RÁMCOVÁ DOHODA
DIGITÁLNA INFRAŠTRUKTÚRA ŠKÔL
PRE NITRIANSKY KRAJ

číslo: .....

Táto **Rámcová dohoda Digitálna infraštruktúra škôl pre Nitriansky kraj, číslo .....** (ďalej len „**Zmluva**“) je uzatvorená podľa § 269 ods. 2 zákona č. 513/1991 Zb. Obchodný zákonník v znení neskorších predpisov (ďalej len „**Obchodný zákonník**“), § 83 zákona č. 343/2015 Z. z. o verejnom obstarávaní a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov (ďalej len „**Zákon o verejnom obstarávaní**“) a § 65 zákona č. 185/2015 Z. z. Autorský zákon v znení neskorších predpisov (ďalej len „**Autorský zákon**“) medzi:

Odberateľom:

Ministerstvo školstva, výskumu, vývoja a mládeže Slovenskej republiky, IČO: 00164381, so sídlom: Černyševského 3760/50 85101 Bratislava - mestská časť Petržalka, DIČ: 2020798725, IČ DPH: nie je registrované pre DPH, s bankovým účtom IBAN: SK80 8180 0000 0070 0006 5236 (ďalej len „**Odberateľ**“);

a

Poskytovateľom:

SWAN, a.s., obchodnou spoločnosťou založenou podľa práva Slovenskej republiky, IČO: 35 680 202, so sídlom: Landererova 12, 811 09 Bratislava, DIČ: 2020324317, IČ DPH: SK2020324317, s bankovým účtom IBAN: SK0311000000002621712085, zapísanou v obchodnom registri Mestského súdu Bratislava III oddiel: Sa, vložka číslo: 2958/B (ďalej len „**Poskytovateľ**“);

(spolu ďalej Odberateľ a Poskytovateľ len „**Strany**“ a jednotlivo bez rozdielu len „**Strana**“).

Strany sa touto Zmluvou dohodli na nasledovnom:

1. ÚVODNÉ USTANOVENIA

1.1. Táto Zmluva sa uzatvára vo verejnom záujme predovšetkým s cieľom rozvoja komunikačnej infraštruktúry na Zapojených školách, vrátane zabezpečenia overiteľne plynulej, bezpečnej a spoľahlivej prevádzky príslušných informačných technológií, príslušného organizačného, odborného a technického zabezpečenia a zabezpečenia proti ich zneužitiu, zabezpečenia interoperability všetkých služieb informačných technológií od rôznych dodávateľov/poskytovateľov a zabezpečenia potrebných práv duševného vlastníctva. Plnenia z tejto Zmluvy sa poskytujú v súlade s ňou a na jej základe, Odberateľom zadanou Objednávkou, v súlade s účinnými právnymi predpismi a platnými štandardmi pre informačné technológie verejnej správy, s odbornou starostlivosťou za použitia najnovších poznatkov o stave vedy a techniky, tak aby súčasne mohli byť a boli neustále plnené úlohy a povinnosti Odberateľa ako orgánu riadenia vyplývajúce zo zákona č. 95/2019 Z. z. o informačných technológiách vo verejnej správe a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov, vrátane predpisov, ktorými bude nahradený (ďalej len „**Zákon o informačných technológiách vo verejnej správe**“), úlohy a povinnosti Odberateľa v oblasti kybernetickej bezpečnosti vyplývajúce zo zákona č. 69/2018 Z. z. o kybernetickej bezpečnosti a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov, vrátane predpisov, ktorými bude nahradený (ďalej len „**Zákon o kybernetickej bezpečnosti**“) a povinnosti Zapojenej školy, vyplývajúce zo všeobecne záväzných právnych predpisov upravujúcich výchovu a vzdelávanie, ako aj elektronickú komunikáciu Zapojenej školy.

1.2. Táto Zmluva je rámcovou dohodou podľa § 2 ods. 5 písm. g) a § 83 Zákona o verejnom obstarávaní uzatvorenou medzi Odberateľom ako verejným obstarávateľom a Poskytovateľom ako úspešným uchádzačom, pričom verejné obstarávanie na takúto zákazku bolo vyhlásené v Dodatku k Úradnému vestníku Európskej únie zo dňa 31.12.2024 pod číslom uverejnenia oznámenia 799632-

2024 číslo vydania série S úradného vestníka 253/2024 postupom verejnej súťaže podľa § 66 Zákona o verejnom obstarávaní.

1.3. Poskytovateľ je podnikom oprávneným podľa § 3 písm. a) zákona č. 452/2021 Z. z. o elektronických komunikáciách (ďalej len „**Zákon o elektronických komunikáciách**“) poskytovať elektronické komunikačné siete a elektronické komunikačné služby, na ktoré sa vzťahuje táto Zmluva. Odberateľ a Zapojená škola sú koncovými užívateľmi v zmysle § 3 písm. i) Zákona o elektronických komunikáciách, ktorým sa majú na základe a podľa tejto Zmluvy poskytovať elektronické komunikačné siete a elektronické komunikačné služby, na ktoré sa vzťahuje táto Zmluva.

1.4. Odberateľ túto Zmluvu uzatvára v prospech Zapojenej školy, tak, že plnenia z tejto Zmluvy budú za podmienok v tejto Zmluve dohodnutých poskytované v mieste dodania, ktorým je adresa Zapojenej školy, v prospech Zapojenej školy a na účet Odberateľa. Vzťah medzi Odberateľom a Zapojenou školou je upravený osobitným právnym úkonom. V časti týkajúcej sa vecí, teda materiálno technického vybavenia, sa z pohľadu verejného obstarávania a správy majetku štátu na tento vzťah použijú aj ustanovenia § 13c zákona č. 245/2008 Z. z. o výchove a vzdelávaní (školský zákon) a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov (ďalej len „**Školský zákon**“) a v rozsahu ostatných plnení z tejto Zmluvy sa môže použiť aj ustanovenie § 14 ods. 12 zákona č. 596/2003 Z. z. o štátnej správe v školstve a školskej samospráve a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskoších predpisov.

2. PREDMET ZMLUVY

2.1. Touto Zmluvou sa,

2.1.1. Poskytovateľ zaväzuje voči Odberateľovi na základe, v rozsahu a podľa príslušných objednávok Odberateľa uskutočnených podľa tejto Zmluvy (ďalej len „**Objednávka**“) poskytovať pre Odberateľa a v prospech Zapojenej školy komplexné plnenie, ktoré pozostáva z

2.1.1.1. vybudovania riešenia LAN/WLAN infraštruktúry (ďalej len „**Riešenie LAN/WLAN**“);

2.1.1.2. poskytnutia služby zabezpečovania prevádzky, údržby a ďalšieho rozvoja dátovej konektivity WAN (ďalej len „**WAN konektivita**“);

2.1.1.3. poskytnutia služby zabezpečovania prevádzky, údržby a ďalšieho rozvoja Riešenia LAN/WLAN (ďalej len „**Prevádzka LAN/WLAN**“);

2.1.2. Odberateľ zaväzuje voči Poskytovateľovi zaplatiť Poskytovateľovi odplatu (cenu) v rozsahu a podľa tejto Zmluvy (ďalej len „**Odplata**“) za riadne plnenie záväzku Poskytovateľa podľa odseku 2.1.1 tejto Zmluvy.

