkromná materská škola * 06901 Snina, Vihorlatská 1420/8	0,5	1
10	Základná škola * 06901 Snina, 1. mája 12	0,5	1
11	Základná škola * 06901 Snina, Budovateľská 1992/9	1	1

12	Základná škola * 06901 Snina, Hviezdoslavova 985/20	0,2	1
13	Základná škola * 06901 Snina, Komenského 2666/16	0,9	1
14	Základná škola * 06901 Snina, Študentská 1446/9	0,5	1
15	Cirk. spojená škola - CZŠ * 06901 Snina, Švermova 10	1,6	1
16	Súkromné gymnázium, 06901 Snina, Budovateľská 1992/9	1	1
17	Gymnázium, 06901 Snina, Študentská 4	0,05	1
18	Cirk. spoj. škola - Gym, 06901 Snina, Švermova 10	1,6	1
19	Str. priemyselná škola, 06901 Snina, Partizánska 1059	1,1	1
20	Stredná odborná škola, 06927 Snina, Sládkovičova 2723/120	1,2	1
21	Odborné učilište int., 06901 Snina, Palárikova 1602/1	1,5	1
22	Základná škola s MŠ * 06761 Stakčín, SNP 412	8,4	2
23	Základná škola s MŠ * 06767 Ulič, Ulič 137	33	3
24	Cirkevná ZŠ s MŠ * 06781 Belá nad Cirochou, Komenského 64/17	5,5	1
25	Základná škola s MŠ * 06782 Dlhé nad Cirochou, Školská 231/4	11,1	1

Banská Štiavnica		Dĺžka optickej trasy v km	Počet hopov
1	Materská škola * 96901 Banská Štiavnica, Bratská 9/1492	2,70	1
2	Súkromná materská škola * 96901 Banská Štiavnica, Dolná ružová 22	0,60	1
3	Kat. spojená škola - MŠ, 96901 Banská Štiavnica, Gverkovej-Göllnerovej 9	0,60	1
4	Materská škola * 96901 Banská Štiavnica, Mierová 2	1,00	1
5	Materská škola * 96901 Banská Štiavnica, Ul. 1. mája 4	1,50	1
6	Kat. spojená škola - CZŠ, 96901 Banská Štiavnica, Gverkovej-Göllnerovej 9	0,60	1
7	Súkr. základná škola * 96901 Banská Štiavnica, Kutnohorská 1	1,00	1
8	Základná škola * 96901 Banská Štiavnica, Ludvíka Svobodu 40	2,50	1

9	Základná škola * 96922 Banská Štiavnica, P. Dobšinského 17	1,50	1
10	Základná škola s MŠ * 96615 Banská Belá, Banská Belá 315	5,10	2
11	Základná škola s MŠ * 96972 Svätý Anton, Svätý Anton 47	5,90	2
12	Základná škola s MŠ * 96981 Štiavnické Bane, Štiavnické Bane 128	5,90	2
13	Gymnázium A.K., 96917 Banská Štiavnica, A. Gwerk.-Göllnerovej 6	0,40	1
14	Kat. spojená škola - G, 96901 Banská Štiavnica, Gverkovej-Göllnerovej 9	0,60	1
15	SPŠ S.M., 96915 Banská Štiavnica, Akademická 13	0,40	1
16	SOŠ lesnícka, 96901 Banská Štiavnica, Akademická 16	0,50	1
17	Súkr. hotelová akadémia, 96916 Banská Štiavnica, Drieňová 12	2,70	1
18	Spojená škola - SOŠ, 96956 Banská Štiavnica, Kolpašská 1586/9	2,10	1

#### Náklady pre RR spoj vychádzajúce z cien technológie pre prenosy v licencovanom pásme :

Kapacita 720 Mbps ( 256QAM/56 MHz, CCDP with XPIC )

Cena zariadenia (2 x zariadenie 1+0): 6.600 EUR bez DPH

Licencia: 750 EUR bez DPH

Poplatok za frekvencie: 2664 EUR bez DPH / rok ( 56 MHz/18 GHz )

Maximálna dĺžka linkovej trasy: cca 15 km ( band 18 GHz )

Podľa štúdie realizovateľnosti „Analýza pre implementáciu národných projektov v rámci prioritnej osi 3“ v rámci Operačného programu informatizácia spoločnosti prioritná os 3 (OPIS PO3) z roku 2011 investičné náklady na výstavbu stožiarika na existujúcom objekte s príslušným vybavením technologické pripojenie činní **12 720 Eur vrátane DPH.**

**Výstavba samostatného stožiaru s výškou 10 až 20 metrov činí 24 000 Eur vrátane DPH.**

Náklady súvisiace s inštaláciou podpornej technológie ako aj náklad na samotné inštalčné práce nezapočítavame, rovnako ako ani náklady súvisiace s obstaraním samostatného riadiaceho a dohľadového systému pre RR spoje.



Na výstavbu jedného RR spoja (1 hop) môžeme teda uvažovať s investičnými nákladmi v priemernej výške 45.540,00 EUR s DPH. Výsledná cena investície pozostáva z ceny technológie RR spoja, výstavby stožiarika na existujúcom objekte a výstavbou samostatného stožiaru.

**Náklady na vybudovanie infraštruktúry technológiou RR spojov** vo vybranej lokalite SNINA teda predstavujú  $28 \times 45.540,00 \text{ EUR} = 1.275.120,00 \text{ EUR s DPH}$ .

**Náklady na vybudovanie infraštruktúry technológiou RR spojov** vo vybranej lokalite Banská Štiavnica teda predstavujú  $21 \times 45.540,00 \text{ EUR} = 956.340,00 \text{ EUR s DPH}$ .

#### Náklady na optickú infraštruktúru :

Podľa štúdie realizovateľnosti „Analýza pre implementáciu národných projektov v rámci prioritnej osi 3“ v rámci Operačného programu informatizácia spoločnosti prioritná os 3 (OPIS PO3) z roku 2011 investičné náklady na výstavbu regionálnych sietí (ďalej len MOK – Miestny optický kábel) sú **28.200 EUR/1 km**.

**Náklady na realizáciu optickej infraštruktúry** vo vybranej lokalite SNINA teda predstavujú  $77,85 \text{ km} \times 28.200,00 \text{ EUR} = 2.195.370 \text{ EUR s DPH}$ . Pri využití inovatívnych technológií a optimalizácii výstavby je možné predpokladať úsporu vo výške 25% z celkových nákladov čím dosiahneme výslednú cenu na realizáciu vo výške **1.646.527,50 EUR s DPH**.

**Náklady na realizáciu optickej infraštruktúry** vo vybranej lokalite Banská Štiavnica teda predstavujú  $35,6 \text{ km} \times 28.200,00 \text{ EUR} = 1.003.920,00 \text{ EUR s DPH}$ . Pri využití inovatívnych technológií a optimalizácii výstavby je možné predpokladať úsporu vo výške 25% z celkových nákladov čím dosiahneme výslednú cenu na realizáciu vo výške **752.940,00 EUR s DPH**.

#### Náklady na prevádzku a údržbu infraštruktúry na obdobie 5 a 10 rokov pre lokalitu SNINA

Náklad	Investičný náklad	1.rok	2.rok	3.rok	4.rok	5.rok	SPOLU
RR spoj - licencie	1 275 120,00 €	89 510,40 €	89 510,40 €	89 510,40 €	89 510,40 €	89 510,40 €	1 722 672,00 €
Optická infraštruktúra	1 646 527,50 €	- €	- €	- €	- €	- €	1 646 527,50 €

Náklad	Náklady po 5. roku	6.rok	7.rok	8.rok	9.rok	10.rok	SPOLU

RR spoj - licencie	1 722 672,0 0 €	89 510,4 0 €	89 510,4 0 €	89 510,4 0 €	89 510,4 0 €	89 510,4 0 €	2 170 224,0 0 €
Optická infraštruktúra	1 646 527,5 0 €	- €	- €	- €	- €	- €	1 646 527,5 0 €

***Náklady na prevádzku a údržbu infraštruktúry na obdobie 5 a 10 rokov pre lokalitu Banská Štiavnica***

Náklad	Investičný náklad	1.rok	2.rok	3.rok	4.rok	5.rok	SPOLU
RR spoj - licencie	956 340,00 €	36 936,0 0 €	36 936, 00 €	36 936, 00 €	36 936, 00 €	36 936, 00 €	1 141 020, 00 €
Optická infraštruktúra	752 940,00 €	- €	- €	- €	- €	- €	752 940,0 0 €

Náklad	Náklady po 5. roku	6.rok	7.rok	8.rok	9.rok	10.rok	SPOLU
RR spoj - licencie	1 141 020,00 €	36 936,00 €	36 936,00 €	36 936,00 €	36 936,00 €	36 936,00 €	1 325 700,00 €
Optická infraštruktúra	752 940,00 €	- €	- €	- €	- €	- €	752 940,0 0 €

Výsledky z vyššie uvedeného príkladu výpočtu aplikované do praxe naznačujú, že rentabilita výstavby a prevádzkovania infraštruktúry na báze RR spojov je vysoko neefektívna z dlhodobého pohľadu, nakoľko celkové náklady na technológiu RR spojov sa vyrovnajú nákladom spojeným s výstavbou optickej infraštruktúry v horizonte 5 až 10 rokov v závislosti od konkrétnej lokality a v niektorých prípadoch dokonca investičné náklady na budovanie RR spojov prevyšujú investičné náklady na budovanie optickej infraštruktúry.

Výhodami RR spojov však naďalej zostávajú neporovnateľne nižšie investičné náklady a rýchlosť realizácie, a preto je táto technológia vhodná na krátkodobé a strednodobé pripájanie uzlov napríklad ako alternatívna technológia prístupu do času dobudovania optickej infraštruktúry.

### 3.3.4 Analýza prenosovej kapacity škôl v EÚ

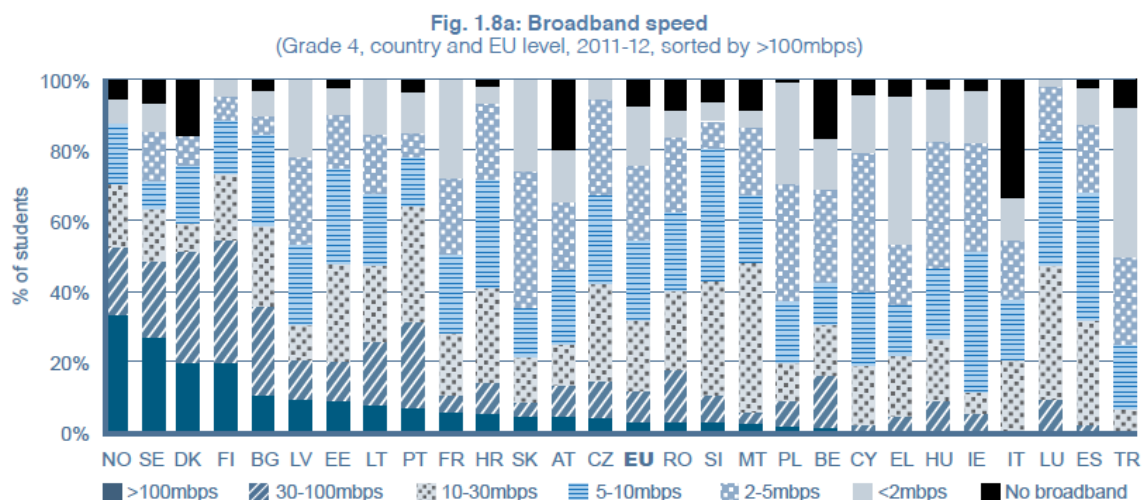
Prenosová kapacita je špecifický parameter IKT vybavenosti vzťahujúci sa k možnosti využitia on-line obsahu vo výučbe v súlade so Stratégiou rozvoja informačno-komunikačných technológií a digitalizácie. Parameter prenosovej rýchlosti najmä vo vzťahu k pomeru počtu zariadení na žiaka a celkovému počtu žiakov v danom školskom zariadení (v štatistikách udávaný ako koeficient pre vybranú vekovú skupinu žiakov) udáva celkový prehľad o možnej využiteľnosti dostupnej výpočtovej techniky pre on-line prístup k digitálnemu obsahu v reálnom čase.

Rozdiel medzi cieľovým a existujúcim stavom je v tomto parametri obzvlášť markantný, keďže väčšina škôl má pripojenie v rozmedzí 2 – 30 Mbit/s a cieľová prenosová kapacita je žiadaná v pásme od 50 Mbit/s smerom nahor podľa počtu žiakov danej vzdelávacej inštitúcie.

Celá EÚ tak stojí pred výzvou rapídneho zvyšovania prenosovej kapacity prístupovej infraštruktúry, čo ostatne aj reflektujú strategické dokumenty EK a ciele pre horizont 2020.

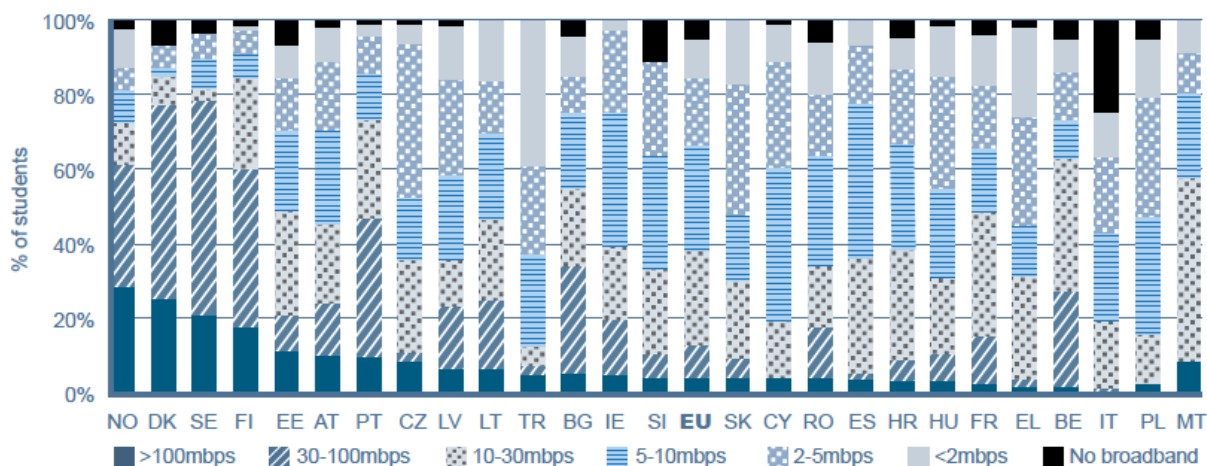
Nasledovné štatistické údaje poskytujú celkový prehľad o priemerných prenosových kapacitách prístupov v EÚ <sup>19</sup>.

Tabuľky : Štatistické údaje prenosových kapacít EÚ



<sup>19</sup> Zdroj : Survey of Schools: ICT in Education Benchmarking Access, Use and Attitudes to Technology in Europe's Schools, FINAL REPORT, ISBN 978-92-79-28121-1, doi:10.2759/94499

**Fig. 1.8b Broadband speed**  
(Grade 8, country and EU level, 2011-12, sorted by >100mbps)



### 3.3.5 Analýza súčasného stavu komunikačnej infraštruktúry (pripojenia) na jednotlivých školách a inštitúciách

Zhrnutie časti:

- Na Slovensku je z celkového počtu základných a stredných škôl len **4,63% škôl (z celkového počtu 6.583)** s prenosovou kapacitou prístupu nad 30 Mbit/s, čo je nižší stav oproti počtu škôl v Čechách a v Maďarsku.
- Prístupová rýchlosť pripojenia stredných a základných škôl je na Slovensku v porovnaní s podobnými krajinami výrazne poddimenzovaná.

Tabuľka : Štatistický prehľad školských zariadení <sup>20</sup>

Druh zariadenia		Počet	Počet tried	Počet detí/žiakov
materské školy		2 870,00	7 123,00	153 059,00
základné školy		2 159,00	23 146,00	427 377,00
základné umelecké školy		317,00		150 934,00

<sup>20</sup> Zdroj : Štatistická ročenka ÚIPŠ za školský rok 2013/2014 :  
[http://www.uips.sk/sub/uips.sk/images/JC/ROCENKA/SUH/suh\\_1.xls](http://www.uips.sk/sub/uips.sk/images/JC/ROCENKA/SUH/suh_1.xls)

jazykové školy		41,00		22 529,00
gymnáziá		246,00	3 191,00	76 711,00
konzervatóriá		15,00	163,00	2 940,00
stredné odborné školy		457,00	6 742,00	148 748,00
stredné školy ostatných ministerstiev		3,00	52,00	1 216,00
školy pri zdrav. zariadeniach		58,00	217,00	2 189,00
špeciálne školy spolu		417,00	4 379,00	35 985,00
	materské školy	51,00	147,00	1 105,00
	základné a špeciálne základné	233,00	3 483,00	28 625,00
	gymnáziá	1,00	27,00	472,00
	stredné odborné školy	14,00	117,00	800,00
	odborné učilišťa	48,00	451,00	3 912,00
	praktické školy	70,00	154,00	1 071,00
Spolu		6 583,00	45 013,00	1 021 688,00

### 3.3.5.1 Analýza stavu na jednotlivých školách a inštitúciách

Využívanie vysokorýchlostného prístupu pre školy je reflektované v dokumentoch Ministerstva školstva vedy výskumu a športu Slovenskej republiky. Podľa týchto údajov, len **4,63%** škôl má pripojenie s prenosovou kapacitou nad 30 Mbit/s. Uvedenú prenosovú kapacitu má k dispozícii približne 305 škôl, ktoré sú pripojené na akademickú sieť SANET. V porovnaní s susednými krajinami, ako aj s v porovnaní s EÚ vykazuje v danom ukazovateli výrazne podpriemerné výsledky. Ostatné školy sú pripojené prostredníctvom ADSL technológie. Súčasný spôsob pripojenia škôl na internet s prenosovou rýchlosťou limitovanou technológiou ADSL / ADSL2+ už nevyhovuje pre aplikácie náročné na vysokorýchlostný prístup, ktoré vyžadujú prenosovú rýchlosť od 30 do 100 Mbit/s. Nevyhovuje taktiež zvýšeným požiadavkám na počet pripojených zariadení v škole, ktorý súvisí s narastajúcim množstvom „smart“ zariadení (telefóny, tablety, projektory, tabule) žiakov a učiteľov.

### 3.3.5.2 Analýza stavu akademickej siete SANET

Združenie SANET poskytuje svoje služby univerzitám, vedeckým pracoviskám v SR a 305 školským zariadeniam na základe stanov združenia, pričom každá takto pripojená škola do siete SANET musí byť jej členom.

Zároveň však existuje **slovenský paradox**, pri ktorom školy využívajú prístup do siete **INFOVEK a zároveň aj prístup do siete SANET, prípadne do sietí iných komerčných poskytovateľov**. Tieto školy takto umelo zvyšujú náklady potrebné na ich pripojenie.

**Prevádzkovanie** vysokorýchlostného pripojenia v sieti SANET **si zabezpečuje každá škola na vlastné náklady**. Združenie teda **nestanovuje a negarantuje** žiadne štandardy **bezpečnosti a riadenia prístupov k obsahu**, ale pripojenie slúži len ako priame pripojenie do siete Internet.

SANET ako chrbticová sieť až na malé výnimky deklaruje prenosovú kapacitu 10 Gbit/s technológiou Ethernet. Sieť prepája 33 slovenských miest a je spojená aj s kľúčovými mimo slovenskými sieťami. Avšak samotná sieť neobsahuje ani významné časti Slovenska.

Ďalším významným mínusom chrbticovej siete SANET je fakt, že veľkú časť prenosovej siete tvoria prenajaté okruhy alebo vlákna od komerčných telekomunikačných operátorov, a teda sa nejedná o vlastnú infraštruktúru ale iba o prenájom okruhov formou služby.

Z hľadiska tejto štúdie problém slovenskej chrbticovej siete SANET spočíva v nedostatočnej obslužnosti územia SR z pohľadu regionálneho školstva, kedy sieť nepokrýva ani základných 37 okresných miest s počtom obyvateľov 1,6 mil. (teda 29,6% obyvateľov). SANET ako primárne akademická sieť môže tak plniť úlohy pre slovenské akademické inštitúcie, ale ostáva relatívne veľa základných a stredných škôl, ktoré v súčasnom stave nemajú adekvátny prístup k sieťam novej generácie.

Možno tak zhrnúť že slovenská akademická chrbticová sieť má v danej podobe limity pre ďalší potrebný rozvoj najmä vzhľadom k nutnosti jednoúčelových masívnych investícií pre rozšírenie dostupnosti aspoň základných 37 okresných miest.

Uvažovaný projekt regionálneho školstva predpokladá servisnú organizáciu, ktorá je a bude schopná pracovať s veľkým počtom subjektov a poskytovať im podporu a služby na základe zmlúv o kvalite dodávanej služby (QoS).

### 3.3.6 Zhrnutie

Na záver zhodnotenia stavu komunikačnej infraštruktúry, berúc do úvahy aktuálne trendy, možno zhrnúť, že školy v SR sú poddimenzované najmä vo vzťahu ku prenosovej dátovej infraštruktúre.

Z pohľadu regionálneho školstva môžeme povedať, že prístupová infraštruktúra na Slovensku pre školy je dnes nedostatočná a nedokáže spĺňať požiadavky ich prenosovej kapacity. Ak predpokladáme digitalizáciu vzdelávacieho procesu (teda využívanie digitálneho edukačného obsahu a technológií na skvalitnenie vzdelávania), potom zlepšenie prenosovej kapacity pre školy a školské zariadenia je nevyhnutnou podmienkou.

Kostrové siete telekomunikačných operátorov sú schopné pokrývať požiadavky prenosových kapacít pre školy. Sieť **SANET ako kostrová sieť by bola schopná pokryť potreby prenosových kapacít** škôl po zvýšení vlastnej prenosovej kapacity, teda **po masívnych investíciách** do kostrovej siete SANET avšak naďalej len **s výrazným zastúpením komerčne nakupovaných prenosových kapacít od telekomunikačných operátorov**. Navyše najväčším problémom je dobudovanie poslednej míle ku školským zariadeniam, ktorú je potrebné vybudovať v každom prípade kvôli prebudovaniu metalických vodičov na optické.

Bližší pohľad na organizáciu združenia SANET identifikuje však riziko nízkej administratívnej kapacity združenia vzhľadom na fakt neexistencie zamestnancov a príslušnej organizačnej a procesnej štruktúry.

## 4 Popis cieľového stavu

Zhrnutie kapitoly 4:

- Pre zabezpečenie bezpečného a funkčného celonárodného riešenia v oblasti prístupu k digitálnemu edukačnému obsahu je potrebné centrálné riadiť prístup žiakov a učiteľov (vrátane nepedagogických pracovníkov) do dátového centra rezortu.
- Pre regionálne školy bude potrebné dobudovať a posilniť lokálnu IKT infraštruktúru vrátane prenosovej, ktorá by bola kompatibilná s vyššími nárokmi na prenosovú kapacitu. Vytvorením vyhradenej siete MŠVVŠ SR bude školám umožnená interakcia cez zriadené elektronické služby.
- Na základe princípu nediskriminácie by uvedené elektronické služby mali byť sprístupnené všetkým školám, ktoré poskytujú verejnú službu povinnej školskej dochádzky v zmysle zákona o výchove a vzdelávaní, t.j. bez ohľadu na ich zriaďovateľa a stupeň zabezpečenia povinnej školskej dochádzky (v prípade predškolských zariadení všetkým, ktoré majú právnu subjektivitu).

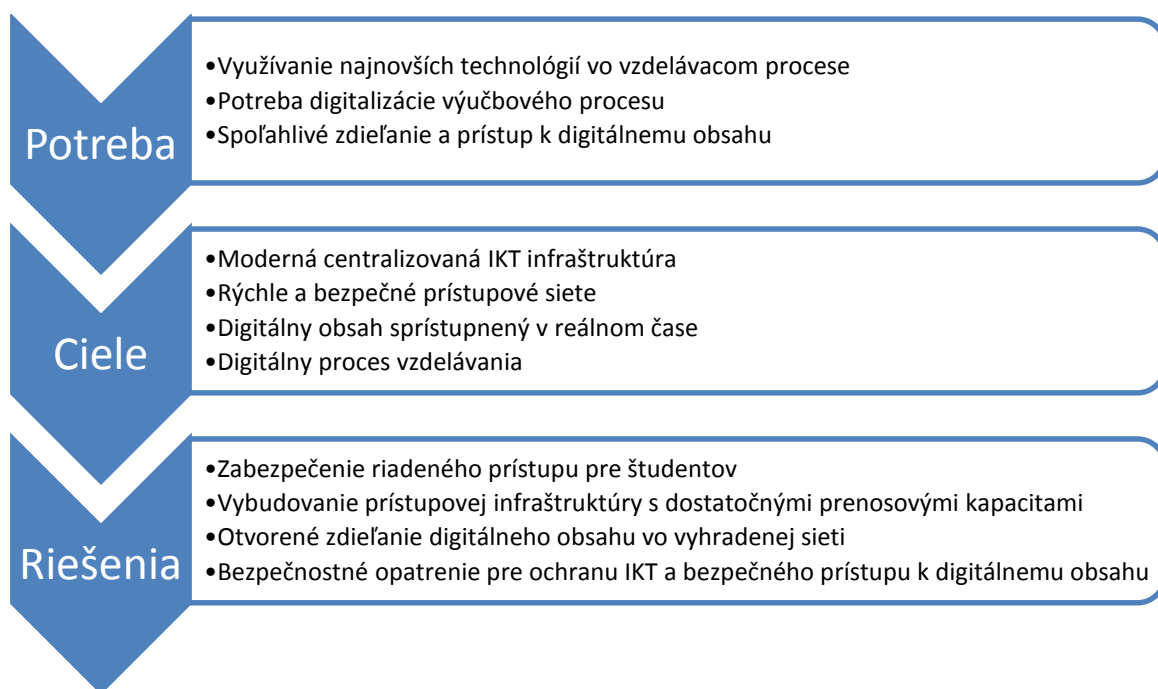
### 4.1 Biznis architektúra

V súčasnosti je prístup k DEO koncipovaný do roviny verejného prístupu k informáciám prostredníctvom siete Internet. Táto koncepcia však neodráža potreby a zároveň neposkytuje systémové riešenie z dlhodobého hľadiska. V súčasnosti väčšina školských zariadení nemá možnosť vysokorýchlostného pripojenia do siete Internet na pokrytie potrieb identifikovaných pre využívanie DEO. Samotný prístup k DEO cez sieť Internet so sebou prináša aj množstvo problémov a komplikácií, ktoré majú dopad najmä z hľadiska potreby vyšších finančných nákladov bez garancie úspešnosti.

Implementáciou navrhovaných eGov služieb je možné zaviesť systémové riešenie s koncepčným zameraním v súlade so stratégiami Ministerstva a EÚ, ktoré bude zároveň škálovateľné a otvorené aj pre pokrytie budúcich potrieb.

Logická nadväznosť potrieb, cez definovanie cieľov po jednotlivé riešenia, ktorými sa tieto ciele naplnia, je znázornená v nasledujúcom diagrame:





Naplnenie cieľov prostredníctvom navrhnutých riešení je rozpracované v nasledovných kapitolách.

## 4.2 Dátová a aplikačná architektúra

Architektúra navrhovaného riešenia pozostáva z niekoľkých elementov, ktorých jednotlivé časti sú previazané pre dosiahnutie výsledných služieb.

Základným elementom celej architektúry je centrálny bod, ktorý zabezpečuje kľúčové funkcie potrebné pre riadne fungovanie navrhovaného riešenia. Ďalšími elementmi sú samotná vyhradená infraštruktúra Ministerstva, interné systémy Ministerstva (RIS a DEO) a služby a DEO tretích strán.

### 4.2.1 Centrálny bod

Architektúru centrálného bodu tvoria dve časti a to aplikačné vybavenie pre riadenie bezpečnosti a monitoring a fyzický sieťový HW prístupovej a prestupovej infraštruktúry, prostredníctvom ktorého sa riadenie aplikuje. Centrálny bod a jeho časti predpokladajú integráciu na niektoré interné systémy Ministerstva školstva (najmä RIS)

Aplikačné vybavenie pozostáva z modulov IAM (Identity and Access Management), CA (Certifikačná Autorita), Security management (Riadenie bezpečnosti), Device management (Správa zariadení) a Monitoring (Monitorovanie a dohľad).

Jednotlivé moduly zastrešujú hlavné činnosti potrebné pre samotné riadenie prístupov a bezpečnosti nasledovne :

IAM – Identity and Access Management je modul pre autentifikáciu a autorizáciu užívateľov a zariadení, ktoré sú evidované pre prístup do vyhradenej siete Ministerstva. Súčasťou modulu IAM je aj databáza pre evidovanie identít jednotlivých užívateľov a zariadení. Jednotlivé identity majú pridelené technické parametre, ktoré obsahujú informácie potrebné pre aplikáciu nastavení podľa bezpečnostnej politiky na prístupovej a prestupovej časti siete.

CA – Certifikačná Autorita je systém zabezpečujúci vydávanie a overovanie certifikátov pre jednotlivé identity a slúži najmä na zvýšenie bezpečnosti v celej aplikačnej a dátovej infraštruktúre.