2.2. Riešenie LAN/WLAN pozostáva z vybudovania infraštruktúry tvorenej

2.2.1. pasívnymi prvkami a v tejto časti predstavuje dielo, ktoré Poskytovateľ zhotoví pre Odberateľa v prospech Zapojenej školy; a

2.2.2. aktívnymi prvkami a v tejto časti sú aktívne prvky a ich konfigurácie dodávané ako súčasť Služieb, spočívajúcu vo vytvorení podmienok na ich poskytovanie a ak táto Zmluva ďalej neurčuje inak, zostávajú vo vlastníctve Poskytovateľa až do riadneho skončenia doby trvania Objednávky.

2.3. WAN konektivita a Prevádzka LAN/WLAN sú poskytované ako služby a na účely tejto Zmluvy môžu byť ďalej spoločne označované ako „**Služby prevádzky**“.

2.4. Popis a podrobné vymedzenie kvalitatívnych a kvantitatívnych vlastností Riešenia LAN/WLAN a Služieb prevádzky sú uvedené v popisoch vlastností uvedených *v Prílohe č. 1* tejto Zmluvy (ďalej sú všetky tieto popisy vlastností na účely tejto Zmluvy označované len ako „**Popisy vlastností**“).

2.5. Poskytovanie služieb centralizovaného riešenia správy a dohľadu v rámci Služieb prevádzky je v *Prílohe č. 1* tejto Zmluvy určené v dvoch alternatívach a každá z týchto alternatív je ocenená na účely určenia Odplaty samostatne. Strany sa dohodli, že táto časť Služieb prevádzky sa poskytuje

len v jednej alternatíve počas celého trvania tejto Zmluvy, pričom túto alternatívu vyberie pre celé miesto plnenia tejto Zmluvy Odberateľ takto:

2.5.1. najneskôr päť (5) pracovných dní pred prvým opätovným otvorením súťaže podľa článku 6 Zmluvy oznámi písomne všetkým Poskytovateľom, či je Národný centrálny uzol (ďalej len „**NCU**“) pripravený na poskytovanie služby centralizovaného riešenia správy a dohľadu jeho prostredníctvom;

2.5.2. ak NCU podľa oznámenia Odberateľa

2.5.2.1. pripravený je, Odberateľ zároveň písomne oznámi každému Poskytovateľovi, v ktorej alternatíve bude Poskytovateľ počas trvania tejto Zmluvy poskytovať služby centralizovaného riešenia správy a dohľadu;

2.5.2.2. pripravený nie je, Poskytovateľ je povinný počas trvania tejto Zmluvy poskytovať služby centralizovaného riešenia správy a dohľadu v alternatíve poskytovania týchto služieb priamo Poskytovateľom.

2.6. Na účely plnenia tejto Zmluvy sa Služby prevádzky poskytujú v alternatíve určenej podľa odseku 2.5.2 Zmluvy.

2.7. Strany sa dohodli, že Poskytovateľ poskytuje plnenie z tejto Zmluvy Odberateľovi tak, že ho poskytuje priamo Zapojenej škole. Zapojená škola je oprávnená konať v mene a na účet Odberateľa v rozsahu určenom touto Zmluvou, ako aj v rozsahu, ktorý oznámi Odberateľ Poskytovateľovi v Objednávke alebo iným písomným právnym úkonom.

2.8. Školou na účely tejto Zmluvy je škola alebo školské zariadenie niektorej z nasledujúcich kategórií, ak sú zaradené do siete škôl a školských zariadení podľa § 15 zákona č. 596/2003 Z. z. o štátnej správe v školstve a školskej samospráve a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov:

2.8.1. základná škola;

2.8.2. gymnázium;

2.8.3. stredná odborná škola;

2.8.4. stredná športová škola;

2.8.5. škola umeleckého priemyslu;

2.8.6. konzervatórium;

2.8.7. škola pre deti a žiakov so špeciálnymi výchovno-vzdelávacími potrebami; alebo

2.8.8. špeciálne výchovné zariadenie (teda diagnostické centrum, reedukačné centrum alebo liečebno-výchovné sanatórium);

bez ohľadu na to, či vyššie uvedené druhy škôl a školských zariadení vykonávajú činnosť v rámci spojenej školy, alebo nie.

2.9. Zapojenou školou je na účely tejto zmluvy škola, ktorá má sídlo, pracovisko alebo iné obdobné miesto určené na výkon činností v mieste plnenia tejto Zmluvy. Zapojenou školou teda je tak škola podľa *Prílohy č. 2* tejto Zmluvy, ako aj iná škola, ktorá sa tak počas trvania tejto Zmluvy dohodne s Odberateľom. Na účely Zmluvy sa Zapojenou školou rozumejú aj jej organizačné zložky a elokované pracoviská, v ktorých je Poskytovateľ povinný poskytnúť Riešenie LAN/WLAN a Služby prevádzky. Zmluvné strany podpisom Zmluvy berú na vedomie skutočnosť, že jedna Zapojená škola môže mať viacero organizačných zložiek alebo elokovaných pracovísk, ktoré nemajú rovnakú adresu.

3. POKRYTIE A DETAILNÝ POPIS RIEŠENIA

3.1. Poskytovateľ je v mieste plnenia tejto Zmluvy na adrese Zapojenej školy povinný zriadiť a poskytovať Riešenie LAN/WLAN a Služby prevádzky podľa Popisov vlastností podľa tejto Zmluvy, a to na základe, v rozsahu a podľa Objednávok Odberateľa doručených Poskytovateľovi.

3.2. Poskytovateľ je povinný poskytovať príslušné plnenie na základe, v rozsahu a podľa príslušnej Objednávky v geografickej oblasti, ktorou je miesto plnenia tejto Zmluvy.

3.3. Miestom plnenia tejto Zmluvy je územie Nitrianskeho samosprávneho kraja.

3.4. Adresy Zapojených škôl, vrátane ich organizačných zložiek a elokovaných pracovísk, uvedené v ***Prílohe č. 2*** tejto Zmluvy predstavujú predpokladaný rozsah poskytovania Služieb v mieste plnenia tejto Zmluvy, pre ktoré môže byť zadaná Objednávka, avšak neobmedzujú v zadaní Objednávky aj pre inú Zapojenú školu, ktorá v *Prílohe č. 2* tejto Zmluvy v čase podpisu tejto Zmluvy uvedená nie je.

3.5. Poskytovateľ vypracuje a do 21 dní odo dňa účinnosti tejto Zmluvy doručí Odberateľovi dokumentáciu detailného popisu riešenia podľa *Prílohy č.* 1 tejto Zmluvy. Strany sa dohodli, že po doručení detailného popisu riešenia podľa predošlej vety Odberateľ zorganizuje stretnutie, na ktorom bude detailný popis riešenia prerokovaný a môžu k nemu byť vznesené výhrady, najmä z pohľadu súladu s touto Zmluvou. Poskytovateľ je povinný zúčastniť sa stretnutia podľa predošlej vety a porušenie tejto povinnosti je podstatným porušením tejto Zmluvy.

3.6. Strany sa dohodli, že ak Odberateľ písomným pokynom podľa odseku 9.1.7 Zmluvy (teda ktorý nemení Zmluvu ani Objednávku, len ich spresňuje) doručeným Poskytovateľovi určí konfiguračný štandard pre Riešenie LAN/WLAN alebo Služby prevádzky a zariadenia na ich poskytovanie, Poskytovateľ je povinný postupovať v súlade s týmto štandardom.

4. OBJEDNÁVKA A POTVRDENIE

4.1. Pre jednu Zapojenú školu existuje vždy len jedna Objednávka, ktorá sa môže dopĺňať, meniť alebo zrušiť, pričom však v jednom momente poskytuje plnenia z tejto Zmluvy pre jednu Zapojenú školu len jeden Poskytovateľ. K zmene Poskytovateľa podľa tejto Zmluvy môže dôjsť len zrušením Objednávky a opätovným otvorením súťaže, pričom ide najmä o niektorý z týchto dôvodov:

4.1.1. pôvodný Poskytovateľ nedal súhlas na doplnenie alebo zmenu v Riešení LAN/WLAN alebo Službách prevádzky podľa odseku 5.3.3 Zmluvy a z tohto dôvodu nie je zabezpečené ich požadované poskytovanie; alebo

4.1.2. Zmluva zanikla vo vzťahu k pôvodnému Poskytovateľovi inak, než uplynutím doby, na ktorú bola podľa odseku 15.2 Zmluvy uzatvorená.

4.2. Objednávka sa vykonáva tak, aby boli pre jednu Zapojenú školu zabezpečené Služby prevádzky po dobu najviac siedmich (7) rokov, ktoré začínajú plynúť odo dňa prvej úspešnej akceptácie pripravenosti na poskytovanie Služieb prevádzky v rozsahu podľa *Prílohy č. 1* k tejto Zmluve. Strany sa dohodli, že doba poskytovania Služieb prevádzky podľa predošlej vety plynie tak, že v prípade ak Odberateľ v posledných šiestich (6) mesiacoch piateho (5.) roka odo dňa začatia plynutia tejto doby, bez ohľadu na subjekt, ktorý začal poskytovať Služby prevádzky, písomne oznámi Poskytovateľovi, že má záujem na trvaní Objednávky aj po uplynutí piateho (5.) roka, trvá táto doba po uplynutí piateho (5.) roka ešte ďalšie dva (2) roky.

4.3. Piaty (5.) rok a siedmy (7.) rok poskytovania Služieb prevádzky sú prednostne určené na zabezpečenie prechodu na nového dodávateľa a Odberateľ je povinný písomne informovať Poskytovateľa, spôsobom podľa odseku 22.2.1 Zmluvy, o predpokladanom dátume uzatvorenia zmluvného vzťahu s novým dodávateľom bezodkladne po tom, ako je možné tento dátum určiť.

4.4. Objednávky podľa tejto Zmluvy uskutočňuje Odberateľ vždy v písomnej forme, a to (i) v listinnej podobe podpísané Odberateľom alebo (ii) v elektronickej podobe podpísané kvalifikovaným elektronickým podpisom alebo kvalifikovanou elektronickou pečaťou s pripojenou kvalifikovanou časovou pečiatkou za Odberateľa, pričom podpísaný elektronický dokument (Objednávka) môže byť vo formáte PDF/A, XML (bezstratové kódovanie UTF-8), CSV (bezstratové kódovanie UTF-8), formáty súborov Excelu alebo v inom medzi Stranami písomne dohodnutom formáte súborov, pričom

4.4.1. Objednávky v listinnej podobe doručuje Odberateľ Poskytovateľovi ako ostatné Oznámenia podľa článku 22 tejto Zmluvy;

4.4.2. Objednávky v elektronickej podobe odosiela Odberateľ ako prílohu e-mailu odoslaného z e-mailovej adresy Odberateľa: **peter.mikulka@minedu.sk** na e-mailovú adresu Poskytovateľa: **maria.voznicka@swan.sk**, pričom v predmete e-mailu sa uvedie vždy na začiatku text v nasledovnom tvare bez úvodzoviek: „[ZML#OBJ&]“, kde platí, že za „#“ sa

vždy dosadí číslo tejto Zmluvy a za „&“ sa vždy dosadí kód príslušnej Objednávky v prílohe takéhoto e-mailu. Objednávka doručovaná podľa tohto odseku sa považuje za doručenú Poskytovateľovi ak nastane skoršia z týchto dvoch skutočností: (i) odoslanie potvrdenia podľa odseku 4.8 Poskytovateľom, alebo (ii) uplynutie lehoty troch (3) pracovných dní od odoslania Objednávky, a to aj vtedy, ak sa o Objednávke Poskytovateľ nedozvie (fikcia doručenia); fikcia doručenia sa neuplatní, ak do uplynutia lehoty troch (3) pracovných dní od odoslania Objednávky bude Odberateľovi doručené automatizované oznámenie o nemožnosti doručenia e-mailu s Objednávkou.

4.5. Objednávka vystavená v súlade s touto Zmluvou je záväzná pre Strany od jej doručenia Poskytovateľovi podľa tejto Zmluvy (skutočné doručenie alebo fiktívne doručenie) do jej zrušenia zo strany Odberateľa (článok 5 Zmluvy) alebo do jej zániku podľa tejto Zmluvy, podľa toho, ktorá skutočnosť nastane skôr. Účinnosť príslušnej Objednávky nastáva v čase jej záväznosti, a to už od jej doručenia Poskytovateľovi podľa tejto Zmluvy (skutočné doručenie alebo fiktívne doručenie), okrem prípadu, ak Odberateľ v príslušnej Objednávke určil účinnosť príslušnej Objednávky na neskorší deň v zmysle odseku 4.6.7 Zmluvy, kedy účinnosť príslušnej Objednávky nastáva v čase jej záväznosti až takýmto v príslušnej Objednávke uvedeným dňom jej účinnosti v zmysle odseku 4.6.7 Zmluvy.