Security management – Riadenie bezpečnosti je samostatnou časťou systémov centrálného bodu, v ktorom sú preddefinované bezpečnostné profily pre identity a skupiny identít, na základe ktorých sa aplikujú bezpečnostné nastavenia na fyzickej vrstve. Táto časť systémov centrálného bodu zabezpečuje aplikáciu príslušných bezpečnostných opatrení pre autentifikovanú identitu podľa stupňa autorizácie na základe výstupov z modulu IAM.

Device management – Správa zariadení je samostatná časť, ktorá primárne slúži na aplikáciu konfiguračných zmien na zariadeniach vo vyhradenej infraštruktúre Ministerstva. Prostredníctvom tohto modulu je možné efektívne aplikovať bezpečnostné nastavenia a oprávnenia na základe výstupov z modulu riadenia bezpečnosti.

Monitoring – Monitorovanie a dohľad je modul zabezpečujúci zber a vyhodnocovanie dát zo zariadení vo vyhradenej infraštruktúre Ministerstva. Samotný modul pozostáva z dvoch častí, kde prvá časť je určená na monitorovanie a dohľadovanie stavu zariadení, vyhodnocovanie incidentov a porúch a druhá časť má na starosti fyzický monitoring prostredníctvom kamerových systémov, ich riadenie, ukladanie a spracovanie dát.

#### 4.2.2 Vyhradená infraštruktúra Ministerstva

Vyhradená infraštruktúra pozostáva z vlastnej vysokokapacitnej prístupovej siete a prislúchajúcich aktívnych sieťových zariadení, transportnej (backhaul) časti siete riešenej prenajatými okruhmi a zo zariadení pre zabezpečenie lokálnych prístupov pre koncových užívateľov v samotných školských zariadeniach.

Všetky aktívne prvky infraštruktúry sú riadené z centrálného bodu z pohľadu bezpečnosti a konfigurácií.

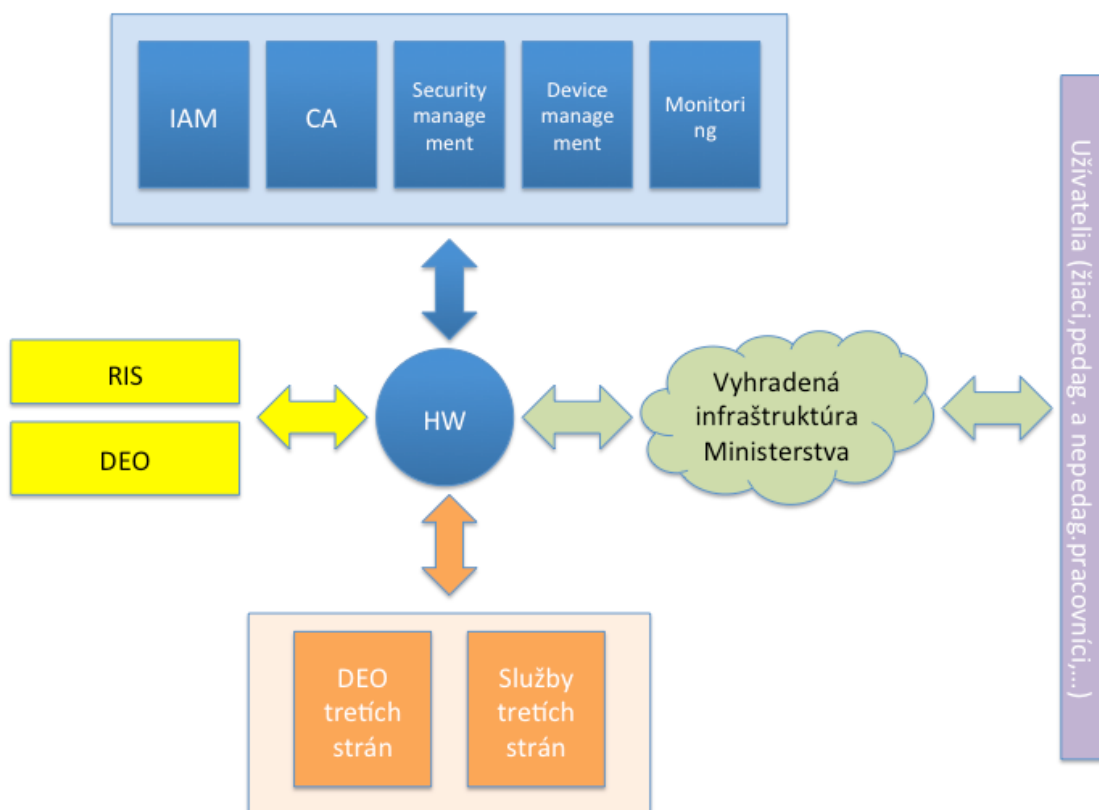
#### 4.2.3 Interné systémy Ministerstva

Interné systémy Ministerstva, ktoré sú prepojené s centrálnym bodom zabezpečujú služby registrov užívateľov prostredníctvom RIS a zároveň zabezpečujú samotný DEO.

#### 4.2.4 Služby a DEO tretích strán

Služby a DEO tretích strán je samostatne riadená časť prístupov do vyhradenej siete Ministerstva. Centrálny bod v tomto prípade slúži pre obojstrannú autentifikáciu a autorizáciu prístupov koncových užívateľov k obsahu a službám, ktoré nie sú fyzicky súčasťou interných DEO Ministerstva. Jedná sa najmä o služby a obsah, ktorého celkový dátový objem a rozsah je vyhodnotený a zaradený Ministerstvom ako DEO a zároveň existuje možnosť bezpečného a garantovaného prepojenia s ním bez potreby presúvania fyzických dát do interných DEO, čo je ekonomicky a aj technologicky výhodnejšie.

Náčrt architektúry je znázornený v nasledujúcej schéme:



#### 4.2.5 Komunikačná architektúra

Pre zabezpečenia riadeného a bezpečného prístupu koncových užívateľov k DEO je potrebné zabezpečiť obojsmernú komunikáciu všetkých častí riešenia. Jednotlivé časti riešenia sú riadené prvkami centrálného bodu, ktorý zabezpečuje na základe identifikácie koncového užívateľa adekvátny prístup podľa príslušného autorizačného oprávnenia prostredníctvom bezpečnostných politík a riadenia bezpečnosti.

## 4.3 Dobudovanie IKT infraštruktúry škôl a systémov zabezpečenia

### 4.3.1 Analýza požiadaviek na potrebné vybavenie školských zariadení IKT

Dobudovaním kostrových a prístupových optických sietí získa každá školská inštitúcia vysokorýchlostný prístup, ale ten nebude plne funkčný bez dobudovania lokálnej prenosovej infraštruktúry.

Každá škola má už minimálne čiastočne vybudovanú určitú lokálnu infraštruktúru, časť však môže byť viazaná na zmluvu INFOVEK 2. Pri zmene bude preto nutné uvedený režim opätovne posúdiť.

Na základe analýzy zmluvy medzi spoločnosťou Slovak Telekom, a.s. a CVTI (resp. ÚIPŠ, kde sa realizoval projekt INFOVEK2 pred zlúčením organizácie s CVTI) je zrejmé, že IKT súvisiace so zabezpečením lokálnej prenosovej infraštruktúry pre školy ostáva vo vlastníctve Slovak Telekom, a.s. **Tieto IKT neprejdú do vlastníctva školy**, resp. organizácie v rezorte školstva **po skončení pripojenia prostredníctvom** Slovak Telekomu, a.s. po skončení účinnosti INFOVEKu 2 v jednotlivých škole. Z uvedeného dôvodu po vytvorení privátnej siete MŠVVŠ SR mimo INFOVEKu 2 je potrebné riešiť plné vybavenie prenosovou infraštruktúrou.

V rámci lokálnej infraštruktúry je potrebné uvažovať o štruktúrovanej kabeláži a sieťovej infraštruktúre (LAN, Wireless LAN), ako aj o súvisiacich bezpečnostných prvkoch (Vzdialený prístup SSL/IPSec VPN, firewall, monitorovací systém). Okrem toho je nutné riešiť otázku centralizovanej globálnej bezpečnosti ako centrálne riadenie prístupov, eliminovanie škodlivého obsahu, filtrovanie obsahu, prioritizáciu komunikácie podľa obsahu a pod.

Budovanie lokálnej infraštruktúry je pomerne zložitý zámer, nakoľko nie je možné školy zadeliť do skupín len podľa počtu žiakov, ale najmä je potrebné zohľadniť nároky na technické parametre infraštruktúry.

Individuálne zohľadňovanie technických parametrov a podmienok na tej-ktorej škole umožní efektívnejšie využívanie investícií a optimalizáciu nákladov potrebných na vybudovanie resp. dobudovanie vyhovujúcej lokálnej infraštruktúry.

Riešenie individuálnej lokálnej infraštruktúry zároveň prispeje k zvýšeniu znalostí / know-how lokálneho personálu a budú taktiež pokryté individuálne predstavy a potreby jednotlivých školských zariadení.

V rámci budovania lokálnej infraštruktúry je potrebné stanovenie základných podmienok a technických parametrov potrebných pre zabezpečenie čo najefektívnejších výsledkov investície.

Základným rozsahom pre definovanie lokálnej infraštruktúry je rozdelenie infraštruktúry na tri základné celky a to:

- pokrytie vybraných priestorov bezdrôtovým prístupom prostredníctvom WiFi
- zabezpečenie vybraných priestorov kamerovým systémom

- rozšírenie a dobudovanie lokálnych rozvodov infraštruktúry a aktívnych prvkov pre zabezpečenie plnej funkcionality WiFi a kamerového systému

Pri odhade investície potrebnej na plnohodnotné vybavenie centrálného bodu a každého školského zariadenia novými infraštruktúrnymi prvkami (AP, Prepínače, Kamery) dostaneme hodnotu investície v priemernej výške 27 452,32 EUR bez DPH na jedno školské zariadenie. Odhad bol vykonaný na základe výsledkov prieskumu s použitím komerčných cien pre jednotlivé typy zariadení.

Tabuľka : Výpočet priemernej vybavenosti lokálnou infraštruktúrou na školské zariadenie

Názov položky /popis	Počet ks
Priemerný počet AP na školu	13,5
Priemerný počet Prepínačov na školu	3

Spôsob výpočtu priemerných počtov ako i technické a cenové špecifikácie zariadení sú uvedené v Prílohe 2. - Prieskum nákladnosti budovania lokálnej infraštruktúry.

Súčasťou ceny AP, Prepínačov a Kamier je aj náklad na podporu firewallu a náhradné diely na IKT. Pre trvalú udržateľnosť projektu je potrebné kalkulovať s predĺžením podpory od 6 roku projektu, a síce vo výške 453 088 EUR vrátane DPH na obdobie od 6-teho roku projektu.

Ide však o odhadované náklady, nakoľko školy už čiastočne majú vybudovanú infraštruktúru. Vychádzajúc z odhadu potreby dobudovania lokálnej infraštruktúry na základe existujúcich štatistických informácií, je ich potreba v skutočnosti na úrovni približne 75% z odhadovaných nákladov, ktorý je možné použiť pre plánovanie, t.j. náklady na vybavenie všetkých školských zariadení (6583) základným balíkom infraštruktúrnych prvkov by predstavovali cca. **199 mil.** EUR s DPH.

#### 4.3.2 Pokrytie bezdrôtovým prístupom

Využívanie bezdrôtového pripojenia pre prenos digitálneho obsahu je aktuálne veľmi výrazné vzhľadom na masívne rozširovanie IT vybavenosti prenosnými zariadeniami typu notebook a tablet, či iné zariadenia v kontexte trendu „internet vecí“. Práve tieto zariadenia vzhľadom na ich veľmi nízke trhové ceny a ich celkovú dostupnosť dominujú v štatistikách a požiadavkách na vybavenosť.

Využívanie kombinácie prenosných zariadení a bezdrôtového pokrytia je taktiež v súlade s iniciatívami, ktoré sú rozbehnuté vo viacerých členských štátoch a sú zamerané na využívanie vlastných zariadení (teda zariadení vo vlastníctve študentov, žiakov a učiteľov)<sup>21</sup>.

Pokrytie bezdrôtovým prístupom z pohľadu WiFi technológie vyžaduje stanovenie presných požiadaviek na technické parametre. Tieto parametre sú určujúce pre vybudovanie funkčnej infraštruktúry a sú limitované viacerými vonkajšími faktormi ako napríklad členitosť stavby, plošný rozsah pokrytia, priemerný počet pripojených zariadení na jeden bod infraštruktúry (AP) a iné. Rozsah inštalácií a rozmiestnenie jednotlivých prvkov a využitie existujúcej štruktúrovanej kabeláže a existujúcich aktívnych prvkov na jednotlivých školách bude definovaný v projektovej dokumentácii k danej lokalite a bude podmienený možnosťou plnej funkcionality a podpory v rámci projektu.

Štatistické údaje nám umožňujú stanoviť priemerný odporúčaný počet prístupových bodov na základe počtu žiakov, počtu zariadení (aktívne HW vybavenie typu notebook, tablet, iné WiFi zariadenie) a počtu tried v školskom zariadení.

Takto stanovený priemerný odporúčaný počet prístupových bodov je možné využiť pre výpočet odhadovanej nákladnosti a teda celkovej výšky investície.

### 4.3.3 Zvýšenie bezpečnosti v školských zariadeniach kamerovými systémami

#### 4.3.3.1 Analýza legislatívnych možností a obmedzení

Nasadenie riešenia kamerových systémov nebude vyžadovať úpravu žiadnych existujúcich právnych predpisov. Analýza legislatívneho rámca nenahrádza detailnú právnu analýzu.

Všeobecne je problematika monitorovania priestoru prístupného verejnosti prostredníctvom kamerového systému upravená v zákone č. 122/2013 Z.z o ochrane osobných údajov a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov (pre účely tejto časti „zákon“). Pri prevádzkovaní kamerového systému dochádza k spracúvaniu osobných údajov prostredníctvom snímacích zariadení. K spracúvaniu osobných údajov nedochádza v prípade, že pri prevádzke kamerového systému nedochádza k identifikácii fyzických osôb. Najbežnejším takýmto identifikátorom býva tvár monitorovanej fyzickej osoby.

Kamerový systém, ktorým dochádza k spracovaniu osobných údajov, je možné využívať iba na účel ustanovený zákonom. Týmto účelom môže byť ochrana verejného poriadku a bezpečnosti, odhaľovanie kriminality, narušenie bezpečnosti štátu, alebo ochrana majetku alebo zdravia.

Prevádzkovateľ je zákonne určeným rozsahom účelu viazaný a nie je oprávnený ho meniť ani rozširovať nad rámec zákonného vymedzenia. Takto vymedzený účel a aplikácia príslušných

---

<sup>21</sup> Iniciatíva BYOD je aktuálnym celosvetovým trendom a je taktiež súčasťou stratégie Európa 2020

ustanovení zákona je právnym základom a na takéto spracúvanie osobných údajov sa súhlas dotknutých osôb nevyžaduje.

Účelom spracúvania osobných údajov je najmä bezpečnosť žiakov, pričom povinnosť škôl zabezpečovať bezpečnosť a ochranu zdravia detí pri vzdelávaní je stanovená v školskom zákone. V neposlednom rade účelom bude aj bezpečnosť zamestnancov, riešenie možných incidentov či ochrana majetku. Takto vyhotovený záznam bude možné využiť len na účely trestného konania alebo konania o priestupkoch, ak osobitný zákon neustanovuje inak.

Priestor prístupný verejnosti je zákonom definovaný ako priestor, do ktorého možno voľne vstupovať a v ktorom sa možno voľne zdržiavať bez časového obmedzenia alebo v čase vymedzenom prevádzkovateľom. Zároveň platí, že ak existujú iné obmedzenia a sú osobou splnené, nemajú vplyv na vstup a voľný pohyb osoby v tomto priestore.

Pôjde najmä o priestory, v ktorých sa pohybujú okrem žiakov a zamestnancov školy aj návštevy, rodičia, externí dodávatelia, ale aj priestory okolo školy, napr. školský dvor, vstup do budovy školy a pod.

Pri zavádzaní kamerového systému je potrebné zohľadniť zásadu primeranosti a nevyhnutnosti spracúvania osobných údajov. Využívanie kamerového systému má predstavovať odôvodnenú potrebu monitorovať priestor prístupný verejnosti na dosiahnutie stanoveného účelu. V priestoroch, ktoré slúžia k uspokojovaniu základných ľudských potrieb (umyvárne, sprchy, toalety a pod.), by monitorovanie kamerami predstavovalo neoprávnený zásah do súkromia tak žiakov, ako aj zamestnancov školy, návšteví a pod. a preto je vylúčené.

Priestor monitorovaný kamerovým systémom musí byť zreteľne označený vhodným piktogramom alebo textom v mieste vstupu do tohto priestoru.

V prípade takéhoto vyhotovovania záznamu pri prevádzkovaní kamerového systému, je stanovená všeobecná lehota 15 kalendárnych dní na uchovávanie tohto záznamu. V prípade, že tento záznam nie je využitý v rámci priestupkového alebo trestného konania, je prevádzkovateľ povinný ho v tejto lehote zlikvidovať.

Monitorovanie priestorov škôl v súlade s platnou legislatívou je opatrením použiteľným na zabezpečenie bezpečnosti detí a žiakov čo výrazným spôsobom prispeje k ich zdravému vývoju a fungovaniu v spoločnosti.

#### 4.3.3.2 *Analýza technických požiadaviek*

Pre zabezpečenie celkového funkčného systému je potrebné zohľadniť efektívnosť celkového systému v národnom meradle a pragmaticky pristupovať k rozsahu nasadenia takéhoto systému. Primárnym cieľom bezpečnostného systému založeného na monitorovaní priestorov v školských zariadeniach vrátane ich okolia je najmä podniknutie preventívnych opatrení.

Z realizovaného prieskumu bol expertným odhadom stanovený priemerný počet kamier na školské zariadenie, ktorý by mal efektívne a pri zachovaní rozumnej miery nákladnosti zabezpečiť

monitorovanie spoločných a verejne dostupných priestorov, ako aj priestorov vyžadujúcich si zvýšenú mieru bezpečnosti.

Technické riešenia kamerových systémov momentálne umožňujú riešiť takéto systémy decentralizovane alebo centralizovane.

Decentralizované kamerové monitorovacie systémy nutne vyžadujú inštaláciu dodatočného HW a SW vybavenia priamo v lokalite inštalácie kamier. Toto riešenie je zaujímavé z hľadiska technických parametrov pre riešenie lokálneho zabezpečenia v prípade nedostupnosti kvalitného vysokorýchlostného prístupu k vyhradenej sieti MŠVVaŠ pre možnosť nasadenia centralizovaného systému. Zároveň však toto riešenie prináša radu obmedzení a dodatočných technických komplikácií ako napríklad príprava zabezpečeného úložiska priamo v budove školského zariadenia, implementácia a nasadenie systému riadenia prístupov ako i ostatné náležitosti vyplývajúce z platnej legislatívy. Ďalšou z radu nevýhod riešenia je aj zvýšená nákladnosť prevádzky takéhoto systému, vzhľadom na potrebu pravidelných kontrol a servisných prehliadok je toto časovo a finančne náročnejšie riešenie.

Centralizované kamerové monitorovacie systémy umožňujú nasadzovanie rovnakých politík, garantujú unifikovanosť riešenia a zároveň zjednodušujú riešenie prevádzky a operatívy.

Pri centralizovanom riešení je možné garantovať doby uchovávaní dát a taktiež celkový prístup ku všetkým údajom v prípade potreby. Zároveň sa zjednodušuje aj operatívne zaťaženie personálu školských zariadení, nakoľko nie je potrebné zaškoľovať zodpovedné osoby a riešiť bezpečnosť jednotlivých zariadení z pohľadu ukladania a archivovania dát, riadenia fyzických prístupov k záznamovým zariadeniam a podobne.

Využívanie zabezpečovacích prvkov pre potreby pasívnej a aktívnej ochrany majetku a osôb je možné pri centralizovanom riešení jednoducho rozširovať nasadením nových licencií, nakoľko distribuovaná časť riešenia sú výhradne kamerové jednotky, ktoré sú len sprostredkovateľom obrazového záznamu a nie spracovateľom tohto záznamu. Výhodou je aj možnosť centrálného úložiska dát a v prípade potreby veľmi jednoduchá rozšíriteľnosť do geograficky redundantných lokalít. Samozrejmosťou pri týchto systémoch je centrálna napojenie na dispečing, ktorý sprostredkováva a spracováva hlásenia v prípade potreby zásahu zložiek MV SR alebo záchranných zložiek.

Pre účely nasadenia takéhoto systému zabezpečenia v rezorte školstva pre zvýšenie bezpečnosti je najlepšou pragmatickou voľbou centralizované riešenie. Jeho jednoduchá rozšíriteľnosť v prípade plošného nasádzania väčšieho množstva kamerových jednotiek, zmeny parametrov alebo iných zmien z legislatívnych dôvodov a výhody centralizovanej správy sú najväčšími výhodami z pohľadu veľkosti celého systému v rezorte.

Pre výber najvhodnejšieho takéhoto systému je potrebné správne nadefinovať požiadavky a technické parametre všetkých častí systému. Zároveň je potrebné zvážiť dopady nasadenia a pragmaticky pristupovať k celému riešeniu z pohľadu investičných nákladov a neskorších prevádzkových nákladov.



Z pohľadu financovania bezpečnostného hľadiska formou monitorovania osôb, EÚ upúšťa od financovania systémov, ktorých cieľom je monitorovanie fyzických osôb na verejných priestranstvách. Z uvedeného dôvodu, štúdia neočakáva žiadne investície do vybavenia bezpečnostných kamier monitorujúcich verejné priestory.

Na druhej strane, Ministerstvo schválilo Pedagogicko-organizačné pokyny, v ktorých v súlade s článkom 19 Dohovoru o právach dieťaťa odporúča zaviesť opatrenia na ochranu detí a žiakov pred všetkými formami fyzického alebo psychického násillia, poškodenia alebo zneužitia, zanedbávania alebo nedbalého zaobchádzania, týrania alebo vykorisťovania vrátane sexuálneho zneužívania a priebežne monitorovať správanie sa detí a žiakov a jeho zmeny. Taktiež sa odporúča priebežne monitorovať správanie sa detí a jeho zmeny a v prípadoch podozrenia na porušovanie ich zdravého osobnostného vývinu zabezpečiť ich ochranu a bezodkladne riešiť vzniknutý problém. Za týmto účelom je vhodné definovať službu manažmentu prístupu k centrálnemu bodu, ktorý bude umožňovať prístup k Vyhradenej sieti, dátovým sklodom a eGov službe 2 školám, ktoré samé alokujú prostriedky na zakúpenie bezpečnostného kamerového systému, alebo ktorým na nákup takéhoto systému alokuje prostriedky Ministerstvo.

Taktiež, v záujme ochrany majetku, v tejto štúdii predpokladáme vybavenie škôl bezpečnostnou kamerou, ktorá bude monitorovať majetok obstaraný v rámci projektu, teda IKT lokalizované priamo na škole. Z pohľadu početnosti sa očakáva v priemere jedna kamera na školu.

#### 4.3.4 Centrálné riadenie prístupu k digitálnemu edukačnému obsahu

V rámci budovania optických prístupov ako i komplexného systému centrálného riešenia pre riadenie prístupov k digitálnemu obsahu je vhodné integrovať Projekt s inými rezortnými a nadrezortnými projektmi.

Súčasťou projektu bude tiež zabezpečenie plynulého chodu služieb centrálného riadenia prístupov na jednotlivých úrovniach pre zachovanie celkového logického dizajnu a funkčnosti. Uvedené predpokladá možnosť využívať Rezortný informačný systém (ďalej „RIS“) a súčasne sa tak rozširuje jeho funkcionalita.

RIS je budovaný ako integrovaný modulárny informačný systém. Jeho dátovú vrstvu tvoria číselníky (jednotné pre celý rezortný informačný systém), registre (prehľady škôl a školských zariadení a ich zriaďovateľov, subjekty pracujúce v oblasti mládeže, telesnej kultúry a prevencie drogovej závislosti (priebežne aktualizované) a bázy dát (vytvorený spracovaním zberu relevantných údajov o subjektoch, činnostiach a aktivitách, financovaní v školstve, údajov za štatistiku rezortu školstva). Projektom sa podporí budovanie aplikačnej nadstavby RIS.

Súčasťou RIS sú okrem iného centrálny Register detí, žiakov a poslucháčov (ďalej „RDŽP“); Register pedagogických a nepedagogických zamestnancov rezortu školstva (ďalej „RPNZRŠ“) a Register škôl a školských zariadení (ďalej „RŠŠZ“). Tie poskytnú základné údaje potrebné pre overenie identity (autorizáciu a autentifikáciu) pri pristupovaní do infraštruktúry (Edu\_ID) a zároveň umožnia bezproblémové nastavenie bezpečnostnej politiky pre jednotlivé užívateľské typy prístupov nezávisle od miesta prístupu k infraštruktúre.

Projekt sa tak môže stať bázou pre ďalšie rozšírenie aplikačnej úrovne RIS, nakoľko bude prepájať všetky školy na Slovensku, čím umožní okrem iného bezprecedentné zdieľanie obsahu pedagogického i nepedagogického charakteru.

Uvedené doplnenie aplikačnej nadstavby RIS sprehľadní celkovú funkčnosť a umožní globálne nasádzanie nových politík, čo zefektívni celkový rezortný manažment užívateľov za účelom zefektívnenia funkčnosti a dostupnosti. Zároveň takto nastavený a centrálné riadený systém poskytne globálny prehľad o využívaní IKT prostriedkov v rezorte, čím umožní identifikáciu slabých alebo naopak exponovaných miest za účelom nápravy a budúceho rozvoja.

#### 4.3.5 Analýza požiadaviek na zabezpečenie prístupu k službám

Zhrnutie časti:

- Požiadavky dané v strategických dokumentoch EÚ a SR stanovujú minimálne požiadavky na prenosové kapacity na **30 Mbit/s**.
- Technicky výpočet požiadaviek však ukazuje, že táto prenosová kapacita postačuje len v prípade materských škôl, pri najmenšom type škôl do 200 žiakov je potrebné plánovať kapacitu na minimálne **50 Mbit/s**
- Optimálne technológia, ktorá umožňuje dosiahnutie tejto kapacity je využitie **optickej infraštruktúry**, ktorá by mala byť základom.
- Spomínané požiadavky sa primárne týkajú konektivity pre domácnosti. Na druhú stranu tým, že sa s nimi stotožnil trh, vytvoril z daných parametrov akýsi všeobecne akceptovaný štandard, ku ktorému výrobcovia a distributéri digitálneho obsahu alikvótne prispôbujú produkty.

Dostatočná konektivita vo vyhradenej sieti MŠVVaŠ je nevyhnutným predpokladom moderného vzdelávania založeného na interaktívnych digitálnych technológiách. Základným parametrom prenosovej kapacity je predovšetkým skutočne dosahovaná (efektívna) prenosová rýchlosť koncových používateľov.

Pri pohľade na reálne požiadavky školských zariadení sa ukazuje, že pri plnom využití potenciálu je potreba oveľa vyššia ako 30 Mbit/s a to dokonca viac ako **50 Mbit/s** v prípade škôl do 200 žiakov, viac ako **100 Mbit/s** v prípade škôl do 600 žiakov, od **200 Mbit/s do 1Gbit/s** pri školách nad 600 žiakov

Tabuľka: Prehľad požiadaviek na prenosovú kapacitu

Typ školy	Nárok na sieťovú konektivitu v Mbit/s
Materská škola	30

Škola do 200 žiakov	50-100
Škola (200 – 600 žiakov)	100-200
Škola nad 600 žiakov	200-1000

Takto definované požiadavky umožňuje naplniť len využitie technológií pre siete novej generácie, najmä s prihliadnutím na rastúcu tendenciu prístupovej rýchlosti na užívateľa.

V Národnej stratégii pre širokopásmový prístup v SR sa analyzujú viaceré technológie a to prístupové siete optické (FTTx), metalické (VDSL), káblové (DOCSIS 3.0), mobilné (4G). Výsledkom analýzy výhod a nevýhod je výstup primárne sa orientovať na **optické siete** s možnou kombináciou mobilných technológií 4G vo vzdialených oblastiach, kde nie je ekonomické budovať optickú infraštruktúru. Okrem toho je možné ešte v prípade vzdialených sídel uvažovať aj o využití rádiorелеových spojov na pridelených frekvenciách. Môže to byť dočasné riešenie pripojenia niektorých školských zariadení, avšak je potrebné zvažovať ho aj ako trvalé riešenie pripojenia v miestach, kde budovanie optickej trasy by bolo veľmi náročné a neefektívne. Na druhú stranu je **z časového hľadiska efektívnejšie budovať mobilné či rádiorелеové spoje s potrebnou kapacitou oproti výstavbe optických sietí**. Zaujímavým riešením sa tiež javí kombinácia oboch riešení, ako ukázala analýza v predchádzajúcich odstavcoch, s cieľom dosiahnuť promptné vybudovanie kostrovej siete a prístupovej siete (last mile). Akékoľvek konečné riešenie musí však garantovať princíp technologickej neutrality, pričom najvyhovujúcejšia technológia by mala byť vždy zvolená na základe posúdenia konkrétneho miesta a teda sa prípad od prípadu môže líšiť.

## 4.4 Prístup škôl prostredníctvom Vyhradenej siete MŠVVaŠ k elektronickým službám

Budovanie vyhradenej siete MŠVVaŠSR je potrebné rozdeliť do dvoch základných skupín, a to na **prístupovú infraštruktúru a kostrové siete**.

### 4.4.1 Kostrové siete

Pri otázke kostrovej siete je vzhľadom na výstupy a závery analýzy na mieste uvažovať najmä o alternatíve prenájmu prenosovej kapacity, či využitia prenájmu komerčných telekomunikačných sietí.

Pri priemerných trhových cenách je v súčasnosti možné zabezpečiť **10 GB prepojenie** hlavných uzlových bodov v **37 okresných a krajských mestách** čiastkou cca **3,7 mil. EUR bez DPH na jeden rok**. Pri optimalizácii prístupových okruhov k jednotlivým školským zariadeniam do čo najmenšieho počtu uzlových bodov bude možné dosiahnuť vysokú efektívnosť využívania týchto okruhov a zároveň

sa tým znižujú potrebné investičné náklady, ktoré by boli potrebné v prípade budovania komplexnej kostrovej infraštruktúry.

Teoretická alternatíva vybudovania vlastnej novej kostrovej siete by znamenala investíciu v odhadovanej výške 300 mil. EUR a nákladoch na údržbu vo výške 30 mil. EUR ročne.

Vybudovanie takejto siete by znamenalo masívnu investíciu, ktorá je mimo reálnych možností a nie je ani dlhodobu udržateľná, pretože pri budovaní siete z verejných zdrojov **nie je možné takú sieť využívať komerčne**.

Z dlhodobého hľadiska je zároveň potrebné prihliadať aj na národnú stratégiu a projekty a aktivity vyvíjané v tejto oblasti z iných rezortov štátu. Pri zahrnutí takéhoto spektra je už v dnešnej dobe možné uvažovať o využívaní sietí iných rezortov a nadrezortných organizácií ako napríklad sieť Govnet, ktorej prevádzkovateľom je Úrad vlády, prostredníctvom jeho organizácie NASES.

#### 4.4.2 Prístupové siete

##### 4.4.2.1 Architektúra riešenia prístupových sietí

Architektúra riešenia prístupových sietí v tomto projekte je zameraná primárne na dobudovanie koncovej časti prístupovej infraštruktúry od DBTO uzla po školské zariadenie, tzv. last-mile.

Základným predpokladom je vybudovanie infraštruktúry v logickej hviezdicovej topológii od uzlového DBTO v danom klastri (zväčša v okresnom meste) k jednotlivým školským zariadeniam.

Pre zabezpečenie možností budúceho zvyšovania prístupových rýchlostí pre jednotlivé zariadenia, bude do jednotlivých DBTO uzlov vybudovaný samostatný nezdieľaný prístup pre každé školské zariadenie.

Agregačné sieťové prvky v DBTO uzloch budú zabezpečovať optimálne využívanie dostupných kapacít kostrovej siete.

Táto architektúra riešenia umožní ako zrýchlené budovanie tak aj efektívne využívanie so zachovaním otvorených možností do budúcnosti pre všetky pripojené školské zariadenia.

##### 4.4.2.2 Náklady investičné

Hlavnou výzvou zvýšenia prenosovej rýchlosti je vybudovanie prístupovej infraštruktúry z jednotlivej školy do najbližšieho prístupového bodu kostrovej optickej siete. Najbližším bodom kostrovej optickej siete je uzol DBTO v správe komerčného telekomunikačného operátora alebo Úradu vlády Slovenskej republiky / NASES (v prípade novobudovaných DBTO uzlov pri realizácii projektu "Realizácia optických sietí" v budúcnosti).

Pre zmenu kvality vysokorýchlostného pripojenia škôl k vyhradenej sieti MŠVVaŠ sú potrebné investície do prístupových sietí a regionálnych optických sietí.

V tomto prípade je potrebné plnohodnotne využívať možnosti, ktoré sa na aktuálne na Slovensku nachádzajú. Jedná sa najmä o využitie a synergiu s existujúcimi projektmi zameranými na budovanie

optických sietí. Ako primárny a aktuálne najvhodnejší partner Ministerstva pre realizáciu takéhoto projektu sa črtá Úrad vlády SR, ktorý je zodpovedný za prevádzku vládnej siete Govnet.

#### 4.4.2.2.1 Náklady na budovanie optických sietí

Podľa štúdie realizovateľnosti „Analýza pre implementáciu národných projektov v rámci prioritnej osi 3“ v rámci Operačného programu informatizácia spoločnosti prioritná os 3 (OPIS PO3) z roku 2011 investičné náklady na výstavbu regionálnych sietí (ďalej len MOK – Miestny optický kábel) sú **28.200 EUR/1 km**. S uvedeným odhadom nákladov budeme pracovať aj tejto Štúdii. Odhadovaná priemerná vzdialenosť trasy pripojenia MOK je 21,2km.

Predpokladané percentuálne rozdelenie školských zariadení vo vzťahu ku vzdialenosti od uzlového bodu :

do 1km	do 2km	do 3km	do 4km	do 5km	viac ako 5 km
22%	12%	17%	9%	7%	33%

Údaje v tabuľke vychádzajú z prieskumu realizovaného na vybraných lokalitách na území SR pre potreby výpočtov uskutočniteľnosti a udržateľnosti projektu.

Údaje z prieskumu spolu s podrobným rozpisom sa nachádzajú v Prílohe 1. – Prieskum dĺžky MOK vo vybraných lokalitách.

Priemerné ukazovatele v tabuľke naznačujú, že modus - najvyššie percentuálne zastúpenie školských zariadení vzdialených od najbližšieho centrálného uzla DBTO je viac ako 5km (priemerná hodnota je na úrovni 8,5km-10km). Zároveň je však potrebné zobrať do úvahy že viac ako polovica školských zariadení je vo vzdialenosti do 3km. Viac ako dve tretiny všetkých zariadení (67%) sú lokalizované do vzdialenosti 5 km. Pri prepočítaní priemernej dĺžky optickej trasy pre pripojenie školského zariadenia tak dostaneme priemernú dĺžku **5 km pri plošnej aplikácii**.

Zároveň je potrebné počítat s možnosťami súbežných trás ako i optimalizácie pri spolupráci s partnerom projektu.

Berúc od úvahy známe štatistické údaje, ktoré vychádzajú s reálnych údajov pre biele miesta a redukujúc ich podľa polohy škôl môžeme vytvoriť hypotetickú tabuľku investičných nákladov budovania optických sietí pre školské zariadenia aktuálne pripojené do INFOVEK 2 a SANET<sup>22</sup>:

<sup>22</sup> Štatistický údaj o počte škôl s prístupom na Internet INFOVEK2 + SANET v celkovom počte 3256 školských zariadení, zdroj: rirs.iedu.sk

Tabuľka : Odhadované investičné náklady na výstavbu prímestských optických sietí

Dĺžka trasy MOK (km)	IN na 1km MOK s DPH (EUR )	Počet škôl na pripojenie MOK	Celkom IN na MOK s DPH (EUR)
1	28 200	717	20.219.400,00
2		521	29.384.400,00
3		488	41.284.800,00
4		260	29.328.000,00
5		228	32.148.000,00
10		1042	293.844.000.00
SPOLU		3256	446.208.600,00

Technické parametre a špecifikácie pre budovaných trás ako i ostatné podmienky sú podrobne špecifikované v prílohe 3.

**Maximálne** investičné náklady na realizáciu zvýšenia prístupovej rýchlosti pre školské zariadenia v počte 3256 (teda mimo materských škôl) sú v celkovej výške **446.208.600,00 EUR** vrátane 20% DPH, teda **371.840.500 EUR bez DPH**.

Ide o veľmi rozsiahle investície, pri ktorých sa väčšina bude diať v zastavaných oblastiach. Je však možné použiť inovatívne postupy a vybudovať prístupové siete technológiami, ktoré v praxi znížia náklady o 30% až 50%, podľa použitej technológie a lokálnych možností.

Celkové náklady na vybudovanie prístupových sietí v 3256 lokalitách by sa tak pohybovali v rozmedzí **223 – 313 mil. EUR s DPH**. Vybudovanie komplexnej infraštruktúry, ktorá by pokryla všetkých 6583 zariadení by znamenalo investíciu v odhadovanej výške **446 - 626 mil. EUR s DPH**.

Najdôležitejším míľnikom pri budovaní prístupových optických sietí je zabezpečenie včasného dodania úplnej projektovej dokumentácie pre celý projekt (nielen pre pilotnú časť projektu).

Odhadovaná čiastka pre zabezpečenie kompletnej projektovej dokumentácie je **10%** z predpokladanej ceny realizačných prác. Teda v tomto prípade cca. **22.5 mil. EUR s DPH v prípade predpokladanej hodnoty zákazky 223 mil. EUR (s DPH)** a pokrytí pre 3256 školských zariadení alebo **cca. 50 mil. EUR s DPH** pri pokrytí všetkých 6583 školských zariadení.

#### 4.4.2.2.2 Náklady na budovanie sietí technológiou RR spojov

Na základe prieskumu (viď. 3.3.3.4 tejto štúdie) vykonaného v dvoch lokalitách zhodných s lokalitami pre stanovenie nákladov na budovanie optických sietí bol vypočítaný nasledovný odhad investičných nákladov pre technológiu budovania prístupov prostredníctvom RR spojov.

*Na výstavbu jedného RR spoja (1 hop) môžeme uvažovať s investičnými nákladmi v priemernej výške 45.540,00 EUR s DPH. Výsledná cena investície pozostáva z ceny technológie RR spoja, výstavby stožiarika na existujúcom objekte a výstavbou samostatného stožiara.*

Samotné investičné náklady je však potrebné stanovovať individuálne na základe podmienok v danej geografickej lokalite a to najmä z dôvodu striktných technických obmedzení technológie RR spojov.

#### 4.4.2.3 *Neinvestičné náklady prevádzkové*

Prevádzkové náklady spojené s udržiavaním infraštruktúry je v tomto prípade potrebné rozdeliť do troch kategórií :

1. prevádzkové náklady súvisiace s fyzickou infraštruktúrou - teda náklady na údržbu a opravy prístupových sietí, v prípade RR spojov aj náklady súvisiace s licenciami pre RR frekvencie
2. prevádzkové náklady súvisiace s aktívnymi prvkami infraštruktúry IKT - teda náklady na prevádzku a údržbu aktívnych prvkov sieťovej infraštruktúry
3. náklady potrebné pre zabezpečenie služieb - teda náklady na prístup do národného a medzinárodného Internetu, náklady spojené s prevádzkou a údržbou centrálného bodu pripojenia

Prevádzkové náklady na prevádzku, údržbu a opravy optických vedení sú minimálne, prakticky nulové aj pri dlhodobom odhade vzhľadom na technické parametre samotnej technológie (minimálne 10 rokov).

Prevádzkové náklady na prevádzku, údržbu a opravy RR spojov sa stanovujú na základe licenčných poplatkov podľa platného sadzobníka vydávaného TÚ SR (Telekomunikačný úrad SR). Ostatné náklady súvisiace s výstavbou a umiestňovaním stožiarov (prenájom fyzických miest na výstavbu stožiaru), napájaním a celkovou údržbou tejto časti infraštruktúry je možné stanoviť kvalifikovaným odhadom na 10 - 15% z ceny technológie ročne.

Zároveň je potrebné pri dlhodobom odhade počítať s nutnosťou výmeny technológie z dôvodu jej opotrebovania (5 - 7 rokov) a zároveň je potrebné brať do úvahy riziká spojené s možnými legislatívnymi zmenami pre frekvencie a frekvenčné pásma na prenos signálu.

Prevádzkové náklady súvisiace s aktívnymi prvkami siete sa pohybujú na úrovni zhruba 8–13% z ceny zariadení (pozn. je potrebné uvažovať s tzv. GPL cenami zariadení) ročne.

Náklady potrebné na zabezpečenie služieb siete je možné odhadnúť na cca 5.5 mil. EUR bez DPH ročne. Táto suma pozostáva zo služieb na zabezpečenie prístupu do Internetu (národný a medzinárodný Internet), zabezpečenie služieb potrebných pre prevádzku zariadení centrálného bodu.

V tomto momente je možné odhadnúť výšku nákladov len v percentuálnej rovine na už spomínanej úrovni 8-13%, nakoľko nie je známa technológia a ani počet a typy zariadení.

#### 4.4.3 Analýza možných synergií so strategickými projektmi

Domnievame sa, že Projekt môže mať významné synergie s inými projektmi, najmä však s projektom „Realizácia optických sietí“. Cieľom tohto projektu je využiť prostriedky z operačného programu Informatizácia spoločnosti na podporu rozvoja tzv. bielych miest (oblasti, kde nie sú dostupné širokopásmové služby).

Prostredníctvom vybudovania kvalitnej optickej prenosovej infraštruktúry k národným kostrovým sieťam existujúcich operátorov sa zabezpečí to, že obce budú pripojené k informačným diaľniciam. Tým sa vybuduje v súčasnosti chýbajúci prvok v prenosovej infraštruktúre a podporí sa tým príchod poskytovateľov širokopásmových služieb do obcí, ktoré dnes takéto pokrytie nemajú. Uvedené je v súlade s požiadavkami nediskriminácie, otvoreného prístupu a neutrality technológií, ktoré sú definované v príslušných predpisoch Európskej únie.

Zlepšenie prístupnosti obcí k širokopásmovému internetu je jedným z predpokladov ďalšej informatizácie spoločnosti SR, ako aj kanálom na zlepšenie prístupnosti občanov SR k službám eGovernmentu.

Nakoľko v súčasnosti, resp. po budovaní optických sietí v rámci Projektu, bude existovať viacero prevádzkovateľov sietí využiteľných pre MŠVVŠ SR (SANET, Slovak Telekom, Govnet) je treba uvažovať o konsolidácii a čo najefektívnejšom využití zdrojov.

Do budúcnosti možno tiež zvážiť alternatívu medzirezortného využitia kamerového systému, ako napríklad možnosť filtrovania osôb v okolí regionálnych škôl, ktoré tam majú súdny zákaz, podpora zisťovania záškoláctva pre účely samospráv a podobne. Pri vypracúvaní a implementácii riešenia bude zvažovaná aj možnosť ďalšieho rozširovania funkcionality bezpečnostného systému. Tento prvok však nebude realizovaný z fondov EÚ.

## 4.5 Oprávnené školy

**Štátny vzdelávací program** je podľa zákona č. 245/2008 Z. z. o výchove a vzdelávaní (školský zákon) hierarchicky najvyšším cieľovo programovým projektom vzdelávania, ktorý zahŕňa konkrétne ciele výchovy a vzdelávania, charakteristiku profilu absolventa príslušného školského stupňa, charakteristiku vzdelávacích oblastí, rámcový učebný plán a údaje o povinnom organizačnom, personálnom a materiálno-technickom zabezpečení výchovno-vzdelávacieho procesu. Štátne vzdelávacie programy sú vypracované osobitne pre vzdelávacie stupne stanovené Medzinárodnou



štandardnou klasifikáciou vzdelávania (International Standard Classification of Education – ISCED), ktorým sa prispôbil aj slovenský zákon o výchove a vzdelávaní:

- ISCED 0 – predprimárne vzdelanie (v našich podmienkach materská škola),
- ISCED 1 – primárne vzdelanie (prvý stupeň základnej školy),
- ISCED 2 – nižšie sekundárne vzdelanie (druhý stupeň základnej školy, resp. nižšie ročníky viacročného gymnázia či konzervatória – po ročník zodpovedajúci 9. ročníku ZŠ),
- ISCED 3 – vyššie sekundárne vzdelanie (vyššie ročníky viacročného gymnázia či konzervatória, štvorročné gymnázium a ostatné stredné školy).

Štátny vzdelávací program pre materské, základné a stredné školy vypracováva a schvaľuje Ministerstvo a na tomto procese participujú ním riadené organizácie, najmä Štátny pedagogický ústav.

Je verejným záujmom, aby Projekt pokrýval všetky vyššie zmienené školy, ktoré sa podieľajú na poskytovaní verejnej regulovanej služby vzdelávania resp. povinnej školskej dochádzky.

Zhrnutie kapitoly 5:

- eGov služba Prístup k digitálnym službám školy predstavuje eGov službu, ktorá zabezpečí pre používateľa možnosť pripájať sa do vyhradenej siete a prostredníctvom nej k digitálnemu obsahu rezortu školstva a iných inštitúcií.
- Projekt sa bude realizovať primárne vytvorením centrálného bodu (uzla) a budovaním potrebnej infraštruktúry v školách na zabezpečenie prístupu používateľov k centrálnemu bodu.
- Projekt je trvalo udržateľný. Projekt má aj nefinančné prínosy najmä z hľadiska budovania znalostnej a digitálnej ekonomiky zo stredno a dlhodobého hľadiska.

## 4.6 Návrh projektu

V zmysle analýz a na základe vykonaných prieskumov bol zostavený nasledovný návrh projektu.

V rámci projektu je potrebné uvažovať o 2 skupinách prác súvisiacich s realizáciou, a to:

1. Vybudovanie centrálného bodu (uzla). V centrálnom bode pripojenia bude potrebné vybudovať centrálné riadiace prvky:
  - centrálny manažment pre dohľad a monitorovanie aktívnych prvkoch infraštruktúry,
  - centrálna autentifikácia, vypracovanie a aplikácia bezpečnostných politík pre jednotlivé zariadenia a klientov (riadenie prístupov do siete a k obsahu na základe identity), centrálny systém riadenia prístupov pre možnosť plnohodnotného využívania bezdrôtového prístupu prostredníctvom inštalovaných WiFi AP,

- centrálny systém riadenia prístupu do Internetu pozostávajúci z Firewall riešenia, antivírusového / antispamového riešenia a riešenia filtrovania obsahu,
- centrálny systém riadenia prístupov do RIS, prípadne iným dátam uloženým v rezortných a nadrezortných datacentrách,

Všetky časti centrálného bodu pripojenia sú potrebné pre zabezpečenie prevádzky a možnosti využívania vybudovaných prístupových sietí, a teda primárne poskytovania služby prístupu k digitálnemu obsahu.

2. Vybavenie škôl potrebnými vnútornými sieťami a zariadeniami a ich pripojenie pomocou dostatočne rýchlej prístupovej siete.
- Vypracovanie projektovej dokumentácie - projektové a inžinierske práce pre vypracovanie komplexných podkladov vrátane povolení potrebných pre začatie výstavby. V prípade prípravy dokumentácie je potrebné zabezpečiť najmä synergie s projektom Realizácia optických sietí. Trvanie prác je cca. 150 dní od zadania zákazky resp. od podpisu zmluvy.
  - Realizačné práce - samotná realizácia výstavby v zmysle dodanej projektovej dokumentácie. Harmonogram prác je maximálne 8 mesiacov od zadania zákazky resp. od podpisu zmluvy
  - Ostatné práce

Projektová dokumentácia po odovzdaní umožní exaktné nacenenie realizačných prác a tým aj spresnenie celkovej ceny investícií. Tento krok umožní prípadné rozšírenie počtu školských zariadení oproti úvodnému zadaniu.

Zároveň je potrebné aj vypracovanie projektovej dokumentácie k lokálnej infraštruktúre pre školské zariadenia zahrnuté v projekte a vypracovanie projektovej dokumentácie k centrálnemu bodu.

Takto vypracovaná komplexná projektová dokumentácia dodá presný prehľad o stave infraštruktúry v predmetných školských zariadeniach a zároveň umožní presnejšie určiť investičný rozsah potrebný pre vypracovanie komplexného projektu pre dosiahnutie želaného štandardu IKT v školských zariadeniach. Po odovzdaní dokumentácie je možné pristúpiť k realizačným prácam.

Paralelne s realizačnými prácami budú prebiehať práce, ktoré priamo súvisia so zabezpečením možností prevádzky vybudovaných prístupových sietí. Tieto práce zahŕňujú najmä zabezpečenie transportných prepojení z jednotlivých uzlových bodov, v ktorých bude ukončená prístupová optická infraštruktúra do centrálného bodu pripojenia.

Na základe výstupov z projektu a overení celkovej ekonomickej udržateľnosti zvoleného riešenia je možné následne rozhodnúť o implementácii daného riešenia pre rozvinutie projektu na celé územie Slovenska, resp. pre všetky školy zabezpečujúce verejnú službu povinnej školskej dochádzky. Na základe projektu je možné stanoviť podrobný realizačný plán s detailným odhadom investícií, pri ktorom budú očakávané len minimálne odchýlky od reálneho finálneho stavu. Tým dôjde k zásadnej synergii, nakoľko alternatívou pri stanovení / odhadnutí celkového riešenia je iba vypracovanie celoplošnej projektovej dokumentácie, ktorej presnosť je síce nespochybniteľná, zohľadňujúca ako

skutkový stav tak i všetky legislatívne náležitosti potrebné k okamžitej realizácii, avšak jej nevýhodou je prílišná finančná náročnosť (cca 50 mil. EUR s DPH) bez garancie budúcej realizovateľnosti.

## 4.7 Uskutočniteľnosť projektu

Na základe prieskumov a analýz boli stanovené investičné náklady spojené s realizáciou projektu. Náklady zahŕňajú vypracovanie projektovej dokumentácie potrebnej k realizácii prístupových sietí, k vybudovaniu lokálnej infraštruktúry a centrálneho bodu.

Pre potreby posúdenia uskutočniteľnosti projektu a vypočítania jeho nákladov pre analýzu prínosov a nákladov pilotného projektu sa uvažuje s lokalitami, ktoré boli súčasťou prieskumov a analýz pre túto štúdiu (teda lokality v počte 237 podľa Prílohy A. Prieskum dĺžky MOK vo vybraných lokalitách). Tieto lokality však nemusia nevyhnutne byť lokalitami, ktoré budú v rámci projektu realizované a boli vybrané pre potreby posúdenia uskutočniteľnosti ako dostatočne reprezentatívna vzorka.

Optické trasy spolu v km	Cena za 1 km MOK v EUR s DPH
944	28.200,00
Počet školských zariadení pre pripojenie	Cena za lok.infr. v 1 škol.zar. cena v EUR s DPH
237	32.942,78

	Cena v EUR s DPH	Odhadovaná úspora pri použití inováčných technológií 25%
Cena za realizáciu optických prístupov vrátane projektovej dokumentácie	26.620.800,00	<b>19.965.600,00</b>
Cena za realizáciu lok. infraštruktúry a centrálneho bodu	7.807.439,81	7.807.439,81

Technické špecifikácie prístupových sietí, technologických prvkov, aktívnych a pasívnych zariadení ako i požiadavky na HW a SW zabezpečenie centrálneho bodu sú uvedené v prílohách 3. a 4.

#### 4.7.1 Požiadavky na centrálny bod

Okrem samotných prepojení je potrebné v spolupráci s Úradom vlády zabezpečiť priestory pre inštaláciu zariadení centrálneho bodu a zabezpečiť prepojenie ako Datacentra rezortu školstva za účelom sprístupnenia digitálneho obsahu ako aj do siete Internet.

Umiestnenie centrálneho bodu v priestoroch Govnetu je navrhované najmä z dôvodu jednoduchšieho prepojenia systémov pre dohľad, centrálny monitoring zariadení a služieb a služby centrálneho dispečingu, ako i možnosť využívania doplnkových služieb prostredníctvom správcu Govnetu. Medzi základné doplnkové služby, ktoré je možné zabezpečiť na báze poskytovania služieb je napríklad poskytnutie služieb mailových schránok, webového priestoru a služieb súvisiacich s prístupom do verejného Internetu ako napríklad DNS služby, služby poskytnutia verejnej IP adresy a podobne.

Súčasťou výstavby centrálneho bodu je taktiež budovanie prevádzkového modelu IT prevádzky na Vyhradenej sieti rezortu školstva a IKT infraštruktúre škôl a riadenie bezpečnosti vyvíjaného produktu.

##### 4.7.1.1 Riadenie bezpečnosti a bezpečnostný koncept pre realizáciu projektu

Cieľom projektu je vybudovať a rozvíjať infraštruktúru slúžiacu pre pripojenie koncových používateľov (žiakov, poslucháčov, pedagogických aj nepedagogických zamestnancov) bezdrôtovým spôsobom a vybudovať infraštruktúru (kamerové systémy) pre monitorovanie a zvýšenie bezpečnosti napojených subjektov – či už ide o bezpečnosť IKT infraštruktúry obstaranej na základe tohto Projektu, alebo fakultatívne školami z ich vlastných prostriedkov. Implikácie tohto zámeru zasahujú do oblasti riadenia informačnej bezpečnosti a rezortnej bezpečnostnej politiky. Projekt si vyžaduje realizáciu krokov zabezpečujúcich súlad so súvisiacimi právnymi predpismi a štandardmi. Jednotlivé implikácie vo významnej miere budú závisieť od detailného návrhu projektu vytvoreného v ďalších fázach, už dnes je však okrem iného možné konštatovať isté alebo vysoko pravdepodobné potreby nasledovného charakteru:

- Kamerový systém bude informačným systémom spracúvajúcim osobné údaje. Aj keď v zmysle platnej legislatívy existujú rôzne možné scenáre nastavenia vzťahov, predpokladáme, že prevádzkovateľom systému (t.j. entitou stanovujúcou účel spracovania osobných údajov) bude relevantná škola, ktorej priestory budú monitorované. V zmysle legislatívy bude potrebné vypracovať pre školy vzorovú dokumentáciu (bezpečnostný projekt a pod.)
- Nakoľko kamerový systém sa predpokladá realizovať centralizovaným spôsobom, entita prevádzkujúca tento centrálny kamerový systém bude sprostredkovateľom spracovania osobných údajov. Tým vznikajú povinnosti z platnej legislatívy pre oblasť spracúvania osobných údajov aj pre túto centrálnu entitu, prípadne iné subjekty participujúce na poskytovaní tejto centralizovanej služby.
- Implicitným krokom zahrnutým v predchádzajúcich dvoch bodoch je samotné primerané zabezpečenie ochrany spracúvaných osobných údajov. Toto zabezpečenie musí byť nielen v

rovine technologickej, ktorá je v principiálnej rovine načrtnutá v tejto štúdii (firewally, monitorovací systém a pod., kde technologická rovina je súčasťou dodávaného HW a SW), ale aj v rovine procesnej a organizačnej.

- Vybudovaná infraštruktúra bude poskytovať bezdrôtové pripojenie v rámci rôznych subjektov vysokému počtu užívateľov. To prináša so sebou špecifické riziká. Okrem iného napr. prístup k sieti nie je obmedzený a kontrolovaný v medziach fyzického ohraničenia priestorov školy. Preto bude potrebné vybudovať okrem technologickej bezpečnostnej architektúry aj procesné a organizačné prvky, ktorých cieľom bude primeraným spôsobom zaistiť bezpečnosť prevádzkovej infraštruktúry samotnej, v relevantnom rozsahu bezpečnosť samotných subjektov do nej pripojených (deti, žiaci študenti, učitelia, ...), ako aj zneužitia infraštruktúry na útoky proti systémom tretích strán.
- Podľa spôsobu a účelu využitia vybudovanej infraštruktúry budú pravdepodobné taktiež požiadavky na riadenie informačnej bezpečnosti v zmysle osobitných legislatívnych noriem. Ako príklad je možné menovať Výnos o štandardoch ISVS.

V tomto kontexte bude potrebné vykonať pred technologickou realizáciou a čiastočne počas nej tieto rámcovo definované aktivity:

- Analýza a definícia hraníc budovaného systému z pohľadu poskytovaných služieb a realizovaných komponentov a identifikovanie bezpečnostných potrieb a požiadaviek vyplývajúcich z platnej legislatívy.
- Analýza požiadaviek na bezpečnosť vrátane identifikovania komponentov budovanej infraštruktúry, ich zraniteľností a hrozieb na ne vyplývajúcich, určenie kritických komponentov.
- Analýza bezpečnostných rizík, vyhodnotenie bezpečnostných rizík a návrh spôsobu ošetrenia týchto rizík.
- Vypracovanie bezpečnostného konceptu / modelu (technologického, procesného, organizačného) budovanej infraštruktúry podľa schváleného spôsobu ošetrenia bezpečnostných rizík.
- Vypracovanie vnútorných bezpečnostných riadiacich dokumentov (politík, smerníc, štandardov) implementujúcich, resp. popisujúcich implementáciu vytvoreného bezpečnostného konceptu.
- Vypracovanie vzorových dokumentov pre pripojené entity (napr. bezpečnostný projekt na ochranu osobných údajov) a požiadaviek do zmluvných resp. obdobných vzťahov medzi centrálnou entitou a pripojenými entitami vyplývajúcimi z bezpečnostných požiadaviek a platnej legislatívy v tejto oblasti.
- Vypracovanie školiacich materiálov v potrebnom rozsahu pre dotknuté subjekty a vykonanie školenia relevantných osôb v zmysle vytvorenej bezpečnostnej dokumentácie.