4.6. Každá Objednávka obsahuje aspoň nasledovné údaje:

4.6.1. základné informácie k príslušnej Objednávke, a to: (i) jedinečný kód príslušnej Objednávky určený Odberateľom, (ii) dátum príslušnej Objednávky, (iii) informáciu, že príslušnú Objednávku uskutočňuje Odberateľ, (iv) označenie Poskytovateľa ako adresáta príslušnej Objednávky, (v) odvolanie sa na túto Zmluvu, (vi) kontaktné údaje na príslušnú Zapojenú školu;

4.6.2. informáciu, či ide o (i) novú Objednávku (ak sa príslušná Objednávka neprekrýva so staršou Objednávkou), (ii) zmenu Objednávky (ak sa príslušná Objednávka aspoň v časti prekrýva so staršou Objednávkou, najmä ak obsahom je doplnenie alebo zmena staršej Objednávky) alebo (iii) zrušenie Objednávky (ak príslušná Objednávka je prejavom vôle Odberateľa bez náhrady iba zrušiť staršiu Objednávku). Informácia podľa tohto odseku nie je povinná a je zameraná na zvýšenie právnej istoty Strán, pričom samotné prípadné opomenutie uvedenia alebo nesprávne uvedenie informácie podľa tohto odseku v príslušnej Objednávke nemá vplyv na platnosť ani účinnosť príslušnej Objednávky. Pokiaľ by v príslušnej Objednávke bola informácia podľa tohto odseku uvedená Odberateľom nesprávne tak Poskytovateľ je povinný na túto skutočnosť písomne upozorniť Odberateľa, a to okamžite, najneskôr do päť (5) pracovných dní od doručenia takejto Objednávky Poskytovateľovi;

4.6.3. ak ide o novú Objednávku alebo o zmenu Objednávky v zmysle odseku 4.6.2 Zmluvy, tak samostatne ku každej Zapojenej škole, ktorej sa príslušná Objednávka týka musí obsahovať aj: (i) označenie názvom Zapojenej školy a jej adresou, (ii) Riešenie LAN/WLAN alebo Služby prevádzky, aj s príslušnými parametrami na ne sa vzťahujúcimi, podľa Popisu vlastností, ktoré je Poskytovateľ na základe takejto Objednávky povinný poskytovať a (iii) prípadné ďalšie osobitné technické požiadavky, ktoré je Poskytovateľ povinný poskytovať na základe takejto Objednávky a ktoré sú špecifické pre danú Zapojenú školu s ohľadom na jej umiestnenie, vnútorné siete, vlastnícke vzťahy, fyzickú infraštruktúru alebo dotknutých používateľov alebo iné obvyklé s Riešením LAN/WLAN alebo Službami prevádzky spojené požiadavky;

4.6.4. ak ide o zmenu Objednávky v zmysle odseku 4.6.2 Zmluvy tak aj informáciu, ktoré staršie Objednávky takáto Objednávka mení, najmä ktoré ruší a nahrádza. Informácia podľa tohto odseku nie je povinná a je zameraná na zvýšenie právnej istoty Strán, pričom samotné prípadné opomenutie uvedenia alebo nesprávne uvedenie informácie podľa tohto odseku v príslušnej Objednávke nemá vplyv ani na platnosť, ani účinnosť príslušnej Objednávky a aj v tomto prípade sa použije článok 5 Zmluvy. Pokiaľ by v príslušnej Objednávke bola informácia podľa tohto odseku uvedená Odberateľom s ohľadom na článok 5 Zmluvy nesprávne alebo neúplne tak Poskytovateľ je povinný na túto skutočnosť písomne upozorniť Odberateľa, a to okamžite, najneskôr do päť (5) pracovných dní od doručenia takejto Objednávky Poskytovateľovi;

4.6.5. ak ide o zrušenie Objednávky v zmysle odseku 4.6.2 Zmluvy tak aj informáciu, ktoré staršie Objednávky takáto Objednávka ruší;

4.6.6. Dobu zriadenia; a

4.6.7. ak účinky príslušnej Objednávky majú nastať neskôr ako po doručení Poskytovateľovi, tak aj určenie dátumu účinnosti príslušnej Objednávky.

4.7. Ak Poskytovateľ zistí chybu alebo neúplnosť ktorejkoľvek Objednávky, alebo ak Objednávka nie je zadaná v súlade s touto Zmluvou, Poskytovateľ je povinný na túto skutočnosť písomne upozorniť Odberateľa, a to okamžite, najneskôr však do päť (5) pracovných dní, odo dňa, od kedy takúto skutočnosť mohol zistiť, ak by Poskytovateľ postupoval s odbornou starostlivosťou, pokiaľ z tejto Zmluvy nevyplýva inak. Ak po splnení povinnosti Poskytovateľa podľa prvej vety dôjde zo strany Odberateľa k úprave obsahu Objednávky, Doba zriadenia, podľa odseku 10.8 Zmluvy, sa predlžuje o dobu odo dňa účinnosti Objednávky do dňa doručenia upraveného obsahu Objednávky Poskytovateľovi. Objednávkou zadanou v rozpore s touto Zmluvou nie je Poskytovateľ viazaný.

4.8. Ak Poskytovateľ neupozornil na vadu Objednávky podľa odseku 4.7 Zmluvy alebo ak nejde o Objednávku zadanú v rozpore s touto Zmluvou, je povinný do piatich (5) pracovných dní od doručenia príslušnej Objednávky potvrdiť Odberateľovi jej doručenie v písomnej forme, elektronickým dokumentom podpísaným elektronickým podpisom alebo elektronickou pečaťou za Poskytovateľa (ďalej len „**Potvrdenie**“). Potvrdenie odosiela Poskytovateľ ako prílohu e-mailu odoslaného z e-mailovej adresy Poskytovateľa: **maria.voznicka@swan.sk** na e-mailovú adresu Odberateľa: **peter.mikulka@minedu.sk** , pričom v predmete e-mailu sa uvedie vždy na začiatku text v nasledovnom tvare bez úvodzoviek: „[ZML#OBJ&] [potvrdenie]“, kde platí, že za „#“ sa vždy dosadí číslo tejto Zmluvy a za „&“ sa vždy dosadí kód príslušnej potvrdzovanej Objednávky. Ak nejde o Objednávku, pri ktorej sa vyžaduje súhlas Poskytovateľa, tak doručovanie Potvrdenia má význam len z hľadiska podpory právnej istoty Strán, pričom skutočnosť, či Poskytovateľ k príslušnej Objednávke vyhotoví alebo nevyhotoví, doručí alebo nedoručí príslušné Potvrdenie nemá vplyv na platnosť, záväznosť alebo účinnosť príslušnej Objednávky.

5. NAHRADENIE A ZRUŠENIE OBJEDNÁVKY

5.1. Odberateľ je, s výnimkami podľa odseku 5.5.1 Zmluvy, oprávnený kedykoľvek jednostranne zrušiť ktorúkoľvek Objednávku v ktorejkoľvek jej časti alebo ako celok.