#### 4.7.2 Cieľový prevádzkový model

V rámci definície cieľového prevádzkového modelu je potrebné diagnostikovať / analyzovať a navrhovať nastavenia procesov a politík vedúce k čo najefektívnejšiemu a udržateľnému poskytovaniu elektronických služieb zavádzaných a rozvíjaných projektom. Táto analýza a dizajn by mala viesť definovaniu cieľového prevádzkového modelu poskytovania daných elektronických služieb. Tento by mal zároveň rešpektovať všeobecne akceptované ITIL procesy, upravené pre potreby Vyhradenej siete aj jednotlivých škôl. Uvedená analýza a dizajn bude prebiehať na úrovni procesov, organizácie, technológií a uplatniteľnej legislatívy.

#### 4.7.3 Požiadavky na riadenie projektu

Metodológia projektu je navrhovaná v zmysle požiadaviek kladených na IKT projekty tohto rozsahu a projektov v rámci OPIS (v príslušných metodických usmerneniach a riadiacej dokumentácii OPIS a programom financovaných z ERDF). Aktivity, ich dekompozícia a metodológia a špecifické výstupy budú popísané vo finálnom návrhu projektu (Opis projektu). Ako štandardné a medzinárodne uznávané pre účely riadenia komplexných projektov sú odporúčané metodiky ako PMI, IPMA, v prípade projektov OPIS sa predpokladá PRINCE2. Vývoj softvérového diela bude realizovaný podľa metodiky RUP. Pre riadenie prevádzky IT sa aplikuje napr. ITIL.

Pri implementácii projektu predpokladáme uplatnenie dobrej praxe, ako aj zohľadnenie skúsenosti z riadenia komplexných projektov v prostredí slovenského IT trhu, v rámci IT projektov pre verejný sektor a zvlášť pre projekty informatizácie školstva.

### 4.8 Legislatívna analýza

Z pohľadu legislatívy je nevyhnutné analyzovať a postupovať v súlade s nasledovnými legislatívnymi predpismi špecifikovanými v časti 3.1.

Počas implementácie projektu sa zároveň bude vyžadovať vypracovanie podzákonných noriem resp. metodických predpisov v oblastiach:

- spôsobu prístupu k infraštruktúre,
- bezpečnostné pravidlá a systém pre riadenie prístupov,
- sprístupňovanie špecializovaných aplikácií a administračných rozhraní,
- spôsob riešenia incidentov a porúch.
- uvedené bude potrebné riešiť na úrovni Ministerstva.

## 4.9 Elektronické služby

### 4.9.1 eGov služba 1: Prístup k digitálnym službám školy

Občania v životných situáciách spojených so vzdelávaním (formálnym aj neformálnym), školskou dochádzkou a v súvislosti s výkonom povolania pedagogického a odborného zamestnanca v rezorte nevyhnutne potrebujú pristupovať na dennej báze do kyberpriestoru v školskom aj mimoškolskom prostredí (Internetu, intranetu a ŠIS, k digitálnemu edukačnému obsahu, komunikačným a pracovným digitálnym nástrojom, atď.). K tomu, aby sa tak dialo flexibilne a efektívne, je potrebné procesy elektronizovať konceptom prístupu k digitálnym službám školy. Služba si v tejto oblasti vyžaduje centralizované riadenie, ktoré umožní prepojenie a integráciu IS v rámci rezortných a medzirezortných IS, v tomto prípade potrebná integrácia s RIS (centrálne registre).

Jedná sa o kapacitne dostatočne škálovaný, bezpečný a riadený prístup, ktorý umožní používateľom s využitím najmodernejších technologických riešení flexibilne pristupovať k rôznym digitálnym zdrojom a nástrojom vo výchovno-vzdelávacom procese, podporí využívania DEO a jeho tvorbu v rámci interného (rezortného) prostredia. Súčasne je potrebné riešiť aj prístup a využívanie digitálneho obsahu z externých zdrojov (obsah tretích strán vhodný pre výchovno-vzdelávací proces)<sup>23</sup>, kde je potrebné jeho overovanie, špecifikácia rozsahu a možnosti jeho využívania a certifikácia vhodnosti pre výchovno-vzdelávací proces a aj vzhľadom na aktuálne bezpečnostné a vzdelávacie politiky rezortu. Pre pedagogického zamestnanca je zásadné manažovanie prístupu pre žiakov vzhľadom na aktuálne potreby v rámci konkrétneho výchovno-vzdelávacieho procesu.

Ďalšou súčasťou konceptu je garancia dostupnosti týchto zdrojov a nástrojov a ich využívania v edukačnom procese. Pre centrálne, ale aj lokálne obstarané licencované produkty (multilicencie) je umožniť prístup len pre oprávnených používateľov tiež zásadná požiadavka. Flexibilnejšie pripojenie do školských sietí pre žiakov a zamestnancov zvýši využívanie digitálnych edukačných prostriedkov (HW, SW; využívanie IT zariadení a ďalšej infraštruktúry), prispeje k rozvoju všeobecných aj špecifických digitálnych (IKT) zručností a kompetencií a prístup k DEO v rovnakej kvalite pre všetkých bez diskriminácie.

Súčasťou konceptu prístupu k digitálnym službám školy je tiež ich využitie pre riadenie základnej bezpečnosti na školách.

Služba „Prístup k digitálnym službám školy“ umožní a zabezpečí:

- Riadenie prístupov k portfóliu digitálnych služieb na úrovni užívateľa podľa pridelenej roly,

---

<sup>23</sup> Myslíme digitálny obsah z pôsobnosti priamo riadených organizácií spadajúcich napr. pod rezort kultúry, životného prostredia, Štatistický úrad SR, a pod., ale aj iných domácich a zahraničných organizácií Časť z neho vzniká aj s príspevom projektov digitalizácie kultúrneho dedičstva Slovenska.

- oprávneným používateľom digitálnych služieb školy registrovanie inštitucionálnych (inventárnych) aj nimi vlastnených digitálnych zariadení (koncept BYOD), cez ktoré bude využívať digitálne služby školy,
- centrálné riadenie prístupov k službám a digitálnemu obsahu tretích strán (umožní jednoduché, bezpečné a riadené prepojenie so zdrojmi tretích strán) a obojstrannú garanciu riadeného prístupu (bude možné garantovať oprávnenosť prístupujúceho užívateľa cez vyhradenú sieť MSVVaŠ, tak aj bezpečnosť a relevantnosť údajov od tretej strany),
- kontrolovaný prístup ku zdrojom, ktoré podliehajú napríklad spoplatňovaniu alebo je potrebné pri nich individuálnym spôsobom uplatňovať autorské práva,
- realizovať prepájanie existujúcich registrov užívateľov, čo zjednoduší prístup k údajom pre jej užívateľov, ale aj proces kontroly prístupu zo strany externého poskytovateľa služby alebo obsahu,
- centralizované riadenie a možnosti prepojenia a integrácie v rámci rezortných a medzirezortných IS a riadenie základnej bezpečnosti na školách.

Zavedenie tejto eGov služby predpokladá sprístupnenie súvisiacich IS služieb, vrátane ich integrácie na centrálné moduly ISVS a z podporných služieb. Prepojenie so službami alebo zdrojmi digitálneho obsahu sa bude realizovať v zmysle štandardov a požiadaviek existujúcich a rozvíjaných ISVS.

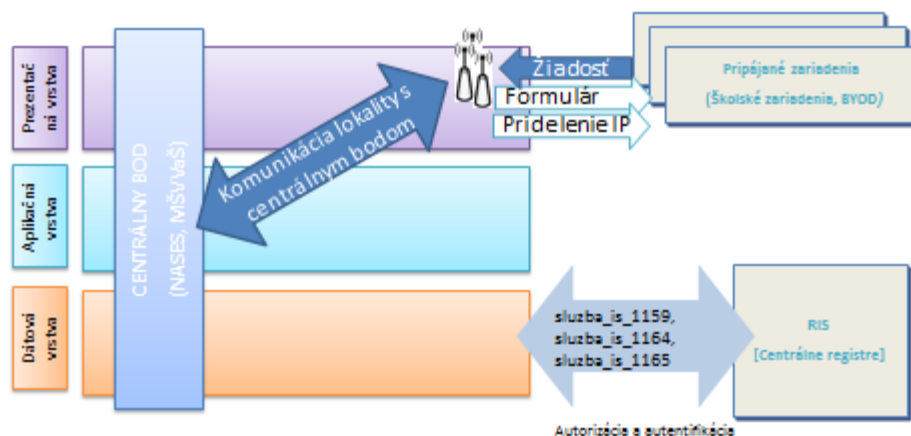
eGov Služba	Služba IS	Podporné služby
Prístup k digitálnym službám školy		Centrálny manažment a monitoring sieťovej infraštruktúry a bezpečnosti vo vyhradenej sieti MŠVVaŠ
	Certifikácia zariadenia pre digitálne služby školy	Základná certifikácia a autorizácia vo vyhradenej sieti MŠVVaŠ
	Pristupovanie k rezortným službám a službám tretích strán pre digitálne vzdelávanie	Archivácia digitálneho bezpečnostného záznamu a informácie vo vyhradenej sieti MŠVVaŠ
	Pristupovanie k rezortnému digitálnemu edukačnému obsahu a digitálnemu edukačnému obsahu tretích strán	Ďalšie v zmysle štandardov a požiadaviek rezortných a integrovaných ISVS
	Sprístupnenie bezpečnostných záznamov a súvisiacich informácií v školách	

Detailný popis eGov služby a jej súčastí sa nachádza v prílohe 5.7 Štúdie.



#### 4.9.1.1 IS služba 1.1.: Certifikácia zariadenia pre digitálne služby školy

Schéma funkcionality služby je znázornená na nasledujúcom obrázku:



Popis:

Prezentačná vrstva – plní úlohu komunikácie centrálneho bodu s užívateľom a jeho zariadením a so spolupracujúcimi systémami.

Aplikačná vrstva – obsahuje aplikácie zabezpečujúce autentifikáciu a autorizáciu užívateľa a sprostredkuje certifikáciu používaného digitálneho zariadenia (inštitucionálneho alebo vlastného - BYOD), v zmysle stanovených požiadaviek od gestora / správcu a prevádzkovateľa služby. Služba umožní certifikovanie zariadení aj v rámci iných lokalít v školách riešených týmto projektom (napr. knižnice).

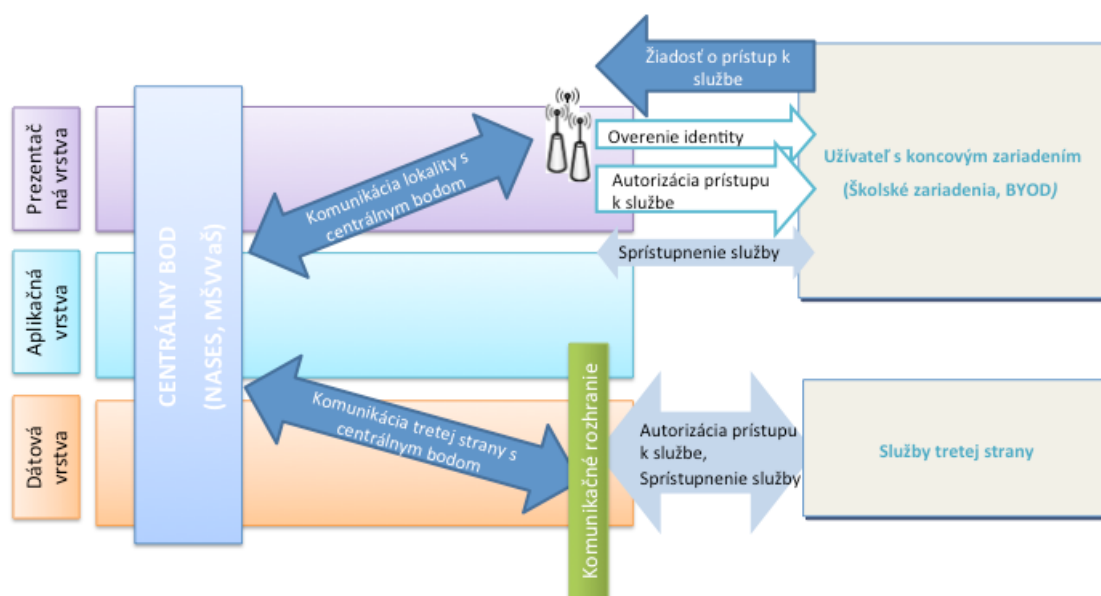
Databázová a dátová vrstva – zabezpečuje prístup aplikácii centrálneho bodu k dátam volaním služieb centrálnych registrov a EDU\_ID (Podanie žiadosti o prístup k záznamu, Sprístupnenie záznamov z registra). Pôjde primárne o kontrolu identity používateľa (a zariadenia), o identifikáciu role používateľa v registroch RIS, konkrétne v Registri detí, žiakov a poslucháčov a Registri pedagogických a nepedagogických zamestnancov a Registri škôl a školských zariadení.

Komunikácia používateľa služby s centrálnym bodom sa predpokladá prostredníctvom lokálnej IKT infraštruktúry školy (LAN) prepájanej do existujúcej infraštruktúry alebo budovanej vyhradenej siete MŠVVaŠ.

Detailný popis IS služby sa nachádza v kapitole 5.7 Štúdie.

#### 4.9.1.2 IS služba 1.2 : Prístupovanie k rezortným službám a službám tretích strán pre digitálne vzdelávanie

Schéma funkcie IS služby je znázornená na nasledujúcom obrázku:



Popis:

**Prezentačná vrstva** – Na základe požiadavky sprostredkúva komunikáciu IS centrálnemu bodu s užívateľom a jeho zariadením a so spolupracujúcimi systémami centrálnemu bodu a službou tretej strany a autorizácie oprávnenosti jej využívania cez autorizáciu prístupu (napr. autorizované prístupy k centrálnemu, alebo lokálne obstaranému a predplatenému digitálnemu obsahu, repozitárom, streamovým službám).

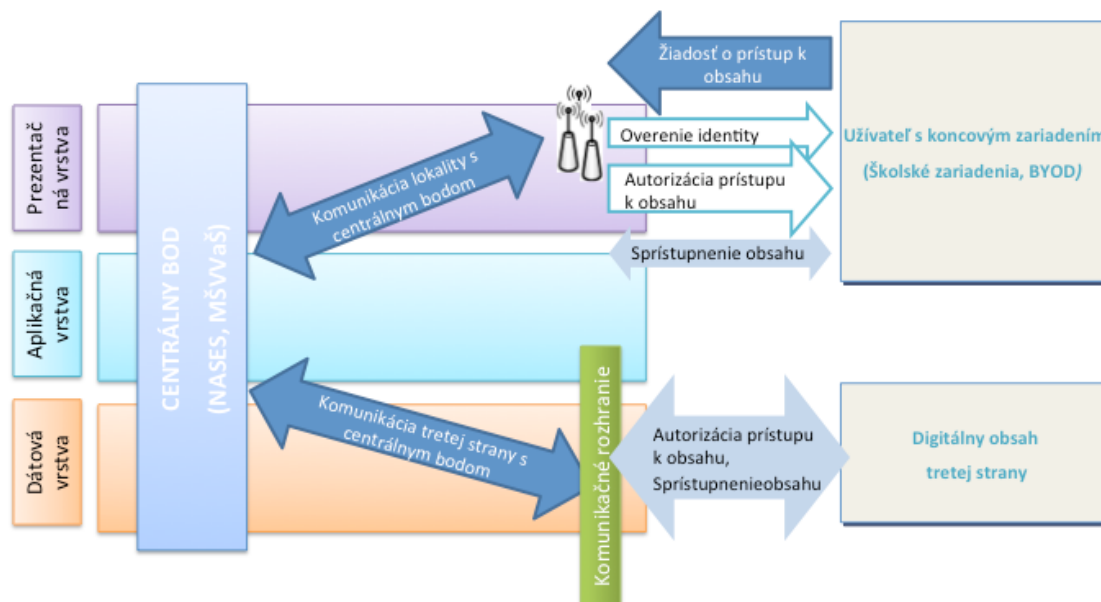
**Aplikačná vrstva** – obsahuje vlastnú logiku komunikácie medzi službami centrálnemu bodu a rozhraním tretej strany. Obsahuje aplikácie overujúce autorizáciu užívateľa a používaného zariadenia (či už inštitucionálneho alebo vlastného - BYOD) voči vlastnej databáze centrálnemu bodu (teda oprávnenosť prístupu z pohľadu internej politiky riadenia) a zároveň poskytujúce potrebné autentifikačné a autorizačné údaje pre tretiu stranu.

**Dátová vrstva** – zabezpečuje prístup k službe tretej strany na základe autentifikácie a autorizácie potvrdennej oboma stranami s aplikáciou politiky riadenia prístupu.

Detailný popis IS služby sa nachádza v prílohe 5.7 Štúdie.

#### 4.9.1.3 IS služba 1.3 : Prístupovanie k rezortnému digitálnemu edukačnému obsahu a digitálnemu edukačnému obsahu tretích strán

Schéma funkcie služby je znázornená na nasledujúcom obrázku:



Popis:

Prezentačná vrstva – sprostredkuje komunikáciu IS centrálného bodu s užívateľom a jeho zariadením a so spolupracujúcim IS centrálného bodu a lokalitami sprístupňujúcimi digitálny obsah tretej strany.

Aplikačná vrstva – obsahuje vlastnú logiku komunikácie medzi službami centrálného bodu a rozhraním tretej strany. Obsahuje aplikácie overujúce autorizáciu užívateľa a používaného zariadenia (inštitucionálneho alebo vlastného - BYOD) voči vlastnej databáze centrálného bodu (teda oprávnenosť prístupu z pohľadu internej politiky riadenia) a poskytuje potrebné autentifikačné a autorizačné údaje pre tretiu stranu.

Dátová vrstva – zabezpečí vytvorenie prístupu k samotnému digitálnemu obsahu tretej strany na základe autentifikácie a autorizácie potvrdenej oboma stranami a aplikáciou príslušných politik riadenia prístupu.

Komunikácia užívateľa s centrálnym bodom sa očakáva prostredníctvom lokálnej IKT na škole (LAN) a následne prostredníctvom existujúcej infraštruktúry alebo budovanej vyhradenej siete MŠV a Š. Komunikácia s externým zdrojom služieb sa očakáva prostredníctvom bezpečného prepojenia v zmysle štandardov ISVS, ktoré bude garantovať dostupnosť týchto služieb pre možnosť interaktívneho prístupovania k týmto zdrojom v edukačnom procese.

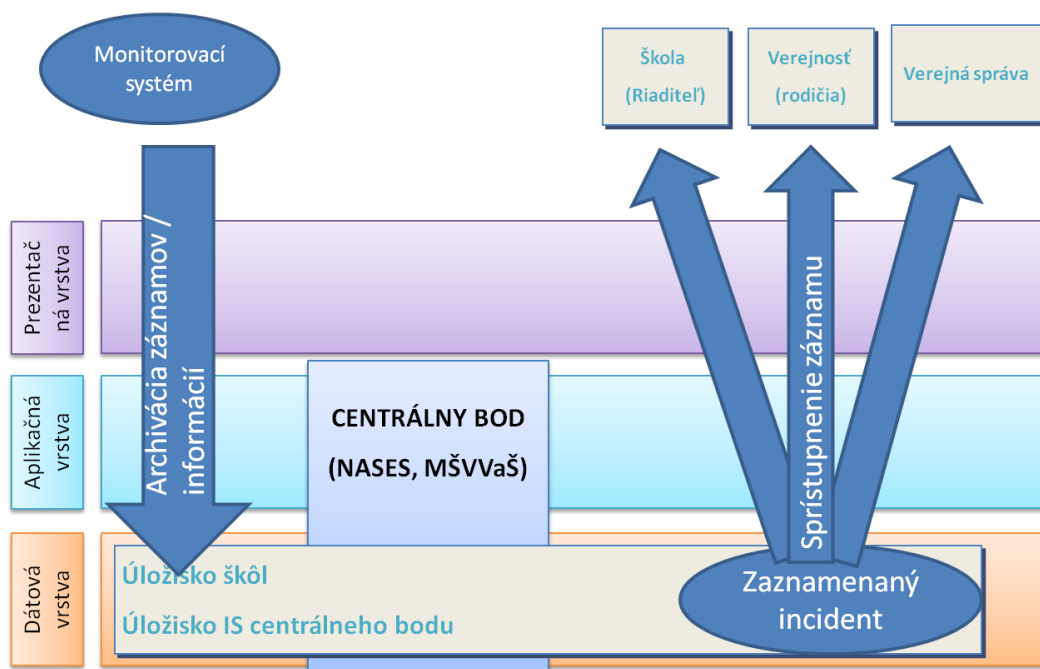
Detailný popis IS služieb sa nachádza v prílohe 5.7 Štúdie.

#### 4.9.1.4 IS služba 1.4: Sprístupnenie bezpečnostných záznamov a súvisiacich informácií v školách

Zavedenie služby rieši primárne ochranu fyzickej bezpečnosti majetku školy, zvlášť vybavenia obstarávaného projektom. Jej podporné moduly možno v budúcnosti využívať pri zavedení monitorovacích systémoch (riešených mimo rozpočtu projektu) v rámci integračných zámerov medzirezortnej spolupráce. Napríklad pri kontrole dochádzky, riešenia a prevencie sociálno-patologických javov, prepojenie na integrované záchranné systémy a podobne.

Súčasťou služby je podporná služba Archivácia digitálneho bezpečnostného záznamu;

Schéma služby je zobrazená na nasledujúcom obrázku.



Popis:

Prezentačná vrstva – implementuje moduly resp. ich časti poskytujúce komunikáciu centrálnemu bodu s užívateľom a so spolupracujúcimi systémami. Prezenčná vrstva obsahuje formulár pre sprístupnenie informácií a záznamov o výskyte incidentu. Obsahuje prepojenie na ÚPVS za účelom sprostredkovania záznamov oprávneným osobám VS (napr. polícia / orgány činné v trestnom konaní).

Aplikačná vrstva – obsahuje vlastnú logiku služby. Obsahuje aplikácie zabezpečujúce ukladanie záznamu na úložisku, kopírovanie záznamu medzi lokálnym úložiskom školy a centrálnym úložiskom, a taktiež aplikácie zabezpečujúce sprostredkovanie záznamu z bezpečnostného systému a aj odstránenie záznamu v zmysle platných právnych predpisov.

Databázová a dátová vrstva – zabezpečuje prístup aplikácií k dátam. Podľa toho, či dáta budú uchovávané lokálne alebo centralizovane budú aplikácie pristupovať k školským úložiskám alebo centrálnym úložiskám obsluhovaným v rámci Centrálného bodu (či už bude tieto dátové úložiská spravovať NASES, alebo MŠVVaŠ).

Sprístupnenie výstupov monitorovacieho systému centrálnemu bodu sa očakáva prostredníctvom existujúcej infraštruktúry alebo vyhradenej siete MŠVVaŠ. Sprístupnenie zaznamenaných incidentov v centrálnom bode oprávnenej osobe v rámci školy sa očakáva prostredníctvom lokálnej IKT na škole (LAN) a prostredníctvom existujúcej infraštruktúry alebo budovanej vyhradenej siete MŠVVaŠ.

Detailný popis služby IS sa nachádza v prílohe 5.7 Štúdie.

#### 4.9.2 Organizačné dopady

Zavedenie riešenia si bude vyžadovať zaškolenie používateľov v obsluhu príslušných centrálnych informačných systémov. Zároveň bude potrebné zabezpečiť dostatočné kapacitné ako i odborné technické kapacity pre prevádzkovanie a podporu IS.

#### 4.9.3 Marketingové požiadavky

V rámci projektu bude potrebné realizovať informačnú kampaň o zavádzaných službách a súvisiacich výstupoch a prínosoch projektu. Významnú pozornosť bude potrebné venovať komunikácií so školami.

Pri pilotnom projekte a prípadnom následnom projekte pre celé územie Slovenska predpokladáme štandardnú komunikáciu zo strany MŠVVŠ SR a zo strany rezortom priamo riadených organizácií so všetkými regionálnymi školskými zariadeniami. Vzhľadom na rozsah a strategický význam projektu pre Ministerstvo v oblasti zavádzania prvkov pripojenia a moderného vzdelávania je dôležité klásť primeraný dôraz na vypracovanie vhodnej komunikačnej stratégie.

Jedným z kľúčových faktorov úspechu projektu je zrozumiteľné a dostatočné odprezentovanie prínosov projektu tak, aby boli výsledky projektu prijaté pozitívne všetkými segmentmi cieľovej skupiny, t.j. konečnými používateľmi implementovaných elektronických služieb – pedagogickými a nepedagogickými zamestnancami, samotnými žiakmi aj rodičmi a regionálnou samosprávou.

Cieľom komunikácie bude najmä propagovať služby a nástroje, ich efektívnosť a predstaviť vyšší komfort a kvalitu výchovno-vzdelávacieho procesu.

Pre komunikáciu voči verejnosti odporúčame sa zamerať najmä na oblasť nasadenia bezpečnostných kamier, spolu resp. využitím predstaviteľov MŠVVŠ SR, podriadených organizácií, zamestnancov škôl a ich zriaďovateľov, školských psychológov, predstaviteľov orgánov činných v trestnom konaní a zároveň aj poukázať na odbremenenie učiteľov (najmä v oblasti IT) od administratívnej práce a záťaže.

## 4.10 Ekonomická analýza

### 4.10.1 Strategický kontext

„Internetizácia“ mnohých ekonomických činností a vytvorenie predpokladov pre významné zvýšenie primárnych ukazovateľov vplývajúcich na plnenie cieľov a záväzkov definovaných v strategických dokumentoch. Konkrétne ukazovatele, na ktoré bude mať realizácia zásadný vplyv sú nasledovné:

- prístupová rýchlosť pripojenia školy / prístupová rýchlosť pripojenia dostupná žiakom
- dostupnosť digitálneho obsahu v školských zariadeniach v rámci vyučovacieho procesu / dostupnosť elektronického obsahu pre žiakov v rámci vyučovacieho procesu
- dostupnosť digitálneho obsahu iných inštitúcií
- dostupnosť elektronického obsahu mimo vyučovacieho procesu vo voľnom čase
- vybavenosť IKT infraštruktúrou v školách
- integrácia riešenia s RIS a tým pádom ďalší rozvoj rezortného informačného systému.

### 4.10.2 Ciele a obmedzenia

Priamym cieľom projektu je zvýšenie a skvalitnenie prístupu k elektronickým službám, zavedenie dvoch e-GOV služieb a vybudovanie prístupovej a lokálnej infraštruktúry v školských zariadeniach pre prístup k vyhradenej sieti MŠVVaŠ v rozsahu minimálne 237 školských zariadení.

### 4.10.3 Kvantitatívna analýza navrhnutého riešenia

Ekonomická návratnosť riešenia je závislá od vzťahu medzi nákladmi potrebnými na vytvorenie a prevádzkovanie riešenia a prínosmi, ktoré poskytuje. Analýza vyčísluje budúce náklady a prínosy projektu. Výstupom CBA je súhrnný ukazovateľ čistej súčasnej hodnoty (NPV) uvádzaný v EUR a návratnosť investície (PBP) uvádzaná v rokoch. Prvým rokom referenčného obdobia je rok začatia realizácie projektu.

V časti Popis aktuálneho stavu, 3.3.3 Prístupová prenosová infraštruktúra boli rozoberané viaceré alternatívy riešenia prístupových sietí, vrátane metalických, optických a RR spojov. Vzhľadom na požiadavky na prenosové rýchlosti boli vylúčené metalické technológie a v ďalšej časti sa porovnávali nákladovosti budovania a prevádzkovania sietí na báze RR spojov a optických sietí na vybraných dvoch modelových okresoch.

Z tejto analýzy nákladovosti vypláva, že napriek tomu, že RR spoje sú výhodnejšie z pohľadu investičných nákladov, sú však nevýhodnejšie z pohľadu prevádzkových nákladov. Pri pohľade na náklady v dlhodobom horizonte 10 rokov vychádza riešenie RR spojov oproti optickej technológii nevýhodnejšie. Okrem toho, vzhľadom na životnosť RR technológie treba počítať s jej skoršou obnovou oproti optickej technológii, a teda s ďalším navýšením investičných nákladov.

Vzhľadom na výsledky tejto predbežnej analýzy nákladovosti oboch riešení vykonanej na dvoch modelových okresoch je CBA v nasledujúcich častiach počítaná len pre náklady alternatívy optickej technológie. Nakoľko sa predpokladá, že prínosy sú v oboch variantoch rovnaké, tak vyššie náklady alternatívy optickej technológie budú viesť k negatívnejšej CBA oproti alternatíve RR spojov.

CBA teda na základe nákladov alternatívy optickej technológie, ktorá sa predbežne zdá byť výhodnejšia, vyčísluje čistú súčasnú hodnotu projektu a návratnosť investície pri daných požiadavkách na prenosovú rýchlosť, avšak neuprednostňuje automaticky optickú technológiu. Výsledky CBA spolu s požiadavkou na prenosovú rýchlosť tak iba stanovujú hranicu ekonomickej výhodnosti, pričom samotné riešenie môže byť realizované aj inými technológiami (napr. RR spoje), pokiaľ dosiahnu aspoň takú čistú súčasnú hodnotu projektu a návratnosť investície, ako dosahuje alternatíva optickej technológie posudzovaná v rámci CBA.

#### 4.10.3.1 Cena riešenia

Náklady komplexného riešenia predstavujúceho robustný, stabilný a bezpečný systém (návrh a dizajn riešenia, dodávka tovarov a služieb potrebných pre zabezpečenie požadovanej funkcionality) a ich výšku určí výsledok verejného obstarávania. Odhad rozpočtovej náročnosti plánovaného projektu a jeho nasadenia do produkčnej prevádzky bol zostavený na základe expertného odhadu na základe skúseností a porovnaní. Je možné očakávať náklady vybudovania a sprevádzkovania riešenia nasledovne:

Prehľad celkovej ceny riešenia je uvedený v nasledujúcej tabuľke.

	v EUR s DPH	Podiel na výdavkoch
<b>Investičné náklady</b>		
Vybudovanie prístupovej infraštruktúry vrátane projektovania	19 965 600,00	67,89%
Vybudovanie lokálnej infraštruktúry a centrálného bodu	7 807 439,81	26,55%
Projektovo inžinierske práce, dozor a dohľad kvality	337 000,00	1,14%
Definícia cieľového operačného modelu a Riadenie informačnej bezpečnosti a bezpečnostný koncept	500 000,00	1,70%
<b>Nepriame náklady</b>		
Projektové riadenie, Publicita a informovanosť	800 000,00	2,72%
<b>Spolu</b>	<b>29 410 039,81</b>	

Tabuľka: Celková cena riešenia

Náklady na projektovanie obsahujú činnosti spojené s prípravou a dodaním komplexnej projektovej dokumentácie. Ide o prvý krok potrebný k začatiu budovania prístupovej infraštruktúry. Výstupom tejto aktivity bude zároveň možné stanoviť presné náklady na budovanie prístupovej a zároveň aj lokálnej infraštruktúry, čo umožní efektívne využívanie finančných prostriedkov pre začlenenie čo najväčšieho počtu školských zariadení do pilotného projektu.

Náklady na vybudovanie prístupovej infraštruktúry sú premietnutím priemernej ceny 28.200,00 EUR s DPH za 1 km MOK a priemernej vzdialenosti 5 km<sup>24</sup> ku školskému zariadeniu od uzlového DBTO.

Náklady na vybudovanie lokálnej infraštruktúry a centrálného bodu sú stanovené na základe expertného odhadu. Tieto náklady zhrňajú investície potrebné pre vybudovanie alebo dobudovanie lokálnej infraštruktúry ako aj súvisiacu IT a servisnú podporu pri celkovej cene **27 452,32 EUR** bez DPH. Súčasťou ceny AP, Prepínačov a Kamier je aj náklad na podporu firewallu a náhradné diely na IKT.

Pre trvalú udržateľnosť projektu je potrebné kalkulovať s predĺžením podpory od 6-teho roku projektu, a síce vo výške 453 088 EUR s DPH na obdobie od 6-teho roku projektu.

Priamym nákladom je taktiež príprava centrálnych politík, napr. bezpečnostnej politiky a dizajnu centrálného bodu, nakoľko HW a SW vybavenosť a robustnosť centrálného bodu je priamo úmerná rozsiahlosti a komplexnosti lokálnych infraštruktúr.

Podporné aktivity obsahujú náklady súvisiace s prípravou a manažmentom projektu – ako najmä analýza nasadenia IKT, dizajn integrácie na rezortné a nadrezortné informačné systémy, riadenie integrácie primárne na RIS, analýza synergií s inými projektmi budovania informačnej spoločnosti, príprava výstupu z projektu za účelom definovania podmienok celonárodného projektu, podporou projektového riadenia, finančného riadenia ako aj činnosti publicity a informovanosti o projekte a školení pre IT pracovníkov jednotlivých škôl.

#### 4.10.3.2 Kvantifikácia nákladov

Nákladová časť je ovplyvnená cenou vybudovania riešenia, ktorej odhad je uvedený v kapitole 4.1 a 4.2. Presná hodnota nákladov bude však určená až spôsobom zabezpečenia služieb a výsledkom verejného obstarávania. Cena prevádzkovania riešenia bude vychádzať z výsledného návrhu riešenia a spôsobu zabezpečenia prevádzky.

Náklady na hardvér (HW) zahŕňajú kapitálové výdavky projektu na nákup výpočtovej techniky a IKT v zmysle Tabuľky Celková cena riešenia (časť 4.10.3.1) vyššie a náklady na softvér (SW) zahŕňajú kapitálové výdavky projektu na nákup softvéru a licencií.



Osobné náklady predstavujú personálne náklady vyplývajúce z vyššie uvedených oblastí služieb. Náklady na všeobecný materiál nie sú predmetom CBA, pretože z projektu nevyplýva materiálová úspora.

#### 4.10.3.3 *Stručný popis alternatívnych riešení*

Alternatívou k predmetnému projektu je nulový stav pri absencii realizácie projektu.

#### 4.10.3.4 *Kvantifikácia prínosov*

CBA obsahuje ekonomické prínosy, predstavujúce cenu ušetreného času používateľov služieb. Najvýznamnejším prínosom je cena ušetreného času poskytovateľa. Vzhľadom na špecifický charakter projektu vstupujú do CBA ako služby jednotlivé oblasti, v ktorých sa vďaka realizácii projektu prejaví úspora:

- Úspora času učiteľov pri administrácii vyučovacej hodiny
- Úspora času pri správe IT (IKT) na školách
- Úspora času pri doručovaní obsahu vzdelávania
- Úspora na operatívnych nákladoch.

Úspora času učiteľov – Kalkulácia vychádza z predpokladu zníženia času potrebného na administratívne úkony učiteľa v priebehu vyučovacej hodiny, čoho dôsledkom bude efektívnejšie využívanie fondu pracovného času. CBA vychádza z celkového počtu 3 040 učiteľov na 237 školách, ktorí vďaka realizácii projektu ušetria každú vyučovaciu hodinu približne 66% času potrebného na organizáciu a administráciu vyučovania.

Úspora času pri správe IT na školách – CBA vychádza z výraznej úspory času THP pracovníkov správy IT na 237 školách, nakoľko zavedením centrálného manažmentu súvisiaceho s riadením prístupov k digitálnemu rezortnému obsahu a do Internetu a manažmentu samotných IKT sa predpokladá až vo výške 40%.

Úspora času pri doručovaní obsahu vzdelávania – Súčasná IKT infraštruktúra školám neposkytuje dostatočnú prenosovú rýchlosť umožňujúcu doručiť dáta tak, aby bol čas práce s týmito dátami využívaný efektívne. Implementovaná vysokorýchlostná infraštruktúra pre pripojenie k vyhradenej sieti MŠVVaŠ splní požiadavky dané v strategických dokumentoch EÚ a zabezpečí časovú úsporu pri práci s digitálnym obsahom vo výške 80%.

Pri špecifikovaní alternatívneho riešenia sme definovali cenu pripojenia školy vysokorýchlostným internetom. Pri súčasnej alokácii štátneho rozpočtu na SANET v roku 2013 celkovo 2 140 500 EUR pripadajúcej na 284 škôl a poplatky 33 EUR/rok a 50 EUR/mesačne na školu predstavujú rozpočtové prostriedky na školu 8 196 EUR ročne. Pre porovnateľnosť s riešením uvádzanom v projekte musí byť uvedená dotácia navýšená z titulu vykonávania VAS (služieb s pridanou hodnotou - Value Added

Services)<sup>25</sup> o 33%. Dotácia na školu pokrytú optickou sieťou tak predstavuje v úhrne 10 868,08 EUR s DPH ročne. Pri zahrnutí škôl v počte 237 do projektu predstavuje celková ročná alokácia z rozpočtu pri nevykonaní projektu (nulovom scenári) sumu 2 575 735 EUR vrátane DPH. V časti 4.10.3.5 vyčísľujeme prevádzkové náklady vo výške 1 315 577 EUR s DPH ročne. Úspora z titulu realizácie projektu na prevádzkových nákladoch preto predstavuje 1 260 158 EUR ročne.

Jedno volanie služby bude pre účely CBA spracovávať 1 zamestnanec žiadateľa alebo jeho partnera, pretože skutočný počet subjektov, ktorých sa realizácia projektu týka, je zahrnutý v početnosti a množstve uspokojeného času. Pri hodnotení prínosu projektu je v dôsledku času potrebného na realizáciu projektu zohľadnené oneskorenie 1 rok vzhľadom na realizáciu projektu v horizonte 8 mesiacov od podpisu realizačnej zmluvy resp. v priebehu roku 2015. Hlavným kvantifikovateľným prínosom projektu bude úspora času na strane škôl, ktoré pre účely CBA vystupujú ako „poskytovateľ“. V menšej miere sa prejaví aj úspora času polície a rodičov, ktorí pre účely CBA vystupujú ako „používateľ“. Administratívne poplatky nie sú pre CBA vzhľadom na charakter projektu relevantné. Dodatočné kvalitatívne prínosy neboli v analýze vyčíslené, nakoľko významné kvalitatívne prínosy vyjadrujú najmä uvedené sledované parametre služieb.

Súčasťou CBA nie sú finančné prínosy, ktoré síce očakávame ale nie je možné ich dostatočne vierohodne vyčíslieť. Podľa dostupných informácií niektoré školy vynakladajú vlastné prostriedky (resp. prostriedky alokované z rozpočtov na ktoré sú napojené) na kúpu IKT prípadne iné pripojenie aj mimo projektu INFOVEK 2. Tieto náklady nebudú už na strane škôl potrebné.

Ďalšími predpokladmi sú nasledujúce faktory:

Názov faktora	Popis	Referenčná hodnota
Životnosť projektu (t)	Referenčné obdobie je počet rokov, na ktorý sa v analýze nákladov a výnosov uvádzajú predpovede.	15 rokov
Diskontná sadzba (r)	Systém riadenia ŠF a KF v prípade verejných investičných projektov spolufinancovaných z fondov stanovuje 5,5 % finančnú diskontnú sadzbu pre výpočet čistej súčasnej hodnoty investície v stálych cenách roku predloženia žiadosti o NFP.	5,5 %
Osobné náklady (Cper)	Cper (poskytovateľ) = $760 \cdot 1,358 / 160 = 6,45$ EUR/hod, pričom 760 EUR je priemerná hrubá mzda v sektore Vzdelávanie za 2. štvrtrok 2014 (zdroj: <a href="http://portal.statistics.sk/showdoc.do?docid=82797">http://portal.statistics.sk/showdoc.do?docid=82797</a> ).	6,45 EUR/hod

<sup>25</sup>Vid'. Zmluva o urovnaní medzi Slovak Telekom, a.s. a ÚIPŠ z 2.12. 2010, [http://www.uips.sk/sub/uips.sk/images/JE/uvod/dohodaourovnani\\_bezoznamuskol.pdf](http://www.uips.sk/sub/uips.sk/images/JE/uvod/dohodaourovnani_bezoznamuskol.pdf)

Názov faktora	Popis	Referenčná hodnota
	<p>Odvody (SP, ZP, SF) sú 35,8%. Fond pracovnej doby na 1 mesiac je 160 hodín (čas na prestávku nie je započítaný).</p> <p><math>C_{per} (\text{používateľ}) = 857 \cdot 1,358 / 160 = 7,27 \text{ EUR/hod}</math>, pričom 857 EUR je priemerná hrubá mzda v NH za 2. štvrťrok 2014 (zdroj: <a href="http://portal.statistics.sk/showdoc.do?docid=82797">http://portal.statistics.sk/showdoc.do?docid=82797</a>).</p> <p>Odvody (SP, ZP, SF) sú 35,8%. Fond pracovnej doby na 1 mesiac je 160 hodín (čas na prestávku nie je započítaný).</p>	7,27 EUR/hod

#### 4.10.3.5 Prevádzkové náklady

Druhou skupinou nákladov sú prevádzkové náklady. Výpočet predpokladaných prevádzkových nákladov vychádza z nasledujúcich zásad:

- Prenájom infraštruktúry od centrálného bodu, DC, resp. aplikácii RIS po uzlové body, z ktorých sú vedené optické vlákna realizované v projekte.
- Náklady na mzdy a réžiu predstavujú stabilný náklad, ktorého výška sa nemení, keďže sa nepredpokladá odchýlka od nastaveného modelu správy výsledkov a výstupov projektu. Pôjde primárne o technikov prevádzky, riadenie prevádzky, dokumentácie a integrácií a bezpečnosti a podpory na mieste (on-site support).
- Údržba softwarových častí predstavuje nevyhnutnú súčasť nákladov potrebných na udržanie výsledkov projektu. Ide najmä o vysporiadanie sa s licenčnými právami a právami priemyselného vlastníctva novovzniknutých systémov vďaka realizácii projektu.

Detailná výška predpokladaných prevádzkových nákladov je uvedená nižšie:

Rozpočet – prevádzkové náklady	s DPH v EUR (ročne)
Prenájom infraštruktúry a konektivity	199 800
Mzdové výdavky (pracovníci centrálného bodu, IT podpora)	502 200
Ročný poplatok výrobcovi HW – Centrálna infraštruktúra	613 577
<b>Spolu</b>	<b>1 315 577</b>

Očakávame, že v priebehu roku 1 (teda roku 2015) dôjde k zvýšeniu prevádzkových nákladov, nakoľko sa očakáva nábeh nákladov Projektu, avšak nedôjde k utlmeniu nákladov na projekt INFOVEK 2, keďže podľa dostupných informácií zmluva so spoločnosťou Slovak Telekom, a.s. ohľadom projektu INFOVEK 2 je účinná do roku 2015. Skutočná výška týchto nákladov bude určená až výsledkami obstarávania.

## 4.10.3.6 Čistá súčasná hodnota projektu

Čistá súčasná hodnota z projektu				
koeficient obdobia	Finančná (FNPV)	Ekonomická (ENPV)	Kumulovaná diskont. návratnosť ENPV	
0	-27 582 914,19	-27 582 914,19	-27 582 914,19	<
1	3 073 644,84	3 073 644,84	-24 509 269,35	<
2	4 056 092,28	4 056 092,28	-20 453 177,07	<
3	3 844 637,23	3 844 637,23	-16 608 539,83	<
4	3 644 205,91	3 644 205,91	-12 964 333,93	<
5	3 454 223,61	3 454 223,61	-9 510 110,32	<
6	2 945 545,25	2 945 545,25	-6 564 565,07	<
7	3 103 455,55	3 103 455,55	-3 461 109,53	<
8	2 941 664,02	2 941 664,02	-519 445,50	<
9	2 788 307,13	2 788 307,13	2 268 861,63	<b>Rok návratu investície</b>
10	2 642 945,15	2 642 945,15	4 911 806,78	>
11	2 505 161,28	2 505 161,28	7 416 968,06	>
12	2 374 560,45	2 374 560,45	9 791 528,51	>
13	2 250 768,20	2 250 768,20	12 042 296,71	>
14	2 133 429,58	2 133 429,58	14 175 726,29	>
<b>SPOLU</b>	<b>14 175 726,29</b>	<b>14 175 726,29</b>		

Na základe vyššie uvedených parametrov je investícia z pohľadu ekonomickej čistej súčasnej hodnoty návratná v 10. roku. Vypočítaná čistá súčasná hodnota projektu a návratnosť investície v tomto prípade predstavujú referenčné hodnoty vypočítané na základe alternatívy riešenia optickej siete. Štúdia však nevylučuje možnosť realizácie alternatívnymi technológiami, ako napr. RR spoje za predpokladu, že alternatívne riešenie dosiahne aspoň takú čistú súčasnú hodnotu projektu a návratnosť investície, ako alternatíva riešenia optickou technológiou a za splnenia požiadavky na požadované prenosové rýchlosti definované v tejto štúdii.

## 4.10.4 Analýza rizík

V ďalšom texte sú popísané riziká, ktoré sa vzťahujú k samotnému projektu t.j. vytvoreniu riešenia a jeho implementácii.

Ohodnotenie rizík je vykonané v stupnici ECHO, ktorá je popísaná v nasledujúcej tabuľke.

Skratka	Názov stupňa	Význam
E	Exposure	Vysoké riziko – naliehavá potreba riešenia

C	Concern	Stredné riziko (nepriama hrozba) – protiopatrenie by malo byť založené na aktuálnom hodnotení konkrétneho rizika
H	House Keeping	Nízke riziko
O	OK	Minimálne (akceptovateľné) riziko

Tabuľka: Stupnica hodnotenia rizík

Zoznam rizík s ich ohodnotením je uvedený v nasledujúcej tabuľke.

Názov rizika	Ohodnotenie	Opatrenie pre elimináciu rizika
Odmietnutie navrhnutého riešenia školským zariadením – jedná sa najmä o funkcionality spojené s prípadnou administratívnou záťažou (napríklad vytváranie a evidencia prístupov)	C	Zabezpečenie úvodnej úplnej konfigurácie a nastavení pre dané školské zariadenie, zabezpečenie čo najjednoduchšieho spôsobu obslužnosti administratívnych rozhraní
Nenaplnenie strategických cieľov – nemožnosť naplnenia niektorých cieľov napr. z dôvodu nedostatočných kompetencií	C	Využitie znalostí interných aj externých zdrojov zapojených do projektu pre formulovanie postupov realizácie projektu.
Efektivita vynakladania finančných zdrojov - nesúlady synergií s inými projektmi	C	Zosúladienie projektu s ostatnými projektmi zameranými na rozvoj a budovanie vysokorýchlostných pripojení. Úzka spolupráca s partnerom projektu a MF SR.
Riziko časového sklzu, resp. riziko nerealizovateľnosti projektu vybranou technológiou v rámci požadovaných časových lehôt	C	V prípade, že by bolo ohrozené splnenie termínov realizácie projektu z dôvodu časovej náročnosti na výstavbu pri zvolenej technológii môže byť využitá alternatívna technológia, pri využití ktorej bude možné termíny dodržať.

Názov rizika	Ohodnotenie	Opatrenie pre elimináciu rizika
Nedostatočné odborné zabezpečenie manažmentu projektu – úroveň koordinácie projektu bude viesť k časovému predĺženiu	H	Manažment projektu obsadiť osobami so skúsenosťami s realizáciou projektov v oblasti budovania sietí.
Posun časového harmonogramu – Dopady krokov tretích strán v oblasti formálnych postupov a omeškanie externých riešení	H	Intenzívna koordinácia aktivít projektu s činnosťami externých subjektov prostredníctvom projektovej kancelárie
Chýbajúce odborné znalosti IT personálu na strane škôl pre účely obsluhy IKT	H	Zapojenie IT personálu škôl do projektovania riešenia na úrovni školy, školenia obsluhy jednotlivých IKT zo strany dodávateľa
Chýbajúce odborné znalosti pre realizáciu – zapojenie tímu s nedostatočnými skúsenosťami v oblasti realizácie obdobných riešení	H	Zvýšená pozornosť na referencie dodávateľa riešenia. Voľba vhodného partnera projektu s dostatočnými skúsenosťami
Funkcionalita RIS: v prípade, ak registre RIS nebudú pripravené vzniká riziko nemožnosti on-line identifikácie pripájajúcich sa používateľov sietí	O	Je možné zabezpečiť databázy / register žiakov, pedagogických a nepedagogických pracovníkov aj off-line, resp. nie cez registre RIS-u ale cez separátne držané zoznamy na vlastných serveroch.

Tabuľka : Zoznam rizík

#### 4.10.5 Nefinančné prínosy a náklady

Internetizácia a nevyhnutná znalosť základov práce s digitálnymi technológiami (IKT) v dnešnej dobe výrazne ovplyvňuje náš každodenný život. Práve tieto aspekty sa v dnešnej dobe skrývajú za všetkým čo nás obklopuje, a je preto žiaduce aby sa stali súčasťou edukačného procesu rovnako ako sa stali súčasťou nášho každodenného života.

Prínosmi rozvoja informatizácie je najmä budúca udržateľnosť tejto prudko sa rozvíjajúcej oblasti, ako aj priamy vplyv na ekonomický rast spoločnosti. V dnešnej dobe už existuje zvýšený dopyt po pracovnej sile v oblasti IT a predpokladá sa jeho stúpajúca tendencia.

Kvalitné IKT vybavenie a prístupnosť digitálneho obsahu bude nepriamo ovplyvňovať potrebu vzdelávania sa, ako i budúcu tvorbu ďalšieho digitálneho obsahu. Najmä z dôvodu dostupnosti tak budú nepriamo všetci účastníci edukačného procesu nútení k využívaniu IKT.

Zároveň spolu s trendmi v IT svete sa nám vybudovaním kvalitnej infraštruktúry s vysokou prístupovou rýchlosťou otvárajú možnosti využívania najmodernejších technológií a trendov v oblastiach cloud computingu a edukačných sociálnych sietí.

Cloud computing v edukačnom procese umožní efektívne zdieľanie a prístupnosť obsahu, čím nepriamo pozitívne ovplyvní dopyt po vytváraní ďalšieho obsahu.

Edukačné sociálne siete môžu byť efektívnym nástrojom pre komunikáciu ako medzi učiteľmi, ako aj vzdelávanými. Spoločné prostredie môže prispieť k vytváraniu nových tém a obsahov ako i k diskusiám ohľadne existujúcich obsahov a podkladov k edukačnému procesu.

Celkovo tak možno zhrnúť že zvyšovanie prístupnosti digitálneho obsahu formou skvalitňovania parametrov prístupových sietí a rozširovania pokrytia infraštruktúrou v školských zariadeniach je prínosom v aktuálnom i budúcom časovom období najmä v oblastiach sektoru IT ako i v oblastiach každodenného života. Žiaci rovnako ako aj pedagogickí zamestnanci tak dostanú k dispozícii nástroje pre efektívne budovanie IT znalej spoločnosti, ktorá zabezpečí budúci rast ekonomiky. Pri predpokladanom rozvoji IT technológií v globálnom meradle bude konkurencieschopnosť Slovenskej ekonomiky závislá na schopnosti jednotlivcov osvojovať si informačné znalosti a súťažiť na poli globálnej informačnej spoločnosti. Bez akýchkoľvek pochybností tak základným prínosom projektu je dlhodobý prínos v uplatňovaní žiakov na trhu práce, a tým zvyšovanie ekonomickej výkonnosti slovenskej ekonomiky napr. rast HDP ako aj zníženie nezamestnanosti jednotlivcov so skúsenosťou s prácou s modernými informačnými prostriedkami.

## 4.11 Návrh projektového zámeru

### 4.11.1 Príprava projektu

Názov projektu	Digitálne učivo na dosah
Žiadateľ	Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu Slovenskej republiky
Partneri projektu	Úrad vlády Slovenskej republiky
Predpokladaný rozpočet	29 410 039,81 EUR vrátane DPH
Zdroj financovania	Operačný program Informatizácia spoločnosti, Prioritná os 1 Elektronizácia verejnej správy a rozvoj elektronických služieb, Opatrenie 1.2 Elektronizácia

verejnej správy a elektronických služieb na  
miestnej a regionálnej úrovni.

Doba realizácie projektu

7 mesiacov

#### 4.11.1.1 Realizácia projektu

**Predprojektová príprava** (Starting up a Project) - predprojektová príprava sa začína obdržaním Mandátu projektu s jednoduchým popisom produktu projektu. Na začiatku zahájenia sa vymenuje výkonný riaditeľ projektu (Executive) a projektový manažér, následne sa zozbierajú relevantné ponaučenia z minulosti, navrhne a vymenuje celý riadiaci tím projektu. Pre každý projekt je nutné zohľadniť, či je projekt realizovateľný a stojí za vynaložené úsilie, čas a financie - teda vytvoriť jeho rámcové zdôvodnenie (outline business case). Je nutné nadefinovať spôsob, akým sa ku projektu pristúpi (Project Approach), zostaviť Popis projektu (Project Brief) a naplánovať iniciačnú etapu.

**Iniciácia projektu** (Initiating a Project) - rámci tohto procesu sa vytvárajú stratégie riadenia rizík, kvality, konfigurácie a komunikácie, ako aj registre rizík, problémov (issues) a kvality. Ďalej je nutné vytvoriť plán projektu, v jeho rámci dekomponovať produkt projektu na jednotlivé produkty a naplánovať ich dodanie. Následne projektový manažér spresní Zdôvodnenie projektu, nastaví kontrolné mechanizmy (ovládače) projektu a dokumenty podáva na schválenie Projektovej rady, ktorá autorizuje projekt.

**Strategické riadenie projektu** (Directing a Project) - proces, ktorý siaha od začiatku až po koniec projektu. Projektová rada strategicky riadi projekt a vykonáva rozhodnutia, ktoré presahujú právomoci projektového manažéra. Schvaľuje iniciáciu i začiatok realizácie projektu, každý plán etapy či výnimky, dáva ad hoc usmernenia, jedná s vedením organizácie či programu (corporate/ programme management) a potvrdzuje ukončenie projektu.

**Riadenie etapy** (Controlling a Stage) - je proces, závislý na rôznych iných procesoch, v ktorom projektový manažér zadáva úlohy vedúcim tímom, zisťuje progres ich plnenia, zachytáva a vyhodnocuje problémy (issues) a následne ich sám rieši alebo postupuje projektovej rade, pokiaľ ohrozujú toleranciu etapy. Projektový manažér pravidelne podáva projektovej rade správy o stave etapy.

**Riadenie dodávky produktu** (Managing Product Delivery) - vedúci tímu na začiatku procesu akceptuje pracovný balík (teda popis toho, čo má dodať a ako pri tom postupovať) od projektového manažéra. Pracovný balík zrealizuje (počas realizácie podáva projektovému manažérovi správy o kontrolných bodoch). Keď daný pracovný balík dokončí, dodá ho projektovému manažérovi, ktorý v procese Riadenie etapy prijme dokončený pracovný balík.

**Riadenie hraníc etapy** (Managing a Stage Boundary) - tento proces zvyčajne začína blízko konca bežiackej etapy. Keď sa etapa končí, treba ju vyhodnotiť a naplánovať ďalšiu etapu. Druhý prípad je, že projektová rada posúdi výnimku oznámenú projektovým manažérom za natoľko závažnú, že mu uloží vypracovať Plán výnimky. V tomto procese sa vytvára Správa o ukončení etapy, plánuje sa nová



etapa, aktualizuje sa Plán projektu aj Zdôvodnenie projektu a tieto dokumenty projektový manažér odovzdáva na schválenie projektovej rade.

**Ukončenie projektu** (Closing a Project) - proces, ktorý projektový manažér vykoná na konci poslednej etapy. Projektový manažér pripraví ukončenie projektu, zabezpečí formálne odovzdanie produktov i vyhodnotenie projektu a podá projektovej rade návrh na ukončenie projektu. Projektová rada musí následne tento návrh schváliť (v procese Strategické riadenie projektu), čím sa projekt končí.

V rámci budovania infraštruktúrnej časti projekt predpokladá vo fáze projektovania (konkrétne pri predkladaní projektovej štúdie) identifikáciu možných prístupových bodov štátnych inštitúcií ako obecné úrady, mestské úrady, knižnice a podobne, ktoré sú lokalizované v navrhovanej trase infraštruktúry a ktorých vybudovanie nebude mať celkový dopad na finančné zaťaženie projektu.

Nakoľko výstup projektu bude slúžiť na definovanie ďalšieho postupu prác z hľadiska implementácie projektového riešenia na územie celej Slovenskej republiky, resp. do všetkých škôl poskytujúcich verejnú službu povinnej školskej dochádzky, súčasťou projektu bude aj spracovanie výstupov projektu pre určenie „best practice“ ohľadom ďalšieho postupu zavedenia služby lokálneho pripojenia a posilňovania konektivity škôl v národnom meradle.

#### *4.11.1.2 Obsahová náplň projektu*

V rámci projektu bude potrebné vykonať činnosti vedúce k realizácii navrhovaného riešenia. Činnosti je možné vymedziť v niekoľkých, vzájomne koordinovaných projektových celkoch:

##### Aktivita 1. Projektovanie

- projektovanie prístupovej infraštruktúry - zabezpečenie komplexnej a úplnej projektovej dokumentácie pre potreby realizácie výstavby prístupových sietí
- projektovanie lokálnej infraštruktúry - zabezpečenie komplexnej projektovej dokumentácie pre potreby realizácie lokálnej infraštruktúry s ohľadom na potreby konkrétneho školského zariadenia

##### Aktivita 2. Realizácia a nasadenie HW prvkov

- realizácia prístupovej infraštruktúry v súlade s projektovou dokumentáciou
- realizácia lokálnej infraštruktúry v súlade s projektovou dokumentáciou
- činnosť IT projektového tímu, koordinácia prác

##### Aktivita 3. Definícia cieľového operačného modelu a bezpečnostného projektu

- Riadenie informačnej bezpečnosti a bezpečnostný koncept pre realizáciu projektu

- Diagnostika, analýza, dizajn cieľového operačného modelu nových eGov služieb

#### Aktivita 4. Realizácia centrálneho bodu

- tvorba procesného modelu a centrálnych politík
- realizácia centrálneho riadenia prístupov a ostatných služieb
- tvorba ostatného SW vybavenie potrebného pre elektronické služby

#### Aktivita 5. Zaškolenie a dokumentácia

- v rámci tejto etapy budú vytvorené príručky pre lokálnych IT správcov (superpoužívateľov) na jeho podporu a údržbu lokálnej infraštruktúry

#### Aktivita 6. Riadenie projektu

- Riadenie dodávok - najmä riadenie administratívneho a organizačného zabezpečenia implementácie projektu, komunikácia s RO, partnermi projektu, dodávateľmi, sledovanie plnenia harmonogramu realizácie aktivít projektu, zabezpečovanie dokumentov požadovaných RO, riadenie prípadných zmien v projekte, zabezpečovanie koordinácie projektových činností v rámci žiadateľa/partnera, spolupráca s vybraným dodávateľom, dohliadanie na implementáciu projektu, administratívna podpora projektu, písomná komunikácia, administratívne vedenie projektovej dokumentácie a príprava podkladov pre členov projektového tímu.
- Finančné riadenie - finančné riadenie projektu (žiadosti o platbu), kontrola rozpočtu projektu a jeho súladu s účtovnými dokladmi, kontrola podpornej účtovnej dokumentácie, poradenstvo pri definovaní oprávnených výdavkov, riadenie zmien v oblasti finančného riadenia a rozpočtu projektu a zabezpečenie zmien a doplnení ŽoP.
- Monitoring projektu - monitorovanie projektu (monitorovacie správy – priebežné, následné, záverečná – a podporná dokumentácia k nim), kontrola jeho priebehu a súladu s cieľmi, monitorovanie napĺňania indikátorov projektu, vyhodnocovanie plnenia jednotlivých aktivít projektu a riadenie publicity a informovanosti o projekte.