5.2. Strany sa dohodli, že bez ohľadu na označenie príslušnej Objednávky platí, že pokiaľ ktorákoľvek staršia nezrušená Objednávka sa prekrýva (koliduje) s novšou ešte nezrušenou Objednávkou tak v rozsahu v akom dochádza k ich prekrytiu sa takáto staršia Objednávka zrušuje a nahrádza takouto novšou Objednávkou (teda platí zásada, aby z dôvodu omylu na strane Odberateľa nikdy nebolo poskytované duplicitné plnenie zo strany Poskytovateľa). Zmluvné strany sa ďalej dohodli, že rovnaké pravidlo platí aj v prípade, ak bude staršia Objednávka doplnená novou Objednávkou.

5.3. Strany sa dohodli, že pre zmenu Objednávky platia tieto pravidlá:

5.3.1. nie je možné doplniť alebo meniť Objednávku, ak doplnenie alebo zmena

5.3.1.1. menia charakter plnení z tejto Zmluvy alebo charakter tejto Zmluvy;

5.3.1.2. sa týkajú kritérií, na základe ktorých sa vyhodnocovali ponuky vo verejnom obstarávaní podľa odseku 1.2 Zmluvy, alebo v opätovnom otváraní súťaže, ak by išlo o doplnenie alebo zmenu v prospech Poskytovateľa; alebo

5.3.1.3. si vyžadujú zmeny Zmluvy;

5.3.2. ak nejde o prípad podľa odseku 5.3.1 Zmluvy, bez súhlasu Poskytovateľa možno v rozsahu Služieb doplniť alebo zmeniť Objednávku len, ak

5.3.2.1. sa doplnenie alebo zmena netýkajú kritérií, na základe ktorých sa vyhodnocovali ponuky vo verejnom obstarávaní podľa odseku 1.2 Zmluvy, alebo v opätovnom otváraní súťaže; a

5.3.2.2. nejde o zmenu miesta poskytovania Riešenia LAN/WLAN alebo Služieb prevádzky spôsobenú zmenou sídla Zapojenej školy;

5.3.3. ak nejde o prípad podľa odseku 5.3.1 Zmluvy, so súhlasom Poskytovateľa, vyjadreným v Potvrdení, možno v rozsahu plnení z tejto Zmluvy doplniť alebo zmeniť Objednávku len, ak

5.3.3.1. by išlo o doplnenie alebo zmenu v prospech Odberateľa a nemali by vplyv na vyhodnotenie ponúk, ak sa doplnenie alebo zmena týkajú kritérií, na základe ktorých sa vyhodnocovali ponuky vo verejnom obstarávaní podľa odseku 1.2 Zmluvy, alebo v opätovnom otváraní súťaže; alebo

5.3.3.2. ide o zmenu miesta poskytovania Riešenia LAN/WLAN alebo Služieb prevádzky spôsobenú zmenou sídla Zapojenej školy;

5.3.3.3. ide o poskytovanie WAN konektivity alebo Prevádzku LAN/WLAN aj vo vzťahu k iným sieťam, prvkom siete a zariadeniam, ktoré spolu s Riešením LAN/WLAN budú tvoriť jeden funkčný celok na účely poskytovania Služieb prevádzky alebo ich časti.

5.4. Strany sa dohodli, že na riadenie procesu zmeny Objednávky sa použije postup uvedený v *Prílohe č. 1* tejto Zmluvy. Odmietnutie vykonania Objednávky, ak je zadaná v súlade s tým, s čím Poskytovateľ vyslovil súhlas, je podstatným porušením tejto Zmluvy.

5.5. Strany sa dohodli, že

5.5.1. zrušiť Objednávku

5.5.1.1. možno počas trvania Doby zriadenia, tak ako je definovaná v odseku 10.8 Zmluvy, ak ide o Riešenie LAN/WLAN len z dôvodu omeškania Poskytovateľa so zhotovením Riešenia LAN/WLAN;

5.5.1.2. nemožno pre Zapojenú školu, pre ktorú boli objednané niektoré alebo všetky Služby opcie – Náhrada služieb NCU podľa *Prílohy č. 1* tejto Zmluvy, a to počas doby, na ktorú boli objednané;

5.5.1.3. nemožno, ak by tým celkový počet zrušených Objednávok prekročil 10 % zo všetkých zadaných Objednávok Poskytovateľovi na Služby prevádzky počas trvania tejto Zmluvy, okrem prípadu, ak ide o zrušenie Objednávky

5.5.1.3.1. v piatom (5.) roku alebo v siedmom (7.) roku poskytovania Služieb prevádzky z dôvodu podľa odseku 4.3 Zmluvy; alebo

5.5.1.3.2. z dôvodu nedodržania Kvalitatívnych ukazovateľov (odsek 9.1.4 Zmluvy) v troch po sebe nasledujúcich kalendárnych mesiacoch;

5.5.1.4. možno v priebehu troch mesiacov odo dňa odmietnutia súhlasu, z dôvodu, že Poskytovateľ odmietol dať súhlas na zmenu Objednávky iniciovanú z dôvodu zmeny miesta poskytovania Riešenia LAN/WLAN alebo Služieb prevádzky spôsobenej zmenou sídla Zapojenej školy a v takomto prípade sa odseky 5.5.1.1 až 5.5.1.3 Zmluvy nepoužijú;

5.5.2. ak dôjde počas trvania Doby zriadenia, tak ako je definovaná v odseku 10.8 Zmluvy, k zmene Objednávky, Riešenie LAN/WLAN alebo Služby prevádzky z takejto zmeny Objednávky sa zriaďujú v rámci Doby zriadenia predošlej Objednávky, ak je doba od účinnosti takejto zmeny Objednávky do uplynutia Doby zriadenia predošlej Objednávky dlhšia, než Doba zriadenia podľa zmeny Objednávky,

5.5.3. Objednávka zaniká dňom nasledujúcim po dni zániku Zapojenej školy bez náhrady (teda ak Zapojená škola neexistuje a nie je ani nahradená iným **miestom** poskytovania Služieb).

6. ZADANIE OBJEDNÁVKY

6.1. Pre Zapojenú školu, pre ktorú sa podľa tejto Zmluvy neposkytujú Riešenie LAN/WLAN a Služieb prevádzky alebo má dôjsť k zmene Poskytovateľa, sa Objednávka zadáva na základe výsledku opätovného otvorenia súťaže podľa § 83 ods. 5 písm. b) Zákona o verejnom obstarávaní a tejto Zmluvy a v súlade s jeho výsledkom.

6.2. Odberateľ v súlade s požiadavkou Zapojenej školy písomne oznámi Poskytovateľom zámer zadania zákazky na poskytovanie Riešenia LAN/WLAN alebo Služieb prevádzky pre túto Zapojenú školu opätovným otvorením súťaže spolu s podstatnými informáciami o zamýšľanej kvalite a rozsahu Riešenia LAN/WLAN alebo Služieb prevádzky, vrátane Doby zriadenia, tak ako je definovaná v odseku 10.8 Zmluvy. Zároveň Poskytovateľom oznámi, kedy je možné v dotknutej Zapojenej škole vykonať miestnu obhliadku a určí lehotu na doručenie návrhov na úpravu zamýšľanej kvality a rozsahu Riešenia LAN/WLAN alebo Služieb prevádzky.