#### Aktivita 7. Publicita a informovanosť

- realizácia komunikačnej stratégie a mediálnej kampane projektu

Oprávneným žiadateľom respektíve prijímateľom nenávratného finančného príspevku (NFP) bude kombinácia subjektov, ktoré by boli žiadatelia národného projektu (na báze jedného žiadateľa a partnera).

**Žiadateľom** bude Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu Slovenskej republiky. Žiadateľ pozná prostredie rezortu školstva a jednotlivých škôl, má skúsenosti s implementáciou projektov veľkého rozsahu a je vhodný aj z hľadiska oprávnenosti.

**Partnerom pre žiadateľa** bude Úrad vlády Slovenskej republiky, ktorý ako prevádzkovateľ zabezpečuje prevádzku a dostupnosť ústredného portálu, a ako správca zabezpečuje správu, prevádzku a rozvoj Govnetu a elektronické prepojenie ústredných orgánov štátnej správy cez Govnet. Úrad vlády je vhodný z viacerých dôvodov: má skúsenosti s plánovaním a implementáciou projektov obdobného rozsahu a taktiež dokáže pri realizácii navrhovaného projektu podľa tejto štúdie dosiahnuť najlepšie synergie s inými sieťami a iniciatívami v oblasti rozvoja vysokorýchlostných sietí, čím sa zvýši počet vstupných bodov a klesnú náklady na prístupové siete. Partner má zároveň skúsenosti s realizáciou projektov veľkého rozsahu a je vhodný aj z hľadiska oprávnenosti. Detaily spolupráce budú upravené v tzv. partnerskej zmluve.

#### 4.11.2 Financovanie projektu

Financovanie projektu predpokladáme z prostriedkov OP IS 2007 - 2013, a jeho prioritnej osi 1 - opatrenie 1.2 Elektronizácia verejnej správy a elektronických služieb na miestnej a regionálnej úrovni, a to na báze národného projektu.

Intenzita pomoci predstavuje 85%. Zvyšné prostriedky budú alokované zo štátneho rozpočtu.

#### 4.11.3 Metodika riadenia

Metodológia projektu navrhovaná štandardne a v zmysle požiadaviek IT projektov a projektov OPIS (v príslušných metodických usmerneniach a riadiacej dokumentácii OPIS a programom financovaných z ERDF). Aktivity, ich dekompozícia a metodológia a špecifické výstupy budú popísané v návrhu finálneho návrhu projektu (Opis projektu). Ako štandardné a medzinárodne uznávané pre účely riadenia komplexných projektov sú odporúčané metodiky ako PMI, IPMA, v prípade projektov OPIS sa predpokladá PRINCE2. Vývoj softvérového diela bude realizovaný podľa metodiky RUP. Pre riadenie prevádzky IT sa aplikuje napr. ITIL.

Pri implementácii projektu predpokladáme uplatnenie dobrej praxe, ako aj zohľadnenie skúsenosti z riadenia komplexných projektov v prostredí slovenského IT trhu, v rámci IT projektov pre verejný sektor a zvlášť pre projekty informatizácie školstva.

#### 4.11.4 Harmonogram projektu

Základný harmonogram projektu je uvedený v nasledujúcej tabuľke. Údaje o čase jednotlivých činností sú uvedené vzhľadom na začiatok projektu.

P.Č.	Míľnik	Čas od začiatku
1.	Príprava vyhlásenia výzvy na národný projekt	1 mesiac (do 30.11.2014)
2.	Podanie ŽoNFP	1 mesiac (do 31.12.2014)
3.	Podpis zmluvy o NFP	1 mesiac (do 31.1.2015)
4.	Projektovanie	4 mesiacov (do 31.5.2015)
5.	Práce na inštalácii HW, školenie IT (superpoužívatel'ov)	7 mesiacov (do 31.8.2015)
6.	Riadenie	7 mesiacov (do 31.8.2015)
7.	Publicita	7 mesiacov (do 31.8.2015)

Tabuľka: Harmonogram projektu

## 5 Prílohy

### 5.1 Príloha 1 – Prieskum dĺžky MOK vo vybraných lokalitách

Prieskum v okresoch po území SR s odhadovanými hodnotami vzdialenosti jednotlivých školských zariadení od DBTO.

Banská Štiavnica		km
1	Materská škola * 96901 Banská Štiavnica, Bratská 9/1492	2,70
2	Súkromná materská škola * 96901 Banská Štiavnica, Dolná ružová 22	0,60
3	Kat. spojená škola - MŠ * 96901 Banská Štiavnica, Gverkovej-Göllnerovej 9	0,60
4	Materská škola * 96901 Banská Štiavnica, Mierová 2	1,00
5	Materská škola * 96901 Banská Štiavnica, Ul. 1. mája 4	1,50
6	Kat. spojená škola - CZŠ * 96901 Banská Štiavnica, Gverkovej-Göllnerovej 9	0,60
7	Súkr. základná škola * 96901 Banská Štiavnica, Kutnohorská 1	1,00
8	Základná škola * 96901 Banská Štiavnica, Ludvíka Svobodu 40	2,50
9	Základná škola * 96922 Banská Štiavnica, P. Dobšínskeho 17	1,50
10	Základná škola s MŠ * 96615 Banská Belá, Banská Belá 315	5,10
11	Základná škola s MŠ * 96972 Svätý Anton, Svätý Anton 47	5,90
12	Základná škola s MŠ * 96981 Štiavnické Bane, Štiavnické Bane 128	5,90
13	Gymnázium A.K., 96917 Banská Štiavnica, A. Gwerk.-Göllnerovej 6	0,40
14	Kat. spojená škola - G, 96901 Banská Štiavnica, Gverkovej-Göllnerovej 9	0,60
15	SPŠ S.M., 96915 Banská Štiavnica, Akademická 13	0,40
16	SOŠ lesnícka, 96901 Banská Štiavnica, Akademická 16	0,50
17	Súkr. hotelová akadémia, 96916 Banská Štiavnica, Drieňová 12	2,70
18	Spojená škola - SOŠ, 96956 Banská Štiavnica, Kolpašská 1586/9	2,10
Priemer		1,98

#### Sumár:

do 1km	do 2km	do 3km	do 4km	do 5km	viac ako 5 km
9	2	4	0	0	3
50%	11%	22%	0%	0%	17%

Snina		km
1	Materská škola * 06901 Snina, Budovateľská 2205/12	1,30
2	Materská škola * 06901 Snina, Čsl. armády 1590	1,20
3	Materská škola * 06901 Snina, Dukelských hrdinov 13	1,60
4	Súkromná materská škola * 06901 Snina, Komenského 2779	0,70

5	Materská škola * 06901 Snina, Kukučínova 2544/7	0,40
6	Materská škola * 06901 Snina, Palárikova 1630/29	0,80
7	Materská škola * 06901 Snina, Perečínska 2546/23	1,40
8	Cirk. MŠ sv. M. Goretti * 06901 Snina, Ul. 1. mája 2718/14	0,80
9	Súkromná materská škola * 06901 Snina, Vihorlatská 1420/8	0,50
10	Základná škola * 06901 Snina, 1. mája 12	0,50
11	Základná škola * 06901 Snina, Budovateľská 1992/9	1,00
12	Základná škola * 06901 Snina, Hviezdoslavova 985/20	0,20
13	Základná škola * 06901 Snina, Komenského 2666/16	0,90
14	Základná škola * 06901 Snina, Študentská 1446/9	0,50
15	Cirk. spojená škola -CZŠ * 06901 Snina, Švermova 10	1,60
16	Súkromné gymnázium, 06901 Snina, Budovateľská 1992/9	1,00
17	Gymnázium, 06901 Snina, Študentská 4	0,05
18	Cirk. spoj. škola - Gym, 06901 Snina, Švermova 10	1,60
19	Str. priemyselná škola, 06901 Snina, Partizánska 1059	1,10
20	Stredná odborná škola, 06927 Snina, Sládkovičova 2723/120	1,20
21	Odborné učilište int., 06901 Snina, Palárikova 1602/1	1,50
22	Základná škola s MŠ * 06761 Stakčín, SNP 412	8,40
23	Základná škola s MŠ * 06767 Ulič, Ulič 137	33,00
24	Cirkevná ZŠ s MŠ * 06781 Belá nad Cirochou, Komenského 64/17	5,50
25	Základná škola s MŠ * 06782 Dlhé nad Cirochou, Školská 231/4	11,10
<b>Priemer</b>		<b>3,114</b>

**Sumár:**

do 1km	do 2km	do 3km	do 4km	do 5km	viac ako 5 km
12	9	0	0	0	4
48%	36%	0%	0%	0%	16%

Banská Bystrica		km
1	Základná škola s MŠ * 97632 Badín, Tajovského 2	12,50
2	Materská škola * 97401 Banská Bystrica, 9. mája 26	2,30
3	Základná škola J.B. * 97401 Banská Bystrica, Bakossova 5	1,40
4	Materská škola * 97401 Banská Bystrica, Buková 22	6,50
5	Materská škola * 97401 Banská Bystrica, Cesta k nemocnici 37	0,60
6	Materská škola * 97404 Banská Bystrica, Družby 3	4,90
7	Základná škola * 97411 Banská Bystrica, Ďumbierska 17	0,90
8	Základná škola J.G.T. * 97409 Banská Bystrica, Gaštanová 12	6,00
9	Základná škola * 97401 Banská Bystrica, Golianova 8	2,00
10	Materská škola * 97401 Banská Bystrica, Horná 22	1,20
11	Súkr. materská škola * 97401 Banská Bystrica, Horná Strieborná 6	3,90

12	Materská škola * 97406 Banská Bystrica - Šalková, Hronská 18	6,00
13	Základná škola * 97406 Banská Bystrica, Hronská 47	0,00
14	Materská škola * 97401 Banská Bystrica, Jakubská cesta 77	4,70
15	Súkromná základná škola * 97401 Banská Bystrica, Jána Bakossa 5	1,40
16	Materská škola * 97411 Banská Bystrica, Karpatská 3	2,20
17	Materská škola * 97405 Banská Bystrica, Kremnička 22	7,60
18	Materská škola * 97401 Banská Bystrica, Lazovná 32	2,60
19	Materská škola * 97411 Banská Bystrica, Magurská 14	2,40
20	Súkromná základná škola * 97411 Banská Bystrica, Magurská 16	0,10
21	Súkromná základná škola * 97404 Banská Bystrica, Mládežnícka 51	5,10
22	Súkromná materská škola * 97401 Banská Bystrica, Mládežnícka 51	0,00
23	Odborné učilište int., 97404 Banská Bystrica 4, Moskovská 17	5,70
24	Základná škola * 97404 Banská Bystrica, Moskovská 2	0,20
25	Materská škola * 97409 Banská Bystrica, Na Lúčkach 2	5,70
26	Materská škola * 97401 Banská Bystrica, Na Starej tehelni 7	2,20
27	Súkr. materská škola * 97401 Banská Bystrica, Nad plážou 7	2,60
28	Základná škola s MŠ Š.M * 97401 Banská Bystrica, Nám. Štefana Moysesu 23	1,00
29	Materská škola * 97404 Banská Bystrica, Nová 2	5,40
30	Materská škola * 97411 Banská Bystrica, Odbojárov 9	1,80
31	Základná škola * 97404 Banská Bystrica, Okružná 2	4,70
32	Materská škola * 97404 Banská Bystrica, Petra Jilemnického 8	4,60
33	Základná škola * 97411 Banská Bystrica, Pieninská 27	3,40
34	Stredná odborná škola, 97411 Banská Bystrica, Pod Bánošom 80	2,40
35	Základná škola * 97405 Banská Bystrica, Radvanská 1	4,80
36	Materská škola * 97405 Banská Bystrica, Radvanská 26	0,40
37	Materská škola * 97405 Banská Bystrica, Radvanská 28	0,60
38	Materská škola * 97411 Banská Bystrica, Sásovská cesta 21	1,40
39	Materská škola * 97401 Banská Bystrica, Senická cesta 82	4,70
40	Základná škola * 97411 Banská Bystrica, Sitnianska 32	2,70
41	Základná škola SSV * 97401 Banská Bystrica, Skuteckého 8	1,00
42	Základná škola * 97404 Banská Bystrica, Spojová 14	6,50
43	Materská škola * 97411 Banská Bystrica, Strážovská 3	1,90
44	Materská škola * 97401 Banská Bystrica, Šalgotarjárska 5	5,20
45	Stredná odborná škola, 97401 Banská Bystrica, Tajovského 25	2,30
46	Súkr. materská škola * 97590 Banská Bystrica, Tajovského 5	1,80
47	Súkr. materská škola * 97411 Banská Bystrica, Tatranská 10	2,10
48	Materská škola * 97411 Banská Bystrica, Tatranská 63	1,30
49	EP - ZŠ s MŠ Š. M. * 97401 Banská Bystrica, Tibora Andrašovana 44	7,90
50	Základná škola * 97447 Banská Bystrica, Trieda SNP 20	1,40
51	Materská škola * 97401 Banská Bystrica, Trieda SNP 77	0,20
52	Materská škola * 97404 Banská Bystrica, Tulská 25	5,60

53	Materská škola * 97401 Banská Bystrica, Ul.29.augusta 14	<b>1,30</b>
54	Materská škola * 97401 Banská Bystrica 1, Ul. prof. Sáru 3	<b>0,60</b>
55	Základná škola * 97603 Harmanec, Harmanec 10	<b>10,30</b>
56	Základná škola s MŠ A.S * 97637 Hrochoť, Pod kostolom 332/25	<b>22,00</b>
57	Základná škola s MŠ * 97634 Králiky, Králiky 98	<b>12,00</b>
58	Základná škola s MŠ * 97405 Malachov, Banícka 52	<b>9,40</b>
59	Základná škola s MŠ * 97641 Podkonice, Podkonice 284	<b>13,10</b>
60	Základná škola s MŠ * 97611 Priechod, Priechod 179	<b>9,50</b>
61	Základná škola * 97611 Selce, Školská 4	<b>6,20</b>
62	Základná škola s MŠ * 97631 Vlkanová, Vlkanovská 68	<b>11,90</b>
<b>Priemer</b>		<b>4,227419</b>

**Sumár:**

do 1km	do 2km	do 3km	do 4km	do 5km	viac ako 5 km
<b>12</b>	<b>11</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>21</b>
<b>19%</b>	<b>18%</b>	<b>16%</b>	<b>3%</b>	<b>10%</b>	<b>34%</b>

Trnava		km
1	Materská škola * 91708 Trnava, Botanická 12	3,20
2	Materská škola * 91708 Trnava, Čajkovského 28	3,60
3	MŠ ako súčasť ZŠ * 91701 Trnava, Halenárska 45	1,00
4	Materská škola * 91701 Trnava, Hodžova 40	2,10
5	Materská škola * 91702 Trnava, Jiráskova 25	3,90
6	EP ako súčasť ZŠ s MŠ * 91708 Trnava, Kornela Mahra 9	2,90
7	Materská škola * 91708 Trnava, L. van Beethovena 16	3,40
8	Súkromná materská škola * 91702 Trnava, Limbová 3	3,20
9	Materská škola * 91702 Trnava, Limbová 4	3,50
10	EP ako súčasť ZŠ s MŠ * 91701 Trnava, Ľudová 27	2,30
11	Súkromná MŠ SMILE * 91700 Trnava, Markovičova 1/A	2,40
12	Materská škola * 91701 Trnava, Murgašova 13	1,50
13	Materská škola * 91701 Trnava, Narcisová 2	2,00
14	EP ako súčasť ZŠ s MŠ * 91701 Trnava, Okružná 19	1,70
15	Materská škola * 91701 Trnava, Okružná 27	1,60
16	EP ako súčasť ZŠ s MŠ * 91701 Trnava, Ružindolská 8	3,20
17	Materská škola * 91700 Trnava, Spartakovská 10	0,65
18	EP ako súčasť ZŠ s MŠ * 91701 Trnava, Spartakovská 6	0,18
19	Materská škola * 91701 Trnava, Teodora Tekela 1	0,60
20	Cirk. MŠ sv. Alžbety * 91701 Trnava, Ustianska 11	2,90
21	Materská škola * 91701 Trnava, V jame 27	0,66
22	Materská škola * 91701 Trnava, Vajanského 3	1,90



23	MŠ ako súčasť ZŠ * 91701 Trnava, Vančurova 38	0,80
24	Súkromná MŠ * 91705 Trnava-Modranka, Dedinská 27	4,50
25	MŠ pri ZŠ * 91705 Trnava-Modranka, Ivana Krasku 29	4,50
26	Základná škola s MŠ * 91909 Bohdanovce nad Trnavou, Bohdanovce nad Trnavou 41	9,80
27	Základná škola s MŠ * 91908 Boleráz, Boleráz 456	16,00
28	Základná škola s MŠ * 91927 Brestovany, J. Nižnanského 1	12,70
29	Základná škola s MŠ * 91928 Bučany, Bučany 155	10,40
30	Základná škola * 91943 Cífer, SNP 5	12,50
31	Základná škola s MŠ * 91935 Hrnčiarovce nad Parnou, Kostolná 28	6,80
32	Základná škola s MŠ * 91930 Jaslovské Bohunice, Jaslovské Bohunice 341	13,00
33	Základná škola s MŠ * 91924 Križovany nad Dudváhom, Hlavná 250	10,00
34	Základná škola * 91922 Majcichov, Majcichov 536	12,60
35	Základná škola s MŠ * 91929 Malženice, Malženice 203	11,00
36	Základná škola * 91942 Pavlice, Pavlice 92	17,60
37	Základná škola s MŠ * 91961 Ružindol, Ružindol 3	9,90
38	Základná škola s MŠ * 91901 Suchá nad Parnou, Suchá nad Parnou 55	10,90
39	Základná škola s MŠ * 91951 Špačince, Hlavná 626/2	7,80
40	Základná škola s MŠ * 91925 Šúrovce, Školská 3	13,50
41	Základná škola s MŠ * 91701 Trnava, Andreja Kubinu 34	3,30
42	Základná škola s MŠ * 91701 Trnava, Atómová 1	1,20
43	ZŠ s MŠ Angely Merici * 91807 Trnava, Halenárska 45	3,00
44	Základná škola * 91701 Trnava, Jána Bottu 27	3,00
45	Základná škola s MŠ * 91708 Trnava, Kornela Mahra 11	3,00
46	Súkromná základná škola * 91702 Trnava, Limbová 3	3,20
47	Základná škola * 91702 Trnava, Maxima Gorkého 21	2,70
48	Základná škola s MŠ * 91701 Trnava, Nám.Slov.uč.tovarištva15	1,90
49	Základná škola s MŠ * 91701 Trnava, Spartakovská 5	2,21
50	Základná škola s MŠ * 91701 Trnava, Vančurova 38	1,70
51	Základná škola s MŠ * 91705 Trnava-Modranka, Ivana Krasku 29	4,50
52	Základná škola s MŠ * 91923 Vlčkovce, Vlčkovce 1	9,10
53	Základná škola s MŠ * 91942 Voderady, Voderady 160	16,00
54	Základná škola s MŠ * 91926 Zavar, Športová 33	9,30
55	Základná škola * 91921 Zeleneč, Zeleneč 223	8,10
56	Arcibiskupské gymnázium, 91701 Trnava, Kalinčiakova 24	2,80
57	SOŠ automobilová, 91702 Trnava, Coburgova 39	4,10
58	Str. zdravot. škola, 91792 Trnava, Daxnerova 6	2,00
59	Súkr. SOŠ Gos-Sk, 91810 Trnava, Ferka Urbánka 19	2,60
60	Ped. a soc. akad. bl. Laury, 91810 Trnava, Ferka Urbánka 19	2,60
61	SOŠ polytechnická, 91850 Trnava, Koniarekova 17	2,30
62	SOŠ elektrotechnická, 91701 Trnava, Sibírska 1	2,50
63	SOŠ poľn. a služ. na v., 91728 Trnava, Zavarská 9	2,30

64	Základná škola s MŠ * 91905 Trstín, Trstín 457	4,60
65	Základná škola * 91953 Dechtice, Dechtice 514	3,00
66	Základná škola s MŠ * 91954 Dobrá Voda, Dobrá Voda 150	9,00
67	Základná škola s MŠ * 91965 Dolná Krupá, Školská 439/12	12,00
68	Základná škola s MŠ * 91952 Dolné Dubové, Dolné Dubové 213	8,00
69	Základná škola s MŠ * 91955 Kátlovce, Kátlovce 195	4,50
70	Základná škola s MŠ * 91904 Smolenice, Komenského 3	5,70
71	Základná škola s MŠ * 91902 Dolné Orešany, Dolné Orešany 209	6,50
72	Základná škola s MŠ * 91903 Horné Orešany, Horné Orešany 31	3,40
<b>Priemer</b>		<b>5,32</b>

**Sumár:**

do 1km	do 2km	do 3km	do 4km	do 5km	viac ako 5 km
7	8	17	10	6	24
10%	11%	24%	14%	8%	33%

<b>Spišská Nová Ves</b>		
		km
1	Základná škola * 05362 Bystrany, Bystrany 13	4,5
2	Základná škola s MŠ * 05301 Harichovce, Levočská 53	3,80
3	Základná škola s MŠ * 05315 Hrabušice, Hlavná 369	12,10
4	Základná škola * 05363 Chrást nad Hornádom, Chrást nad Hornádom 44	1,50
5	Základná škola * 05311 Iliašovce, Iliašovce 29	3,20
6	Základná škola * 05322 Jamník, Jamník 184	1,00
7	Základná škola * 05342 Kaľava, Kaľava 5	5,60
8	Gymnázium, 05342 Krompachy, Lorencova 46	6,10
9	Základná škola s MŠ * 05342 Krompachy, Maurerova 14	5,40
10	Súkr. stredná odb. škola, 05342 Krompachy, Maurerova 55	5,60
11	Základná škola s MŠ * 05342 Krompachy, SNP 47	5,00
12	Základná škola * 05342 Krompachy, Zemanská 2	4,50
13	Cirkevná základná škola * 05313 Letanovce, Školská 55	6,00
14	Základná škola s MŠ * 05321 Markušovce, Školská 16	6,50
15	Základná škola * 05321 Matejovce nad Hornádom, Matejovce nad Hornádom 5	4,40
16	Základná škola s MŠ * 05361 Olcnava, Lúčna 3	6,00
17	Základná škola * 05322 Odorín, Odorín 65	6,50
18	Spojená škola - OU, 05323 Rudňany, Zimné 83	11,50
19	Základná škola * 05323 Rudňany, Zimné 96	0,50
20	Materská škola * 05311 Smižany, Komenského 1	4,20
21	Základná škola * 05311 Smižany, Komenského 3	0,10
22	Materská škola * 05311 Smižany, Ružová 1197/9	0,70
23	ZŠ Povýšenia sv. Kríža * 05311 Smižany, Smreková 38	0,60

24	Materská škola * 05311 Smižany, Zelená 773/1	0,50
25	Materská škola * 05201 Spišská Nová Ves, E. M. Šoltésovej 27	0,80
26	Praktická škola, 05201 Spišská Nová Ves, Gaštanova ul. č. 11	1,80
27	Materská škola * 05201 Spišská Nová Ves, Gorazdova 28	0,50
28	Základná škola * 05201 Spišská Nová Ves, Hutnícka 16	2,80
29	Spojená škola - PŠ, 05201 Spišská Nová Ves, Hviezdoslavova 25	0,80
30	Spojená škola - OU, 05270 Spišská Nová Ves, Hviezdoslavova 25	0,10
31	Materská škola * 05201 Spišská Nová Ves, Hviezdoslavova 33	0,10
32	Materská škola * 05201 Spišská Nová Ves, I. Krasku 3	0,40
33	Základná škola * 05201 Spišská Nová Ves, Ing. O. Kožucha 11	0,55
34	Materská škola * 05201 Spišská Nová Ves, J. Hanulu 6	0,45
35	Základná škola * 05201 Spišská Nová Ves, Komenského 2	1,80
36	Materská škola * 05201 Spišská Nová Ves, Komenského 25	0,10
37	Základná škola * 05201 Spišská Nová Ves, Levočská 11	0,65
38	Základná škola * 05201 Spišská Nová Ves, Lipová 13	1,20
39	Materská škola * 05201 Spišská Nová Ves, Lipová 21	0,10
40	ZŠ sv. Cyrila a Metoda * 05201 Spišská Nová Ves, Markušovská cesta 8	0,80
41	Základná škola * 05201 Spišská Nová Ves, Nad Medzou 1	0,85
42	Materská škola * 05201 Spišská Nová Ves, P. Jilemnického 2	2,30
43	Materská škola * 05201 Spišská Nová Ves, Potočná 9	2,40
44	Cirkevne gymnázium, 05201 Spišská Nová Ves, Radničné námestie 271/8	0,15
45	Materská škola * 05201 Spišská Nová Ves, Rybníčná 31	6,60
46	Materská škola * 05201 Spišská Nová Ves, S. Tomášika 5	1,80
47	Materská škola * 05201 Spišská Nová Ves, Slovenská 14	0,65
48	Materská škola * 05201 Spišská Nová Ves, Stolárska 2	3,00
49	Súkr. materská škola * 05201 Spišská Nová Ves, Školská 4	0,80
50	Evanj. materská škola * 05201 Spišská Nová Ves, Štefánikovo námestie č.21	0,45
51	Základná škola * 05201 Spišská Nová Ves, Z. Nejedlého 2	2,20
52	Materská škola * 05201 Spišská Nová Ves, Z. Nejedlého 5	0,10
53	ZŠ sv. Michala * 05201 Spišské Tomášovce, Školská 1	8,10
54	Základná škola * 05361 Spišské Vlasy, Komenského 6	22,00
55	Cirk. spojená škola- ZŠ * 05361 Spišské Vlasy, Komenského 6	1,00
56	Spojená škola int.- PŠi, 05361 Spišské Vlasy, Partizánska 13	2,30
57	Základná škola * 05361 Spišské Vlasy, SNP 13	3,20
58	Základná škola * 05363 Spišský Hrušov, Spišský Hrušov 264	1,00
59	Základná škola * 05363 Vítkovce, Vítkovce 53	2,60
60	Základná škola s MŠ * 05361 Vojkovce, Vojkovce 112	5,40
<b>Priemer</b>		<b>3,09</b>

Sumár:

do 1km	do 2km	do 3km	do 4km	do 5km	viac ako 5 km
26	5	7	3	5	14
43%	8%	12%	5%	8%	23%

Celkový sumár za všetky lokality zahrnuté do prieskumu :

do 1km	do 2km	do 3km	do 4km	do 5km	viac ako 5 km	Spolu
66	35	38	15	17	66	237
28%	15%	16%	6%	7%	28%	100%

## 5.2 Príloha 2 – Prieskum nákladnosti budovania lokálnej infraštruktúry

Prieskum nákladnosti budovania lokálnej infraštruktúry vychádza zo stanovenia priemerných hodnôt pre ukazovatele, na základe ktorých bude možné plošne odhadnúť podmienky pre stanovenie nákladnosti.

Priemerné hodnoty uvažované pre výpočet nákladnosti sú nasledovné:

- priemerný počet tried v školskom zariadení v okrese
- priemerný počet žiakov v triede v školskom zariadení v okrese

Na základe týchto parametrov bude možné stanoviť predpokladanú hodnotu nákladnosti nasledovne:

A= počet tried

C= A/3 - koeficient pre započítanie rezervy pre učebne, chodby a miestnosti mimo tried.

Výpočet priemerného počtu Access Pointov (X) na školské zariadenie:

$$X = A + A/3$$

Hodnoty z prieskumu

Priemerný počet tried na školu	10,1240366
--------------------------------	------------

Priemerný počet žiakov v triede	18,99408673
---------------------------------	-------------

Priemerný počet AP stanovený na základe prieskumu je 13,5 AP na školské zariadenie.

Prieskum s uvedením lokalít a hodnôt v lokalitách :

Banská Štiavnica		Triedy	Žiaci
1	Materská škola * 96901 Banská Štiavnica, Bratská 9/1492	5	113
2	Súkromná materská škola * 96901 Banská Štiavnica, Dolná ružová 22	2	27
3	Kat. spojená škola - MŠ * 96901 Banská Štiavnica, Gverkovej-Göllnerovej 9	3	51
4	Materská škola * 96901 Banská Štiavnica, Mierová 2	3	57
5	Materská škola * 96901 Banská Štiavnica, Ul. 1. mája 4	7	162
6	Kat. spojená škola - CZŠ * 96901 Banská Štiavnica, Gverkovej-Göllnerovej 9	9	174
7	Súkr. základná škola * 96901 Banská Štiavnica, Kutnohorská 1	2	12
8	Základná škola * 96901 Banská Štiavnica, Ludvíka Svobodu 40	14	236
9	Základná škola * 96922 Banská Štiavnica, P. Dobšínského 17	23	479
10	Základná škola s MŠ * 96615 Banská Belá, Banská Belá 315	9	113
11	Základná škola s MŠ * 96973 Prenčov, Prenčov 203	2	24
12	Základná škola s MŠ * 96972 Svätý Anton, Svätý Anton 47	8	94
13	Základná škola s MŠ * 96981 Štiavnické Bane, Štiavnické Bane 128	8	119
14	Gymnázium A.K., 96917 Banská Štiavnica, A.Gwerk.-Göllnerovej 6	14	274
15	Kat. spojená škola - G, 96901 Banská Štiavnica, Gverkovej-Göllnerovej 9	4	44
16	SPŠ S.M., 96915 Banská Štiavnica, Akademická 13	14	266
17	SOŠ lesnícka, 96901 Banská Štiavnica, Akademická 16	13	250
18	Súkr. hotelová akadémia, 96916 Banská Štiavnica, Drieňová 12	4	96
19	Spojená škola - SOŠ, 96956 Banská Štiavnica, Kolpašská 1586/9	19	370
Priemer			

Sumár Banská Štiavnica:

**Priemerný počet tried na školu**      **8,578947**  
**Priemerný počet žiakov v triede**      **18,16564**

Snina		Triedy	Žiaci
1	Materská škola * 06901 Snina, Budovateľská 2205/12	5	106
2	Materská škola * 06901 Snina, Čsl. armády 1590	4	67

3	Materská škola * 06901 Snina, Dukelských hrdinov 13	3	58
4	Súkromná materská škola * 06901 Snina, Komenského 2779	2	46
5	Materská škola * 06901 Snina, Kukučínova 2544/7	5	117
6	Materská škola * 06901 Snina, Palárikova 1630/29	3	78
7	Materská škola * 06901 Snina, Perečínska 2546/23	4	93
8	Cirk. MŠ sv. M. Goretti * 06901 Snina, Ul. 1. mája 2718/14	3	74
9	Súkromná materská škola * 06901 Snina, Vihorlatská 1420/8	3	61
10	Základná škola * 06901 Snina, 1. mája 12	18	300
11	Základná škola * 06901 Snina, Budovateľská 1992/9	11	180
12	Základná škola * 06901 Snina, Hviezdoslavova 985/20	18	350
13	Základná škola * 06901 Snina, Komenského 2666/16	15	271
14	Základná škola * 06901 Snina, Študentská 1446/9	22	441
15	Cirk. spojená škola -CZŠ * 06901 Snina, Švermova 10	12	230
16	Súkromné gymnázium, 06901 Snina, Budovateľská 1992/9	2	11
17	Gymnázium, 06901 Snina, Študentská 4	21	411
18	Cirk. spoj. škola - Gym, 06901 Snina, Švermova 10	6	114
19	Str. priemyselná škola, 06901 Snina, Partizánska 1059	15	291
20	Stredná odborná škola, 06927 Snina, Sládkovičova 2723/120	16	325
21	Odborné učilište int., 06901 Snina, Palárikova 1602/1	6	129
22	Základná škola s MŠ * 06761 Stakčín, SNP 412	14	222
23	Základná škola s MŠ * 06767 Ulič, Ulič 137	9	123
24	Cirkevná ZŠ s MŠ * 06781 Belá nad Cirochou, Komenského 64/17	17	297
25	Základná škola s MŠ * 06782 Dlhé nad Cirochou, Školská 231/4	10	188
<b>Priemer</b>			

Sumár Snina:

**Priemerný počet tried na školu 7,609375****Priemerný počet žiakov v triede 18,82136**

<b>Banská Bystrica</b>		<b>Triedy</b>	<b>žiaci</b>
1	Základná škola s MŠ * 97632 Badín, Tajovského 2	9	143
2	Základná škola J.B. * 97401 Banská Bystrica, Bakossova 5	14	247
3	Základná škola * 97411 Banská Bystrica, Ďumbierska 17	18	355
4	Základná škola J.G.T. * 97409 Banská Bystrica, Gaštanová 12	13	278
5	Základná škola * 97401 Banská Bystrica, Golianova 8	32	670
6	Základná škola * 97406 Banská Bystrica, Hronská 47	2	25
7	Súkromná základná škola * 97401 Banská Bystrica, Jána Bakossa 5	11	192
8	Súkromná základná škola * 97411 Banská Bystrica, Magurská 16	7	95
9	Súkromná základná škola * 97404 Banská Bystrica, Mládežnícka 51	9	140
10	Základná škola * 97404 Banská Bystrica, Moskovská 2	24	503

11	Základná škola s MŠ Š.M * 97401 Banská Bystrica, Nám.Štefana Moysesu 23	10	198
12	Základná škola * 97404 Banská Bystrica, Okružná 2	9	195
13	Základná škola * 97411 Banská Bystrica, Pieninská 27	19	396
14	Základná škola * 97405 Banská Bystrica, Radvanská 1	24	508
15	Základná škola * 97411 Banská Bystrica, Sitnianska 32	18	351
16	Základná škola SSV * 97401 Banská Bystrica, Skuteckého 8	14	323
17	Základná škola * 97404 Banská Bystrica, Spojová 14	35	763
18	Základná škola * 97447 Banská Bystrica, Trieda SNP 20	26	526
19	Základná škola * 97603 Harmanec, Harmanec 10	2	29
20	Základná škola s MŠ A.S * 97637 Hrochoť, Pod kostolom 332/25	9	146
21	Základná škola s MŠ * 97634 Králiky, Králiky 98	1	16
22	Základná škola s MŠ * 97405 Malachov, Banická 52	1	16
23	Základná škola s MŠ * 97641 Podkonice, Podkonice 284	1	5
24	Základná škola s MŠ * 97633 Poniky, Družstevná 201	9	131
25	Základná škola s MŠ * 97611 Priechod, Priechod 179	2	24
26	Základná škola * 97611 Selce, Školská 4	9	154
27	Základná škola * 97602 Staré Hory, Staré Hory 327	7	70
28	Základná škola s MŠ * 97631 Vlkanová, Vlkanovská 68	3	43
29	Súkr. obchodná akadémia, 97401 Banská Bystrica, Dolná 54	4	44
30	Stredná odborná škola, 97411 Banská Bystrica, Pod Bánošom 80	14	271
31	Odborné učilište int., 97404 Banská Bystrica 4, Moskovská 17	7	142
32	Stredná odborná škola, 97401 Banská Bystrica, Tajovského 25	4	71
33	Stredná priemyselná škola Jozefa Murgaša, 975 18 Banská Bystrica, Hurbanova 6	28	550
34	Katolícke gymnázium Štefana Moysesu, 974 01 Banská Bystrica, Hurbanova 9	15	301
35	Stredná odborná škola, 975 90 Banská Bystrica, Tajovského 30	26	521
36	Gymnázium Andreja Sládkoviča, 974 01 Banská Bystrica, Komenského 18	24	489
37	Stredná zdravotnícka škola, 974 29 Banská Bystrica, Tajovského 24	26	527
38	Spojená škola, 975 90 Banská Bystrica, Školská 7	41	814
39	Stredná odborná škola, 975 90 Banská Bystrica, Školská 5	25	509
40	Športové gymnázium, 974 01 Banská Bystrica, Trieda SNP 54	22	433
41	Gymnázium Mikuláša Kováča, 974 04 Banská Bystrica, Mládežnícka 51	13	257
42	Evanjelické gymnázium, 974 01 Banská Bystrica, Skuteckého 5	13	269
43	Konzervatórium Jána Levoslava Bellu, 974 01 Banská Bystrica, Skuteckého 27	10	195
44	Obchodná akadémia, 975 73 Banská Bystrica, Tajovského 25	24	476
45	Gymnázium J.G. Tajovského, 974 00 Banská Bystrica, Tajovského 25	37	747
46	Spojená škola, 974 05 Banská Bystrica, Kremnička 10	22	440
47	Materská škola * 97401 Banská Bystrica, 9. mája 26	3	63
48	Materská škola * 97401 Banská Bystrica, Buková 22	2	42
49	Materská škola * 97401 Banská Bystrica, Cesta k nemocnici 37	4	98
50	Materská škola * 97404 Banská Bystrica, Družby 3	6	126
51	Materská škola * 97401 Banská Bystrica, Horná 22	3	53

52	Súkr. materská škola * 97401 Banská Bystrica, Horná Strieborná 6	4	75
53	Materská škola * 97401 Banská Bystrica, Jakubská cesta 77	2	38
54	Materská škola * 97411 Banská Bystrica, Karpatská 3	5	101
55	Materská škola * 97405 Banská Bystrica, Kremnička 22	2	28
56	Materská škola * 97401 Banská Bystrica, Lazovná 32	4	80
57	Materská škola * 97411 Banská Bystrica, Magurská 14	4	86
58	Súkromná materská škola * 97401 Banská Bystrica, Mládežnícka 51	4	67
59	Materská škola * 97409 Banská Bystrica, Na Lúčkach 2	4	86
60	Materská škola * 97401 Banská Bystrica, Na Starej tehelni 7	4	80
61	Súkr. materská škola * 97401 Banská Bystrica, Nad plážou 7	1	20
62	Materská škola * 97404 Banská Bystrica, Nová 2	6	124

Sumár Banská Bystrica:

**Priemerný počet tried na školu 12,11371**

**Priemerný počet žiakov v triede 19,65914**

Trnava		triedy	žiaci
1	Materská škola * 91708 Trnava, Botanická 12	2	46
2	Materská škola * 91708 Trnava, Čajkovského 28	3	65
3	MŠ ako súčasť ZŠ * 91701 Trnava, Halenárska 45	2	40
4	Materská škola * 91701 Trnava, Hodžova 40	5	97
5	Materská škola * 91702 Trnava, Jiráskova 25	4	88
6	EP ako súčasť ZŠ s MŠ * 91708 Trnava, Kornela Mahra 9	4	94
7	Materská škola * 91708 Trnava, L. van Beethovena 16	4	87
8	Súkromná materská škola * 91702 Trnava, Limbová 3	5	69
9	Materská škola * 91702 Trnava, Limbová 4	6	118
10	EP ako súčasť ZŠ s MŠ * 91701 Trnava, Ľudová 27	3	63
11	Súkromná MŠ SMILE * 91700 Trnava, Markovičova 1/A	1	8
12	Materská škola * 91701 Trnava, Murgašova 13	3	58
13	Materská škola * 91701 Trnava, Narcisová 2	2	46
14	EP ako súčasť ZŠ s MŠ * 91701 Trnava, Okružná 19	4	86
15	Materská škola * 91701 Trnava, Okružná 27	4	90
16	EP ako súčasť ZŠ s MŠ * 91701 Trnava, Ružindolská 8	2	40
17	Materská škola * 91700 Trnava, Spartakovská 10	4	80
18	EP ako súčasť ZŠ s MŠ * 91701 Trnava, Spartakovská 6	6	131
19	Materská škola * 91701 Trnava, Teodora Tekela 1	7	140
20	Cirk. MŠ sv. Alžbety * 91701 Trnava, Ustianska 11	3	66
21	Materská škola * 91701 Trnava, V jame 27	10	220



22	Materská škola * 91701 Trnava, Vajanského 3	4	86
23	MŠ ako súčasť ZŠ * 91701 Trnava, Vančurova 38	2	42
24	Súkromná MŠ * 91705 Trnava-Modranka, Dedinská 27	3	50
25	MŠ pri ZŠ * 91705 Trnava-Modranka, Ivana Krasku 29	3	60
26	Základná škola s MŠ * 91909 Bohdanovce nad Trnavou, Bohdanovce nad Trnavou 41	4	73
27	Základná škola s MŠ * 91908 Boleráz, Boleráz 456	9	175
28	Základná škola s MŠ * 91927 Brestovany, J. Nižnanského 1	10	179
29	Základná škola s MŠ * 91928 Bučany, Bučany 155	9	187
30	Základná škola * 91943 Cífer, SNP 5	18	357
31	Základná škola s MŠ * 91935 Hrnčiarovce nad Parnou, Kostolná 28	10	163
32	Základná škola s MŠ * 91930 Jaslovské Bohunice, Jaslovské Bohunice 341	13	217
33	Základná škola s MŠ * 91924 Križovany nad Dudváhom, Hlavná 250	9	179
34	Základná škola * 91922 Majcichov, Majcichov 536	12	201
35	Základná škola s MŠ * 91929 Malženice, Malženice 203	4	52
36	Základná škola * 91942 Pavlice, Pavlice 92	2	16
37	Základná škola s MŠ * 91961 Ružindol, Ružindol 3	11	165
38	Základná škola s MŠ * 91901 Suchá nad Parnou, Suchá nad Parnou 55	14	266
39	Základná škola s MŠ * 91951 Špačince, Hlavná 626/2	11	207
40	Základná škola s MŠ * 91925 Šúrovce, Školská 3	9	158
41	Základná škola s MŠ * 91701 Trnava, Andreja Kubinu 34	15	309
42	Základná škola s MŠ * 91701 Trnava, Atómová 1	18	414
43	ZŠ s MŠ Angely Merici * 91807 Trnava, Halenárska 45	22	473
44	Základná škola * 91701 Trnava, Jána Bottu 27	32	741
45	Základná škola s MŠ * 91708 Trnava, Kornela Mahra 11	25	550
46	Základná škola s MŠ * 91701 Trnava, Nám.Slov.uč.tovarišstva15	27	654
47	Arcibiskupské gymnázium, 91701 Trnava, Kalinčiakova 24	6	121
48	SOŠ automobilová, 91702 Trnava, Coburgova 39	15	301
49	Str. zdravot. škola, 91792 Trnava, Daxnerova 6	23	454
50	Súkr. SOŠ Gos-Sk, 91810 Trnava, Ferka Urbánka 19	27	533
51	Ped. a soc. akad. bl. Laury, 91810 Trnava, Ferka Urbánka 19	15	294
52	SOŠ polytechnická, 91850 Trnava, Koniarekova 17	8	167
53	SOŠ elektrotechnická, 91701 Trnava, Sibírska 1	34	670
54	SOŠ poľn. a služ. na v., 91728 Trnava, Zavarská 9	9	188

Sumár Trnava:

**Priemerný počet tried na školu**      **9,562963**  
**Priemerný počet žiakov v triede**      **20,20527**

<b>Spišská Nová Ves</b>		
-------------------------	--	--

		<b>Triedy</b>	<b>Žiaci</b>
1	Materská škola * 05311 Smižany, Komenského 1	2	43
2	Materská škola * 05311 Smižany, Ružová 1197/9	6	105
3	Materská škola * 05311 Smižany, Zelená 773/1	4	64
4	Materská škola * 05201 Spišská Nová Ves, E. M. Šoltésovej 27	3	66
5	Materská škola * 05201 Spišská Nová Ves, Gorazdova 28	3	66
6	Materská škola * 05201 Spišská Nová Ves, Hviezdoslavova 33	2	39
7	Materská škola * 05201 Spišská Nová Ves, I. Krasku 3	2	33
8	Materská škola * 05201 Spišská Nová Ves, J. Hanulu 6	5	106
9	Materská škola * 05201 Spišská Nová Ves, Komenského 25	5	104
10	Materská škola * 05201 Spišská Nová Ves, Lipová 21	6	127
11	Materská škola * 05201 Spišská Nová Ves, P. Jilemnického 2	6	132
12	Materská škola * 05201 Spišská Nová Ves, Potočná 9	2	35
13	Materská škola * 05201 Spišská Nová Ves, Rybníčná 31	2	35
14	Materská škola * 05201 Spišská Nová Ves, S. Tomášika 5	2	46
15	Materská škola * 05201 Spišská Nová Ves, Slovenská 14	3	68
16	Materská škola * 05201 Spišská Nová Ves, Stolárska 2	9	184
17	Súkr. materská škola * 05201 Spišská Nová Ves, Školská 4	1	20
18	Evanj. materská škola * 05201 Spišská Nová Ves, Štefánikovo námestie č.21	2	42
19	Materská škola * 05201 Spišská Nová Ves, Z. Nejedlého 5	5	111
20	Základná škola * 05362 Bystrany, Bystrany 13	28	582
21	Základná škola s MŠ * 05301 Harichovce, Levočská 53	8	129
22	Základná škola s MŠ * 05315 Hrabušice, Hlavná 369	17	369
23	Základná škola * 05363 Chrást nad Hornádom, Chrást nad Hornádom 44	4	57
24	Základná škola * 05311 Iliašovce, Iliašovce 29	2	30
25	Základná škola * 05322 Jamník, Jamník 184	4	58
26	Cirkevná základná škola * 05313 Letanovce, Školská 55	17	282
27	Základná škola s MŠ * 05321 Markušovce, Školská 16	35	646
28	Základná škola * 05321 Matejovce nad Hornádom, Matejovce nad Hornádom 5	1	8
29	Základná škola s MŠ * 05376 Mlynky, Biele Vody 266	7	78
30	Základná škola * 05322 Odorín, Odorín 65	2	32
31	Základná škola s MŠ * 05361 Olcnava, Lúčna 3	2	33
32	Základná škola s MŠ * 05323 Poráč, Poráč 125	4	83
33	Základná škola * 05323 Rudňany, Zimné 96	30	520
34	Základná škola * 05311 Smižany, Komenského 3	30	645
35	ZŠ Povýšenia sv. Kríža * 05311 Smižany, Smreková 38	14	246
36	Základná škola * 05201 Spišská Nová Ves, Hutnícka 16	24	503
37	Základná škola * 05201 Spišská Nová Ves, Ing. O. Kožucha 11	21	444
38	Základná škola * 05201 Spišská Nová Ves, Komenského 2	23	460
39	Základná škola * 05201 Spišská Nová Ves, Levočská 11	21	477
40	Základná škola * 05201 Spišská Nová Ves, Lipová 13	18	340

41	ZŠ sv. Cyrila a Metoda * 05201 Spišská Nová Ves, Markušovská cesta 8	17	307
42	Základná škola * 05201 Spišská Nová Ves, Nad Medzou 1	32	721
43	Základná škola * 05201 Spišská Nová Ves, Z. Nejedlého 2	27	593
44	ZŠ sv. Michala * 05201 Spišské Tomášovce, Školská 1	9	111
45	Základná škola * 05363 Spišský Hrušov, Spišský Hrušov 264	10	178
46	Základná škola * 05201 Teplička, Teplička 49	2	18
47	Základná škola * 05363 Vítkovce, Vítkovce 53	3	50
48	Gymnázium, 05201 Spišská Nová Ves, Javorová 16	19	382
49	Cirkevne gymnázium, 05201 Spišská Nová Ves, Radničné námestie 271/8	5	102
50	Gymnázium, 05201 Spišská Nová Ves, Školská 7	31	612
51	SOŠ drevárska, 05201 Spišská Nová Ves, Filinského 7	17	331
52	Technická akadémia, 05201 Spišská Nová Ves, Hviezdoslavova 6	20	399
53	Stredná odborná škola, 05201 Spišská Nová Ves, Markušovská cesta 4	31	621
54	Hotelová akadémia, 05201 Spišská Nová Ves, Radničné námestie 1	23	457
55	SOŠ ekonomická, 05201 Spišská Nová Ves, Stojan 1	18	352
56	Spojená škola - OU, 05323 Rudňany, Zimné 83	3	40
57	Praktická škola, 05201 Spišská Nová Ves, Gaštanova ul. č. 11	3	13
58	Spojená škola - PŠ, 05201 Spišská Nová Ves, Hviezdoslavova 25	3	9
59	Spojená škola - OU, 05270 Spišská Nová Ves, Hviezdoslavova 25	5	93
60	Základná škola * 05361 Spišské Vlasy, Komenského 6	19	384
61	Cirk. spojená škola- ZŠ * 05361 Spišské Vlasy, Komenského 6	15	271
62	Základná škola * 05361 Spišské Vlasy, SNP 13	15	261
63	Spojená škola int.- PŠi, 05361 Spišské Vlasy, Partizánska 13	3	12
64	Súkr. stredná odb. škola, 05342 Krompachy, Maurerova 55	12	230
65	Gymnázium, 05342 Krompachy, Lorencova 46	11	214
66	Základná škola s MŠ * 05342 Krompachy, Maurerova 14	18	362
67	Základná škola s MŠ * 05342 Krompachy, SNP 47	12	231
68	Základná škola * 05342 Krompachy, Zemanská 2	13	250
69	Základná škola * 05342 Kaľava, Kaľava 5	1	10
70	Základná škola s MŠ * 05361 Vojkovce, Vojkovce 112	1	12
71	Základná škola * 05340 Slovinky, Slovinky 71	9	155

Sumár Spišská Nová Ves:

**Priemerný počet tried na školu      11,08873**  
**Priemerný počet žiakov v triede      19,34333**

### 5.3 Príloha 3 – Technická špecifikácia pre prístupovú infraštruktúru

Predmetom technickej špecifikácie je vybudovanie pasívnej optickej siete medzi bodom prepojenia s kostrovým operátorom (DBTO) a jednotlivými školskými zariadeniami.

V rámci infraštruktúrneho vybavenia bude požadované zabezpečenie služieb na báze prenajatých medzimestských okruhov pre prepojenie vybudovanej infraštruktúry s centrálnym bodom. Praktické premietnutie tejto požiadavky spočíva v zabezpečení prepojení z DBTO uzlov do centrálného bodu. Toto prepojenie je možné realizovať na komerčnej báze a pri realizácii veľkého národného projektu je vhodné osloviť partnera (Úrad vlády SR) za účelom spolupráce a využitia kostrovej siete GOVNET.

Optická sieť vytvorená miestnymi optickými káblami (MOK) bude obsahovať optické vlákna, ktoré spĺňajú parametre optických vlákien podľa príslušného odporúčania G.652 O. Optické káble sa ukončia v budovách jednotlivých školských zariadení tak, aby mohli byť v budúcnosti využité ako POP pre pripojenie prípadných iných rezortných alebo mimorezortných pripojení.

V každej trase bude navrhnutá jedna HDPE chránička o priemere 44/33mm, pričom do nej sa zafúkne min. 24-vláknový MOK z bodu D BTO do bodu POP.

Podľa profilu optického kábla musí byť možné v prípade požiadaviek na rozširovanie siete dofúknuť ďalší optický kábel do chráničky HDPE.

Využívanie už existujúcich chráničiek telekomunikačných operátorov bude možné len v malej miere nakoľko sa nachádzajú v plánovaných oblastiach len v malom rozsahu.

Ich využitie bude možné po spresnení jednotlivých trás optických káblov a následných dohôd s operátormi, ktorí vlastnia chráničky HDPE v príslušnej lokalite. Trasy pre siete MOK vedú väčšinou mimo trasy operátorov.

Optické vlákna budovaných optických káblov MOK sa ukončia na optických rozvodoch (patch-panel) s optickými konektormi a budú k dispozícii v centrálnom bode POP.

Samotná realizácia telekomunikačných stavieb je závislá od kvality predprojektovej a projektovej prípravy stavieb a od inžinierskej činnosti. Dôležité je zabezpečiť si kvalitný projekt a profesionálnu investičnú prípravu stavby s odborníkmi, ktorí sú zdatní nielen v technickej príprave stavby ale aj v inžinierskej činnosti a ktorí dokážu splniť všetky oprávnené požiadavky na realizáciu stavby a podmienky jej realizácie vydané v územnom rozhodnutí, alebo stavebnom povolení, alebo sú uvedené v ohlásení drobnej stavby.

#### **Inžinierska činnosť zahŕňa:**

- Získanie potrebných súhlasov a povolení pre výstavbu optickej siete a s tým súvisiacich stavieb
- Súhlasy od majiteľov pozemkov, od majiteľov objektov pre uloženie technológie, od správcov komunikácií

- Záväzné stanoviská od príslušných orgánov, od majiteľov a správcov podzemných inžinierskych sietí, rozhodnutia orgánov vodnej správy, rozhodnutia Obvodných lesných a pozemkových úradov, rozhodnutia špeciálnych stavebných úradov (Úrad pre reguláciu železničnej dopravy, Banský úrad, atď.), stanoviská a vyjadrenia úradov životného prostredia, územné rozhodnutia, stavebné povolenia
- a iné potrebné povolenia v závislosti od skutočnej situácie.

### **Projektová dokumentácia (PO)**

PO sa vyhotovuje v troch stupňoch:

1. Štúdia
2. Projekt pre územné konanie alebo stavebné konanie
3. Realizačný projekt

Príslušnú časť (stupeň) PO je potrebné posúdiť podľa zákona č. 24/2006 Z.z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie, pokiaľ sa posúdenie bude vyžadovať.

#### **1. Štúdia**

Štúdia obsahuje:

- zakreslenie priebehov navrhovaných trás vo viacerých variantoch do mapových podkladov s vyčíslením približných dĺžok každej varianty, zakreslenie trás do kópií katastrálnych máp, prvé informácie o majiteľoch dotknutých pozemkov a budov, respektíve ich správcov alebo užívateľoch, fotodokumentáciu z problémových a dôležitých úsekov s ich prehľadným vyznačením na mape, identifikácia križovaní železníc, dôležitých cestných komunikácií, vodných tokov a iných existujúcich inžinierskych sietí,
- Zistenie možnosti využitia iných existujúcich podzemných vedení (kolektory, káblovody, atď.), zistenie všetkých ostatných relevantných informácií, ktoré by mohli mať pozitívny alebo negatívny vplyv na realizáciu optického prepojenia (príležitosti a hrozby),
- Každá štúdia bude obsahovať výkresovú časť, sprievodnú správu, prípadne zoznam majiteľov a užívateľov pozemkov (alebo objektov) a fotodokumentáciu.

#### **2. Projekt pre územné konanie**

Projekt pre územné konanie zahŕňa:

- zakreslenie trás do kópií katastrálnych máp, vyjadrenia správ obcí a mestských častí, prípadne aj správcov existujúcich sietí, súhlasy majiteľov dotknutých pozemkov a budov, respektíve od ich správcov alebo užívateľov, zapracovanie využitia iných existujúcich podzemných vedení (kolektory, káblovody, atď.),
- vyjadrenia a stanoviská všetkých dotknutých miestnych a štátnych orgánov, správcov komunikácií a vodných tokov, obvodného lesného a pozemkového úradu, stanoviská a

vyjadrenia úradov životného prostredia (ochrana prírody, EIA, odpady) atď., návrh opatrení na ochranu chránených území a biotopov podľa zákona č. 543/2 002 Z.z.

### 3. Realizačný projekt

Realizačný projekt musí obsahovať minimálne tieto časti:

- A. Súhrnná technická správa
- B. Celková situácia stavby
- C. Realizácia výstavby a časový plán výstavby
- D. Dokumentácia prevádzkových súborov (technologická časť)
- E. Náklady stavby (rozpočtová časť stavby)
- F. Doklady
- G. Účelová dokumentácia

### Líniová stavba

Optická líniová stavba sa realizuje podľa vytýčenej trasy v súlade so schválenou projektovou dokumentáciou a územným rozhodnutím. Vybuduje sa minimálne jedna HDPE rúra o priemere 40/33 mm pričom sa do nej zafúkne MOK s profilom minimálne 12 optických vlákien pre každý pripájaný POP.

Súčasťou je aj zakreslenie skutkového stavu a meranie reflektometrom (OTD R).

Líniová stavba je ukončená bodom POP. Tento bod bude ukončovať MOK a bude napájaný z najbližšieho zdroja elektrickej energie v školskom zariadení. POP sa môže nachádzať v pridelených existujúcich priestoroch (indoor) alebo v telekomunikačnom kontajneri (TK) (technologická bunka, outdoor) umiestnenom na voľnej ploche v blízkosti školského zariadenia. Vnútri POP (priestory školského zariadenia, alebo TK) bude dohľadovaný technologický priestor (DTP).

Monitoring optickej káblovej infraštruktúry (MOKI) je dôležitou súčasťou celého riešenia z dôvodu zabezpečenia prevádzkovej služby nenasvieteného (tmavého) optického vlákna a zároveň minimalizácie prevádzkových nákladov v priestoroch DTP.

Systém slúži na sledovanie, kontrolu a manažment zmien a aktuálneho stavu fyzickej vrstvy v optickej infraštruktúre v reálnom čase, sledovanie autorizovaných a nepovolených zmien. Systém nesmie zasahovať do signálovej cesty optického vlákna a musí byť v súlade s prevádzkovanou službou nenasvieteného (tmavého) vlákna, bez prerušenia aktívnym prvkom.