6.3. Poskytovatelia v rámci písomnej konzultácie podľa § 83 ods. 7 písm. a) Zákona o verejnom obstarávaní môžu navrhnúť Odberateľovi úpravu zamýšľanej kvality a rozsahu Riešenia LAN/WLAN alebo Služieb prevádzky podľa odseku 6.2 Zmluvy alebo iné úpravy v zamýšľanej zákazke.

6.4. Strany sa dohodli, že v prípade pochybnosti o nemožnosti plnenia Služieb prevádzky je rozhodujúcim odborné stanovisko alebo odborné vyjadrenie znalca alebo znaleckého ústavu v odbore Elektronické komunikácie a ak ide o otázku aktuálneho pokrytia územia Slovenskej republiky v určitej kvalite, môže ním byť aj písomné stanovisko Úradu pre reguláciu elektronických komunikácií a poštových služieb.

6.5. Odberateľ písomne vyzve Poskytovateľov na predloženie ponuky na poskytovanie Služieb pre Zapojenú školu najskôr po uplynutí lehoty na doručenie návrhov podľa odseku 6.2 Zmluvy. Výzva obsahuje náležitosti podľa § 68 ods. 2 Zákona o verejnom obstarávaní a obsahuje aj informáciu o tom, či

6.5.1. sa ako súčasť Služieb prevádzky objednávajú aj niektoré alebo všetky Služby opcie – Náhrada služieb NCU podľa *Prílohy č. 1* tejto Zmluvy a na akú dobu; tieto služby sa objednávajú najmenej na dobu jedného roka;

6.5.2. možno využiť na Riešenie LAN/WLAN alebo Služby prevádzky zariadenia, ktoré sa na Zapojenej škole nachádzajú a ku ktorým Odberateľ zabezpečil súhlas na použitie v rozsahu podľa tejto Zmluvy;

6.5.3. Odberateľ požaduje odstrániť na Zapojenej škole nachádzajúce sa prvky existujúcich vnútorných sietí a ich popis.

6.6. Lehota na predkladanie ponúk nesmie byť kratšia ako desať dní odo dňa doručenia výzvy na predkladanie ponuky a ustanovenie § 48 Zákona o verejnom obstarávaní sa použije na poskytovanie vysvetlenia a na predlžovanie lehoty na predkladanie ponúk primerane. Ak koniec lehoty podľa predošlej vety pripadne na sobotu alebo na deň pracovného pokoja, je posledným dňom lehoty najbližší budúci pracovný deň. Lehota viazanosti ponuky je šesť mesiacov odo dňa uplynutia lehoty na predkladanie ponúk.

6.7. Ak je v opätovnom otvorení potrebné predlžovať lehotu na predloženie ponuky z dôvodu týkajúceho sa konkrétnej Zapojenej školy, možno v rámci tohto postupu upraviť podklady do opätovného otvorenia tak, že sa takáto škola z takéhoto opätovného otvorenia vyradí.

6.8. Otváranie ponúk je neverejné, údaje z otvárania ponúk Odberateľ nezverejňuje a neposiela Poskytovateľom ani zápisnicu z otvárania ponúk. Ak je v lehote na predkladanie ponúk predložených viacero ponúk od jedného Poskytovateľa, prihliada sa len na poslednú ponuku predloženú v lehote na prekladanie ponúk.

6.9. Ponuka predložená v lehote na predkladanie ponúk sa vyhodnocuje podľa kritérií vo výzve na predloženie ponuky. V opätovnom otvorení súťaže sa používa kritérium najnižšej ceny.

6.10. Poskytovateľ je povinný predložiť ponuku na výzvu Odberateľa vždy.

6.11. Ak ponuka obsahuje dôverné časti, ktoré nemožno zverejniť, Poskytovateľ je povinný spolu s predložením ponuky oznámiť to Odberateľovi a predložiť zreteľne označenú, obsahovo identickú ponuku s redigovanými dôvernými časťami, ktorá je zreteľne označená ako určená na zverejnenie. Strany sa dohodli, že Odberateľ nebude redigovať obsah ponuky pred zverejnením a nie je zodpovedný za sprístupnenie dôverných informácií v ponuke, ktorá nie je redigovaná, ak si Poskytovateľ nesplní povinnosť podľa predošlej vety.

6.12. Cena v predloženej ponuke nesmie byť vyššia než cena za príslušnú položku, ktorá je pre príslušného Poskytovateľa uvedená v *Prílohe č. 3* tejto Zmluvy; ak sa tak stane, alebo ak v

predloženej ponuke nie je uvedená žiadna cena, za cenu v predloženej ponuke sa považuje cena za príslušnú položku, ktorá je pre príslušného Poskytovateľa uvedená v *Prílohe č. 3* tejto Zmluvy.

6.13. Ak Poskytovateľ má záujem využiť zariadenia podľa odseku 6.5.2 Zmluvy, v ponuke uvedie, ktoré z nich má záujem využiť. Oznámením podľa predošlej vety zároveň Poskytovateľ činí nesporným, že stav týchto zariadení mu je známy a mohol sa s ním oboznámiť aj počas miestnej obhliadky a tiež, že ak budú použité ako aktívne prvky Riešenia LAN/WLAN (odsek 2.2.2 Zmluvy), budú na účely tejto Zmluvy považované za nové zariadenia a budú sa na ne pri plnení tejto Zmluvy vzťahovať rovnaké povinnosti Poskytovateľa, ako na ním dodané aktívne prvky Riešenia LAN/WLAN, vrátane záruky.

6.14. Odberateľ oznámi Poskytovateľom výsledok vyhodnotenia ponúk a úspešnému Poskytovateľovi zadá Objednávku v súlade s úspešnou ponukou. Odberateľ nie je povinný zadať Objednávku, ak na jej realizáciu nemá zabezpečené finančné prostriedky; o tejto skutočnosti informuje Poskytovateľov bezodkladne.

6.15. Ak na výzvu na predkladanie ponúk nebola predložená ani jedna ponuka, Odberateľ zadá Objednávku Poskytovateľovi, ktorého cenová ponuka uvedená v *Prílohe č. 3* tejto Zmluvy je na príslušnú kvalitu a rozsah Služieb ponukou s najnižšou cenou.

6.16. Objednávka sa zadáva súhrnne v prvom týždni kalendárneho mesiaca za všetky opätovné otvárania súťaže vykonané v predchádzajúcom kalendárnom mesiaci. Poskytovateľ, ktorému bola zadaná Objednávka, sa počas trvania doby Objednávky na účely tejto Zmluvy označuje aj ako „regionálny partner školy“, alebo skratkou „RPŠ“.