Inteligentné prepojovacie panely budú umiestnené v každom bode POP aj DBTO.

Celý tento systém bude monitorovaný a riadený pomocou SNMP (Simple Network Management Protocol) cez centrálny server so špeciálnym softvérom, komunikujúcim s centrálnym dispečingom (CMS - centralized management system).

## 5.4 Príloha 4 – Technická špecifikácia pre lokálnu infraštruktúru a centrálny bod

Predmetom technickej špecifikácie je vybudovanie lokálnej bezpečnostnej a sieťovej infraštruktúry na jednotlivých školách a vybudovanie centrálného bodu s poskytovaním centrálnych a podporných služieb.

Štúdia predpokladá existenciu a poskytnutie digitálneho obsahu zo strany MŠVVaŠ a podriadených (prípadne partnerských) organizácií, existenciu centrálnych registrov a správy identít v rámci MŠVVaŠ a centrálny prestup do internetu v centrálnom bode, resp. v centre podporných služieb.

Lokálna infraštruktúra bude tvoriť základ pre bezpečné a autentifikované pripojenie klientov pre sprístupnenie služieb a obsahu pre nich ako aj základ pre pripojenie kamerových systémov na jednotlivých školách. Výstavba lokálnej infraštruktúry zahŕňa:

1. vybudovanie štruktúrovanej kabeláže
2. inštalácia LAN prepínačov s možnosťou napájania pripojených zariadení na jednotlivých portoch (PoE pre WiFi prístupové body a kamery)
3. inštalácia WiFi prístupových bodov
4. inštalácia kamier a kamerových systémov (IP kamery umožňujúce záznam v HD kvalite s možnosťou napájania cez PoE)
5. inštalácia zariadenia prestupu medzi prístupovou optickou a lokálnou infraštruktúrou

Rozsah inštalácií a rozmiestnenie jednotlivých prvkov a využitie existujúcej štruktúrovanej kabeláže a existujúcich aktívnych prvkov na jednotlivých školách bude definovaný v projektovej dokumentácii k danej lokalite a bude podmienený možnosťou plnej funkcionality a podpory v rámci projektu.

V centre podporných služieb ako centrálnom bode budú poskytované nasledujúce služby:

1. centrálny manažment a monitoring sieťovej infraštruktúry
2. centrálna autentifikácia a aplikácia bezpečnostných politík pre jednotlivé zariadenia a klientov (riadenie prístupov do siete a k obsahu na základe identity)
3. centrálny manažment kamerových systémov a archivácia kamerových záznamov a ich možné sprístupnenie pre externé subjekty
4. poskytovanie služby zabezpečeného centrálného prestupu do internetu a iných sietí (ochrana firewallom, eliminácie škodlivého obsahu a filtrovania obsahu)
5. možné poskytovanie doplnkových služieb (emailové služby, storage služby, zdieľania obsahu a pod.)

Podrobné technické riešenie bude definované v projektovej dokumentácii k centrálnemu bodu.

## 5.5 Príloha 5 – Kalkulácia celkových nákladov na vlastníctvo softvéru

						Rozdelenie nákladov po rokoch				
						1. rok	2. rok	3. rok	4. rok	Spolu za 4 roky
1. Náklady na zakúpenie SW Licencie**										
1.1	Nutný SW - aplikačný	typ licencie	ks licencií	€/ 1 licencia*	Spolu					
1	Licencie pre monitorovací a dohľadový systém	zariadenie	7 500	40 €	300 000 €					
2	Licencie pre monitorovací a dohľadový systém	zariadenie	300	100 €	30 000 €					
Cena za licencie spolu					330 000 €	330 000 €				330 000 €
2. Náklady na inštaláciu SW										
2.1	Inštalčné práce	typ prác	počet hodín	€/ hod	Spolu					
1				0 €	0 €					
Cena za inštaláciu spolu					0 €					
3. Náklady na podporu a údržbu softvéru (ročný poplatok výrobcovi softvéru)										
3.1	Podpora a údržba SW	typ podpory	počet	€/ podporu	Spolu					
1										
Cena za podporu spolu					0 €					0 €
4. Náklady na (nevyhnutný) upgrade softvéru										
4.1	Podpora a údržba SW	typ upgrade	počet	€/ upgrade	Spolu					
1				0 €	0 €					
Cena za upgrade spolu					0 €					
5. Náklady na školenia používateľov a správcov										
5.1	Školenia	typ školenia	počet školení	cena za jedno školenie	Spolu					
1					0 €					
Cena za školenia spolu					0 €					
6. Náklady na záruky spojené s prevádzkou softvéru (po 24 mesiacoch)										
6.1	Záruka	typ záruky	počet	€/ záruka	Spolu					
1				0 €	0 €					
Cena za záruky spolu					0 €					0 €
TCO Celkom										
						330 000 €				



## 5.6 Príloha 6 – Kalkulácia celkových nákladov na vlastníctvo hardvéru

							1. rok	2. rok	3. rok	4. rok	5. rok	6. rok	Spolu za 6 roky
<b>1. Náklady na zakúpenie HW*</b>													
<b>1.1</b>	<b>Nutný HW - servery (OS) - názov</b>	Doplňujúci popis účelu serveru	Tech. parametre (CPU - RAM - HDD - OS - atď.)**	počet [ks]	€/ 1 kus*	Spolu							
1	Servery pre rozšírenie kapacít monitorovacieho a dohľadového systému			1	318 614,81 €	318 614,81 €	318 614,81 €						
<b>1.2</b>	<b>Nutný HW - používateľské stanice</b>	Typ stanice	Tech. parametre (CPU - RAM - HDD - OS)**	počet [ks]	€/ kus	Spolu							
<b>1.3</b>	<b>Nutný HW - ostatné zariadenia</b>	Doplňujúci popis účelu zariadenia	Tech. parametre (CPU - RAM - HDD - OS)**	počet [ks]	€/ 1 kus	Spolu							
<b>1.4</b>	<b>Nutný HW - ostatná infraštruktúra</b>	Doplňujúci popis infraštruktúry	Tech. parametre (podľa potreby ak existujú)**	počet [ks]	€/ 1 kus	Spolu							
1	Prístupová prenosová infraštruktúra - Sieťové prvky centrálného bodu	Switche		2	110 618,00 €	221 236,00 €	221 236,00 €						
2	Prístupová prenosová infraštruktúra - Sieťové prvky infraštruktúry na 272 lokalitách	Switche		237	1 824,00 €	432 288,00 €	432 288,00 €						
3	Prístupová prenosová infraštruktúra - Sieťové prvky v DBTO uzloch	Switche		12	12 300,00 €	147 600,00 €	147 600,00 €						
4	Lokálna infraštruktúra - LAN prepínač	Prepínač		711	2 913,00 €	2 071 143,00 €	2 071 143,00 €						

5	Lokálna infraštruktúra - Wifi prístupový bod	Wifi prístupový bod		3 200	529,00 €	1 692 800,00 €	1 692 800,00 €								
6	Lokálna infraštruktúra - IP kamera			252	927,00 €	233 604,00 €	233 604,00 €								
7	Centrálna infraštruktúra - Wifi kontrolér, LAN, SAN, Firewall, Load Balancer	Redundantný centrálny riadiaci systém		16		733 095,00 €	733 095,00 €								
8	Centrálna infraštruktúra - Systém pre kontrolu a ochranu Internetovej komunikácie (riadenie šírky pásma per užívateľ a eliminácia škodlivého obsahu)	Redundantné HW zariadenia		12		300 027,00 €	300 027,00 €								
9	Centrálna infraštruktúra - Systém pre autentifikáciu a autorizáciu a sieťový manažment	Redundantné HW zariadenia		14		312 064,00 €	312 064,00 €								
10	Centrálna infraštruktúra - Databáza identít, certifikačná autorita	Redundantné HW zariadenia		8		450 000,00 €	450 000,00 €								
11	Centrálna infraštruktúra - Centrálny manažment kamerových systémov a ich archivácia	HW zariadenia		4		124 468,00 €	124 468,00 €								
Cena za zakúpený HW spolu						7 036 940 €	7 036 939,81 €		0 €				0 €	7 036 940 €	
<b>2. Náklady na súvisiace stavebné práce a iné práce***</b>															
<b>2.1</b>	<b>Stavebné práce (výkopové, murárske atď.)</b>	typ prác (doplňujúci popis)		počet kilometrov	€/ km	Spolu									
1	Výkopové a ostatné stavebné práce súvisiace s výstavbou optickej infraštruktúry			944,00	21 150 €	19 965 600 €	19 965 600 €								
Cena za stavebné práce spolu						19 965 600 €	19 965 600 €		0 €				0 €	19 965 600 €	
<b>3. Náklady na inštaláciu HW</b>															
<b>3.1</b>	<b>Inštaláčn é práce</b>	typ prác (doplňujúci popis)		počet MD	€/ MD	Spolu									



6.1	Servisná podpora	typ prác (doplňujúci popis)		počet [ks]	€ / 1 kus	Spolu							
1				0	0 €	0 €	0 €						
Cena za stavebné práce spolu						0 €	0 €	0 €	0 €			0 €	0 €
HW Celkom												27 002 540 €	

## 5.7 Príloha 7 – eGov služby

### 5.7.1 eGov služba – Prístup k digitálnym službám školy

Základné údaje	
Názov atribútu	Popis a typ atribútu
Názov služby eGov	Prístup k digitálnym službám školy
Kód	sluzba_egov_ <n>
Popis	<p>Občania v životných situáciách spojených so vzdelávaním (formálnym aj neformálnym), školskou dochádzkou a v súvislosti s výkonom povolania pedagogického a odborného zamestnanca v rezorte nevyhnutne potrebujú pristupovať na dennej báze do kyberpriestoru v školskom aj mimoškolskom prostredí (Internetu, intranetu a ŠIS, k digitálnemu edukačnému obsahu, komunikačným a pracovným digitálnym nástrojom, atď.). K tomu, aby sa tak dialo flexibilne a efektívne, je potrebné procesy elektronizovať konceptom prístupu k digitálnym službám školy. Služba si v tejto oblasti vyžaduje centralizované riadenie, ktoré umožní prepojenie a integráciu IS v rámci rezortných a medzirezortných IS, v tomto prípade potrebná integrácia s RIS (centrálne registre).</p> <p>Jedná sa o kapacitne dostatočne škálovaný, bezpečný a riadený prístup, ktorý umožní používateľom s využitím najmodernejších technologických riešení flexibilne pristupovať k rôznym digitálnym zdrojom a nástrojom vo výchovno-vzdelávacom procese, podporí využívania DEO a jeho tvorbu v rámci interného (rezortného) prostredia. Súčasne je potrebné riešiť aj prístup a využívanie digitálneho obsahu z externých zdrojov (obsah tretích strán vhodný pre výchovno-vzdelávací proces)<sup>26</sup>, kde je potrebné jeho overovanie, špecifikácia rozsahu a možnosti jeho využívania a certifikácia vhodnosti pre výchovno-vzdelávací proces a aj vzhľadom na aktuálne bezpečnostné a vzdelávacie politiky rezortu. Pre pedagogického zamestnanca je zásadné manažovanie prístupu pre žiakov vzhľadom na aktuálne potreby v rámci konkrétneho výchovno-vzdelávacieho procesu.</p> <p>Ďalšou súčasťou konceptu je garancia dostupnosti týchto zdrojov a nástrojov a ich využívania v edukačnom procese. Pre centrálnu, ale aj lokálne obstarané licencované produkty (multilicencie) je umožniť prístup len pre oprávnených</p>

<sup>26</sup> Myslíme digitálny obsah z pôsobnosti priamo riadených organizácií spadajúcich napr. pod rezort kultúry, životného prostredia, Štatistický úrad SR, a pod., ale aj iných domácich a zahraničných organizácií. Časť z neho vzniká aj s príspevom projektov digitalizácie kultúrneho dedičstva Slovenska.

Základné údaje	
Názov atribútu	Popis a typ atribútu
	<p>používateľov tiež zásadná požiadavka. Flexibilnejšie pripojenie do školských sietí pre žiakov a zamestnancov zvýši využívanie digitálnych edukačných prostriedkov (HW, SW; využívanie IT zariadení a ďalšej infraštruktúry), prispeje k rozvoju všeobecných aj špecifických digitálnych (IKT) zručností a kompetencií a prístup k DEO v rovnakej kvalite pre všetkých bez diskriminácie.</p> <p>Súčasťou konceptu prístupu k digitálnym službám školy je tiež ich využitie pre riadenie základnej bezpečnosti na školách.</p> <p>Služba „Prístup k digitálnym službám školy“ umožní a zabezpečí:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Riadenie prístupov k portfóliu digitálnych služieb na úrovni užívateľa podľa pridelenej roly,</li> <li>• oprávneným používateľom digitálnych služieb školy registrovanie inštitucionálnych (inventárnych) aj nimi vlastnených digitálnych zariadení (koncept BYOD), cez ktoré bude využívať digitálne služby školy,</li> <li>• centrálné riadenie prístupov k službám a digitálnemu obsahu tretích strán (umožní jednoduché, bezpečné a riadené prepojenie so zdrojmi tretích strán) a obojstrannú garanciu riadeného prístupu (bude možné garantovať oprávnenosť prístupujúceho užívateľa cez vyhradenú sieť MSVVAŠ, tak aj bezpečnosť a relevantnosť údajov od tretej strany),</li> <li>• kontrolovaný prístup ku zdrojom, ktoré podliehajú napríklad spoplatňovaniu alebo je potrebné pri nich individuálnym spôsobom uplatňovať autorské práva,</li> <li>• realizovať prepájanie existujúcich registrov užívateľov, čo zjednoduší prístup k údajom pre jej užívateľov, ale aj proces kontroly prístupu zo strany externého poskytovateľa služby alebo obsahu,</li> <li>• centralizované riadenie a možnosti prepojenia a integrácie v rámci rezortných a medzirezortných IS a riadenie základnej bezpečnosti na školách.</li> </ul> <p>Používatelia služby:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• deti, žiaci, poslucháči a pedagogickí zamestnanci prístupujúci k sieťovým službám a DEO,</li> <li>• pedagogickí a nepedagogickí zamestnanci za účelom prístupu k digitálnym nástrojom administrácie výchovno-vzdelávacieho procesu a riadenia základnej bezpečnosti na školách</li> </ul> <p>Autentifikácia a autorizácia požiadaviek bude zabezpečená volaním IS služieb RIS. Prepojenie so službami RIS a inými IS, ako aj zdrojmi</p>

Základné údaje	
Názov atribútu	Popis a typ atribútu
	digitálneho obsahu sa bude realizovať v zmysle štandardov ISVS. Služba bude vykonávať aj ochranu firewallom, elimináciu škodlivého obsahu a filtrovanie obsahu.
Verzia	1.0
Úroveň elektronizácie služby	4
Vyžadovaná úroveň autentifikácie	4
Notifikácia o priebehu konania	0
Vyžadovanie platby	Nie
Gestor	Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu SR a Úrad vlády Slovenskej republiky
Vstupné dokumenty (parametre)	Prihlásenie používateľa služby (eformulár) cez webové rozhranie Dátový export EDU_ID z RIS (Prihlasovacie údaje používateľa) Vyhľadávací parameter obsahu
Typ vstupu	Elektronicky
Výstupné dokumenty (parametre)	Protokol o pripojení zariadenia do vyhradenej siete MŠVVaŠ a k DEO Certifikát pre digitálne zariadenie Sprístupnený digitálny záznam a informácia z monitorovacieho systému pre oprávnený subjekt
Typ výstupu	Elektronicky

Výkony	
Názov atribútu	Popis a typ atribútu
Parameter, dátum, hodnota, zdroj hodnoty	<p>Parametre, dátumy a hodnoty pre plánované <u>prezentačné</u> eGov služby:</p> <p>Frekvencia návštevníkov. Vzhľadom na očakávanú pokračujúcu digitalizáciu výchovno-vzdelávacieho procesu sa očakáva, že službu budú využívať prakticky všetci žiaci a pedagogickí zamestnanci školy. Očakávame, že prakticky všetci žiaci a pedagogickí zamestnanci školy využívajú službu aj dnes (s nižšou kvalitou konektivity)</p> <p>Východisková hodnota : počet používateľov v roku 2013 - 0 učiteľov, 0 žiakov</p> <p>Cieľová hodnota : počet používateľov v roku 2015 - 3500 učiteľov, 66000 žiakov</p>

Vztťahy	
Služby IS, z ktorých pozostáva eGov služba	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sluzba_is_&lt;n&gt; Certifikácia zariadenia pre digitálne služby školy</li> </ul>

(služba eGov závisí na týchto službách IS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sluzba_is_&lt;n&gt; Prístupovanie k rezortným službám a službám tretích strán pre digitálne vzdelávanie</li> <li>• Sluzba_is_&lt;n&gt; Prístupovanie k rezortnému digitálnemu edukačnému obsahu a digitálnemu edukačnému obsahu tretích strán</li> <li>• Sluzba_is_&lt;n&gt; Sprístupnenie bezpečnostných záznamov a súvisiacich informácií v školách</li> </ul> <p>Volané služby IS RIS (Edu_ID – autorizácia a autentifikácia používateľa)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sluzba_is_1159 Podanie žiadosti o sprístupnenie záznamu z registra ...</li> <li>• sluzba_is_1164 Sprístupnenie záznamov z registra pedagogických a nepedagogických zamestnancov ...</li> <li>• sluzba_is_1165 Sprístupnenie záznamov registra škôl a školských zariadení ...</li> </ul> <p>Podporné služby</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Centrálny manažment a monitoring sieťovej infraštruktúry a bezpečnosti vo vyhradenej sieti MŠVVaŠ</li> <li>• Základná certifikácia a autorizácia vo vyhradenej sieti MŠVVaŠ</li> <li>• Archivácia digitálneho bezpečnostného záznamu a informácie vo vyhradenej sieti MŠVVaŠ</li> <li>• Ďalšie v zmysle štandardov a požiadaviek rezortných a integrovaných ISVS</li> </ul>
Prístupové komponenty	Sieťový prístup (napr. LAN) webové sídlo
Používateľ služby eGov	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zamestnanci inštitúcie verejnej správy (G2E),</li> <li>• občan (G2C) (do tej miery, že žiak nie je ani inštitúciou verejnej správy ani zamestnancom inštitúcie verejnej správy)</li> <li>• inštitúcia verejnej správy (G2G),</li> </ul>
Životná situácia	C05 (vzdelávanie), 094 – predškolské zariadenia, 096 – stredné školy, 103 – základné školy
Agenda verejnej správy	A0002352 Spracúvanie a poskytovanie informácií v oblasti výchovy a vzdelávania; A0002354 Vedenie evidencie detí a žiakov vo veku plnenia



	<p>povinnej školskej dochádzky a vedenie evidencie, v ktorých školách ju plnia; A0002361 Vytváranie podmienok na plnenie povinnej školskej dochádzky v základných školách; A0002362 Vytváranie podmienok na výchovu a vzdelávanie detí a žiakov; A0002365 Zabezpečovanie didaktickej techniky používanej vo výchovno-vzdelávacom procese; A0002369 Zabezpečovanie priestorov a materiálno-technického zabezpečenia; A0002380 Spracúvanie a poskytovanie informácií v oblasti výchovy a vzdelávania; A0002381 Vykonávanie činností v oblasti výchovy a vzdelávania; A0002382 Vykonávanie správy škôl a školských zariadení a zabezpečovanie činností na uskutočňovanie výchovno-vzdelávacieho procesu; A0002383 Vytváranie podmienok na výchovu a vzdelávanie</p>
--	--

## 5.8 Príloha 8 – Služby informačného systému (IS)

Základné údaje	
Názov atribútu	Popis a typ atribútu
Názov služby IS	Certifikácia zariadenia pre digitálne služby školy
Verzia	1.0 (nová služba)
Popis	Na základe vykonanej autentifikácie a autorizácie služba zabezpečí prístup do siete registráciou digitálneho zariadenia vo vlastníctve školských zariadení a jednotlivcov.
Charakter služby	Výstupná
Informačný systém	RIS, prípadne modul IAM IS Centrálny bod projektu Digitálne učivo na dosah
Správca	Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu SR
Prevádzkovateľ	Ministerstvo školstva vedy, výskumu a športu SR, prípadne ním poverená organizácia podľa zákona o ISVS

Vzťahy	
Používateľ služby IS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zamestnanci inštitúcie verejnej správy (G2E),</li> <li>• občan (G2C),</li> <li>• inštitúcia verejnej správy (G2G)</li> </ul>
Komunikačný kanál	Sieťový prístup (napr. LAN) Webové sídlo
Agenda verejnej správy	A0002267 - Spracúvanie a poskytovanie informácií v oblasti výchovy a vzdelávania A0002362 Vytváranie podmienok na výchovu a vzdelávanie detí a žiakov; A0002365 Zabezpečovanie didaktickej techniky používanej vo výchovno-vzdelávacom procese; A0002369 Zabezpečovanie priestorov a materiálo-technického zabezpečenia;

Základné údaje	
Názov atribútu	Popis a typ atribútu
Názov služby IS	Pristupovanie k rezortným službám a službám tretích strán pre digitálne vzdelávanie
Verzia	1.0 (nová služba)
Popis	Na základe vykonanej základnej autentifikácie a autorizácie služba zabezpečí prístup k rezortným službám a službám DEO tretích strán.
Charakter služby	Výstupná
Informačný systém	IS Centrálny bod projektu Digitálne učivo na dosah
Správca	Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu SR
Prevádzkovateľ	Ministerstvo školstva vedy, výskumu a športu SR, prípadne ním poverená organizácia podľa zákona o ISVS

Vzťahy	
Používateľ služby IS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zamestnanci inštitúcie verejnej správy (G2E),</li> <li>• občan (G2C),</li> <li>• inštitúcia verejnej správy (G2G)</li> </ul>
Komunikačný kanál	webové sídlo
Agenda verejnej správy	A0002362 Vytváranie podmienok na výchovu a vzdelávanie detí a žiakov; A0002365 Zabezpečovanie didaktickej techniky používanej vo výchovno-vzdelávacom procese; A0002369 Zabezpečovanie priestorov a materiálno-technického zabezpečenia;

Základné údaje	
Názov atribútu	Popis a typ atribútu
Názov služby IS	Pristupovanie k rezortnému digitálnemu edukačnému obsahu a digitálnemu edukačnému obsahu tretích strán
Verzia	1.0 (nová služba)
Popis	Na základe vykonanej základnej autentifikácie a autorizácie služba zabezpečí prístup k rezortnému a ďalšiemu digitálnemu edukačnému obsah.
Charakter služby	Výstupná
Informačný systém	RIS IS Centrálny bod projektu Digitálne učivo na dosah
Správca	Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu SR
Prevádzkovateľ	Ministerstvo školstva vedy, výskumu a športu SR, prípadne ním poverená organizácia podľa zákona o ISVS

Vzťahy	
Používateľ služby IS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zamestnanci inštitúcie verejnej správy (G2E),</li> <li>• občan (G2C),</li> <li>• inštitúcia verejnej správy (G2G)</li> </ul>
Komunikačný kanál	webové sídlo aplikačné rozhranie
Agenda verejnej správy	A0002362 Vytváranie podmienok na výchovu a vzdelávanie detí a žiakov; A0002365 Zabezpečovanie didaktickej techniky používanej vo výchovno-vzdelávacom procese; A0002369 Zabezpečovanie priestorov a materiálno-technického zabezpečenia;

Základné údaje	
Názov atribútu	Popis a typ atribútu
Názov služby IS	Sprístupnenie bezpečnostných záznamov a súvisiacich informácií v školách
Verzia	1.0 ( nová služba)
Popis	Služba zabezpečí zber, ukladania a sprístupnenie bezpečnostných záznamov oprávnenému subjektu na základe jeho autorizácie.
Charakter služby	Výstupná
Informačný systém	RIS Centrálny bod projektu Digitálne učivo na dosah
Správca	Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu SR
Prevádzkovateľ	Ministerstvo školstva vedy, výskumu a športu SR, prípadne ním poverená organizácia podľa zákona o ISVS

Vzťahy	
Používateľ služby IS	zamestnanci inštitúcie verejnej správy (G2E), inštitúcia verejnej správy (G2G)
Komunikačný kanál	Webové sídlo
Agenda verejnej správy	A0002362 Vytváranie podmienok na výchovu a vzdelávanie detí a žiakov; A0002380 Spracúvanie a poskytovanie informácií v oblasti výchovy a vzdelávania; A0002382 Vykonávanie správy škôl a školských zariadení a zabezpečovanie činností na uskutočňovanie výchovno-vzdelávacieho procesu

## 5.9 Príloha 9 - Podporné služby

Základné údaje	
Názov atribútu	Popis a typ atribútu
Názov služby IS	Centrálny manažment a monitoring sieťovej infraštruktúry a bezpečnosti vo vyhradenej sieti MŠVVaŠ
Verzia	1.0 ( nová služba)
Popis	Služba zabezpečí monitorovanie a vyhodnocovanie zaznamenaných stavov sieťovej infraštruktúry a incidentov na základe politik riadenia vo vyhradenej sieti MŠVVaŠ
Charakter služby	Výstupná podporná
Informačný systém	RIS Centrálny bod projektu Digitálne učivo na dosah
Správca	Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu SR
Prevádzkovateľ	Ministerstvo školstva vedy, výskumu a športu SR, prípadne ním poverená organizácia podľa zákona o ISVS

Vzťahy	
Používateľ služby IS	zamestnanci inštitúcie verejnej správy (G2E), inštitúcia verejnej správy (G2G)
Komunikačný kanál	Aplikačná a prezentačná vrstva
Agenda verejnej správy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A0002380 Spracúvanie a poskytovanie informácií v oblasti výchovy a vzdelávania</li> <li>• A0002382 Vykonávanie správy škôl a školských zariadení a zabezpečovanie činností na uskutočňovanie výchovno-vzdelávacieho procesu</li> </ul>

Základné údaje	
Názov atribútu	Popis a typ atribútu
Názov služby IS	Archivácia digitálneho bezpečnostného záznamu a informácie vo vyhradenej sieti MŠVVaŠ
Verzia	1.0 ( nová služba)
Popis	Služba zabezpečí zber a archiváciu (v zmysle legislatívy) záznamov a informácií z monitorovacích zariadení a sieťovej infraštruktúry.
Charakter služby	Vstupná a podporná
Informačný systém	RIS Centrálny bod projektu Digitálne učivo na dosah
Správca	Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu SR
Prevádzkovateľ	Ministerstvo školstva vedy, výskumu a športu SR, prípadne ním poverená organizácia podľa zákona o ISVS

Vzťahy	
Používateľ služby IS	zamestnanci inštitúcie verejnej správy (G2E), inštitúcia verejnej správy (G2G), občan (G2C)
Komunikačný kanál	Pre iniciovanie služby sú predpokladané alternatívy konvenčného podávania informácie o incidente, a to najmä osobne. Iniciácia bude možná aj cez webové služby. Komunikácia pri riešení incidentu bude prebiehať voči iným orgánom VS prostredníctvom UPVS, voči ostatným používateľom bez zmeny súčasného stavu.
Agenda verejnej správy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A0002362 Vytváranie podmienok na výchovu a vzdelávanie detí a žiakov</li> <li>• A0002380 Spracúvanie a poskytovanie informácií v oblasti výchovy a vzdelávania</li> <li>• A0002381 Vykonávanie činností v oblasti výchovy a vzdelávania</li> <li>• A0002382 Vykonávanie správy škôl a školských zariadení a zabezpečovanie činností na uskutočňovanie výchovno-vzdelávacieho procesu</li> </ul>

Základné údaje	
Názov atribútu	Popis a typ atribútu
Názov služby IS	Základná certifikácia a autorizácia vo vyhradenej sieti MŠVVaŠ
Verzia	1.0 ( nová služba)
Popis	Služba autentifikuje a autorizuje užívateľa na základe prihlasovacích údajov a umožní všeobecný prístup do vyhradenej siete MŠVVaŠ
Charakter služby	Výstupná podporná
Informačný systém	RIS Centrálny bod projektu Digitálne učivo na dosah
Správca	Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu SR
Prevádzkovateľ	Ministerstvo školstva vedy, výskumu a športu SR, prípadne ním poverená organizácia podľa zákona o ISVS

Vzťahy	
Používateľ služby IS	zamestnanci inštitúcie verejnej správy (G2E), inštitúcia verejnej správy (G2G)
Komunikačný kanál	Pre iniciovanie služby sú predpokladané alternatívy konvenčného podávania informácie o incidente, a to najmä osobne. Iniciácia bude možná aj cez webové služby. Komunikácia pri riešení incidentu bude prebiehať voči iným orgánom VS prostredníctvom UPVS, voči ostatným používateľom bez zmeny súčasného stavu.
Agenda verejnej správy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A0002362 Vytváranie podmienok na výchovu a vzdelávanie detí a žiakov</li> <li>• A0002380 Spracúvanie a poskytovanie informácií v oblasti výchovy a vzdelávania</li> <li>• A0002381 Vykonávanie činností v oblasti výchovy a vzdelávania</li> <li>• A0002382 Vykonávanie správy škôl a školských zariadení a zabezpečovanie činností na uskutočňovanie výchovno-vzdelávacieho procesu</li> </ul>