6.17. Poskytovateľ nesmie odmietnuť zhotoviť Riešenie LAN/WLAN alebo poskytovať Služby prevádzky na základe Objednávky uskutočnenej v súlade s touto Zmluvou.

6.18. Porušenie povinnosti predložiť ponuku podľa odseku 6.10 alebo zákazu odmietnutia zhotoviť Riešenie LAN/WLAN alebo poskytovať Služby prevádzky podľa odseku 6.17 Zmluvy sú podstatným porušením tejto Zmluvy.

7. ODPLATA

7.1. Ak v odseku 10.10 Zmluvy nie je dohodnuté inak, Poskytovateľovi vzniká právo na Odplatu, keď riadne poskytne Služby, ktoré je povinný poskytovať podľa tejto Zmluvy na základe príslušnej Objednávky nasledovne:

7.1.1. za Riešenie LAN/WLAN po jej úspešnej akceptácii;

7.1.2. za WAN konektivitu priebežne počas jej poskytovania, a to vždy uplynutím kalendárneho mesiaca v ktorom bola poskytovaná, pričom počas

7.1.2.1. prvých troch mesiacov doby testovacej prevádzky podľa odseku 10.7 Zmluvy v sume 25 % Odplaty určenej podľa odseku 7.2 Zmluvy; a

7.1.2.2. štvrtého až šiesteho mesiaca doby testovacej prevádzky podľa odseku 10.7 Zmluvy v sume 50 % Odplaty určenej podľa odseku 7.2 Zmluvy;

7.1.3. za Prevádzku LAN/WLAN priebežne počas jej poskytovania, a to vždy uplynutím kalendárneho mesiaca v ktorom bola poskytovaná, začínajúc prvým mesiacom po uplynutí doby testovacej prevádzky podľa odseku 10.7 Zmluvy a súčasne vyriešenia všetkých počas testovacej prevádzky vzniknutých vád, problémov podľa *Prílohy č. 1* tejto Zmluvy časť „Riadenie problémov“ alebo incidentov úrovne „Severity 1“ alebo „Severity 2“ podľa *Prílohy č. 1* tejto Zmluvy, podľa toho, ktorá skutočnosť nastane neskôr.

7.2. Strany sa dohodli, že ak Odberateľ v rozpore s touto Zmluvou zruší Objednávku, z ktorej sú poskytované Služby prevádzky, Poskytovateľ má právo na Odplatu aj ak z dôvodu takéhoto úkonu Odberateľa nemôže riadne poskytovať Služby, a to v sume ako keby poskytoval Služby prevádzky riadne a včas a počas celej doby trvania tejto Objednávky, ako keby nebola zrušená.

7.3. Odplata (cena) za zhotovenie Riešenia LAN/WLAN a poskytovanie Služieb prevádzky Poskytovateľom podľa Zmluvy sa určí podľa cien uvedených v *Prílohe č. 3* tejto Zmluvy, pri rešpektovaní celkového finančného limitu tejto Zmluvy podľa odseku 15.2 Zmluvy.

7.4. Pokiaľ bolo v deň pred doručením príslušnej Objednávky v dotknutej Zapojenej škole už Poskytovateľom poskytované plnenie, ktoré sa má v tejto Zapojenej škole poskytovať Poskytovateľom aj na základe takejto Objednávky tak platí, že do Odplaty tohto Poskytovateľa nemožno zahrnúť zložku ceny za to, čo už týmto Poskytovateľom v skutočnosti bolo uskutočnené na účely doterajšieho poskytovania.

7.5. Cenová ponuka pre každú zložku ceny, z ktorej sa skladá Odplata, obsahuje ceny bez dane z pridanej hodnoty, ktoré sú súčasne dohodnuté medzi Stranami ako najvyššie ceny bez dane z pridanej hodnoty pre príslušné zložky ceny, ku ktorým sa vzťahujú.

7.6. Pokiaľ z podstaty príslušnej zložky ceny vyplýva, že sa viaže na poskytovanie Služieb prevádzky za obdobie celého kalendárneho mesiaca, pričom takáto služba bola v príslušnom kalendárnom mesiaci (v príslušnom zúčtovacom období) poskytovaná Poskytovateľom v súlade s odsekom 7.1 tejto Zmluvy len časť takéhoto kalendárneho mesiaca, tak pre účely určenia výšky príslušnej Odplaty sa vychádza len z pomernej časti takejto príslušnej zložky ceny pripadajúcej na počet kalendárnych dní takéhoto poskytovania príslušnej Služby prevádzky v príslušnom kalendárnom mesiaci z celkového počtu kalendárnych dní takéhoto príslušného kalendárneho mesiaca.

7.7. Odplata podľa tejto Zmluvy sa zvyšuje o príslušnú daň z pridanej hodnoty, podľa príslušných právnych predpisov.

7.8. Ak v odseku 7.9 Zmluvy nie je dojednané inak, odplata podľa tejto Zmluvy je dohodnutá ako úplná, konečná a maximálna za plnenie všetkých povinností Poskytovateľa na základe a/alebo v súvislosti s touto Zmluvou (teda Poskytovateľ nesmie účtovať Odberateľovi v súvislosti s touto Zmluvou napríklad ani žiadne ceny, odmeny, odplaty, poplatky alebo iné požiadavky na finančné plnenia, pokiaľ nejde práve o zložky ceny, ktoré sú výslovne uvedené v tejto Zmluve alebo v cenovej ponuke). Strany sa dohodli, že v Odplate podľa tejto Zmluvy sú zahrnuté už aj všetky náklady Poskytovateľa súvisiace s touto Zmluvou a jej plnením, vrátane v čase uzavretia tejto Zmluvy ešte nepredvídateľných nákladov.

7.9. Strany sa dohodli, že v prípade zániku Objednávky počas trvania Doby zriadenia, ak ide o Riešenie LAN/WLAN (teda zániku skôr, než vznikne Poskytovateľovi právo na Odplatu) patrí Poskytovateľovi právo na náhradu nákladov, pričom suma náhrady nákladov sa určuje dohodou Strán, a to nasledovným postupom:

7.9.1. ak Poskytovateľ disponuje evidenciou a rozpisom nákladov na Riešenie LAN/WLAN, ktorými sú náklady na mzdy, či odplatu pre osoby, ktoré vykonali (i) obhliadku, vrátane cestovných nákladov, (ii) montáž, vrátane spotrebného materiálu na montáž, (iii) konfiguráciu, oživenie a testovanie a súvisiace činnosti, (iv) konfiguráciu zariadení odborným technikom, a (v) inštalačné práce technikom;

7.9.2. Strany po zrušení Objednávky vykonajú spoločne obhliadku miesta, v ktorom bola Služba zriadená a protokolárne zaznamenajú súpis prác, ktoré boli pri zriadení Služby vykonané a ich rozsah;

7.9.3. následne, vychádzajúc z nákladov podľa odseku 7.9.1 Zmluvy a zo súpisu podľa odseku 7.9.2 Zmluvy, Strany dohodou určia sumu nákladov, ktoré Poskytovateľovi vznikli s Riešením LAN/WLAN;

7.9.4. od sumy určenej podľa odseku 7.9.3 Zmluvy sa odpočítajú sumy odplaty v časti zložky ceny za zhotovenie Riešenia LAN/WLAN, ak boli Odberateľom Poskytovateľovi uhradené a výsledná suma predstavuje sumu náhrady nákladov;

7.9.5. Strany sa dohodli, že do nákladov, ktoré Poskytovateľovi vznikli s Riešením LAN/WLAN podľa odseku 7.9.1 Zmluvy sa nezahrnú náklady vynaložené na obstaranie zariadení potrebných na zriadenie a poskytovanie Riešenia LAN/WLAN a tieto zariadenie možno použiť na zriadenie a poskytovanie Riešenia LAN/WLAN v iných Zapojených školách.

7.10. Ak je Objednávka zrušená z dôvodu omeškania Poskytovateľa so zhotovením Riešenia LAN/WLAN, postup podľa odseku 7.9 Zmluvy možno použiť len, ak sa tak Strany osobitne dohodnú.

8. PLATOBNÉ PODMIENKY

8.1. Odberateľ zaplatí Poskytovateľovi Odplatu, na ktorej zaplatenie vzniklo Poskytovateľovi právo podľa tejto Zmluvy, bezhotovostne na bankový účet Poskytovateľa uvedený v záhlaví tejto Zmluvy, a to na základe príslušnej faktúry vyhotovenej a doručenej Odberateľovi podľa tohto článku, a to v lehote splatnosti príslušnej Odplaty podľa tohto článku.

8.2. Strany sa dohodli, že Odplata, na ktorej zaplatenie vznikne Poskytovateľovi právo podľa tejto Zmluvy v príslušnom kalendárnom mesiaci sa bude uplatňovať vždy súhrnne, súhrnnou faktúrou obsahujúcou všetky plnenia vo všetkých Zapojených školách, za ktoré vzniklo právo na Odplatu v príslušnom kalendárnom mesiaci.

8.3. Každá faktúra podľa tohto článku musí obsahovať náležitosti ustanovené právnymi predpismi a ostatné náležitosti dohodnuté touto Zmluvou, pričom musí obsahovať aj

8.3.1. odkaz na túto Zmluvu, byť vyhotovená v súlade s týmto článkom a obsahovať správnu informáciu o jej splatnosti podľa tohto článku;

8.3.2. podrobný spätne Odberateľom kontrolovateľný rozpis všetkých fakturovaných plnení v členení (i) na príslušné Objednávky označené príslušným kódom Objednávky, (ii) na príslušné Zapojené školy, (iii) na príslušné geografické miesta plnenia, ak sa Zapojená škola nachádza na viacerých adresách, (iv) na príslušné zložky ceny a príslušné použité jednotkové ceny bez dane z pridanej hodnoty, (v) príslušné merné jednotky k príslušným zložkám ceny a rozsahu ich čerpania a (vi) ostatné formálne požiadavky, ktoré Poskytovateľovi pred vyhotovením príslušnej faktúry písomne oznámi Odberateľ (teda požiadavky na formu, nie na obsah faktúry). Pokiaľ Odberateľ písomne oznámi Poskytovateľovi požiadavky na formu, vyhotovenie alebo štruktúrovane údajov, tak Poskytovateľ je povinný vyhotovovať faktúry podľa tohto článku v súlade s takýmito požiadavkami.

8.4. Najneskôr do sedem (7) pracovných dní po skončení príslušného zúčtovacieho obdobia je Poskytovateľ povinný doručiť Odberateľovi:

8.4.1. detailný rozpis Poskytovateľom poskytnutých plnení za príslušné zúčtovacie obdobie, ktorý je základom pre príslušný rozpis uvedený v odseku 8.3.2 Zmluvy, a to elektronicky vo formáte súboru písomne určenom Odberateľom, inak elektronicky vo formáte XML (bezstratové kódovanie UTF-8), CSV (bezstratové kódovanie UTF-8) alebo formáty súborov Excelu, v podobe čitateľnej pre Odberateľa (teda bez šifrovania, ktoré by Odberateľ súčasne nevedel okamžite jednoducho dešifrovať). Pokiaľ Odberateľ písomne oznámi Poskytovateľovi požiadavky na formu, vyhotovenie, štruktúru alebo doručovanie detailného rozpisu podľa tohto odseku, tak detailný rozpis podľa tohto odseku musí byť s takýmito požiadavkami Odberateľa v súlade;

8.4.2. sumárny výstup z merania kvality podľa *Prílohy č. 1* tejto Zmluvy a Doby zriadenia zvlášť pre každé Riešenie LAN/WLAN a Služby prevádzky a každé miesto jej poskytovania uvedené v príslušnej Objednávke za obdobie predchádzajúceho kalendárneho mesiaca vyhotovený z evidencie podľa odseku 9.5 Zmluvy, a to elektronicky vo formáte súboru písomne určenom Odberateľom, inak elektronicky vo formáte XML (bezstratové kódovanie UTF-8), CSV (bezstratové kódovanie UTF-8) alebo formáty súborov Excelu, v podobe čitateľnej pre Odberateľa (teda bez šifrovania, ktoré by Odberateľ súčasne nevedel okamžite jednoducho dešifrovať). Pokiaľ Odberateľ písomne oznámi Poskytovateľovi požiadavky na formu, vyhotovenie, štruktúru alebo doručovanie sumárneho výstupu podľa tohto odseku, tak sumárny výstup podľa tohto odseku musí byť s takýmito požiadavkami Odberateľa v súlade; a

8.4.3. výpočet zľavy z Odplaty podľa odsekov 14.2 a 14.4 Zmluvy, právo na ktorú vzniklo v kalendárnom mesiaci, za ktorý sa faktúra vyhotovuje.

8.5. Faktúry podľa tohto článku Poskytovateľ vyhotovuje a doručuje Odberateľovi podľa tejto Zmluvy až po skončení príslušného zúčtovacieho obdobia, a to do pätnásteho (15.) dňa kalendárneho mesiaca bezprostredne nasledujúceho po príslušnom zúčtovacom období, na ktoré sa vzťahuje príslušná faktúra.

8.6. Strany sa dohodli, že každú faktúru podľa tejto Zmluvy doručí Poskytovateľ Odberateľovi vždy v elektronickej podobe bežne dostupného formátu súborov alebo v inej elektronickej podobe, ak

neskôr účinné právne predpisy ustanovia určitú elektronickú podobu a formu faktúr ako povinnú alebo ak tak určí Odberateľ podľa odseku 8.10 Zmluvy. Ak o to písomne požiada Odberateľ Poskytovateľa, tak Poskytovateľ je povinný doručiť príslušnú faktúru Odberateľovi popri elektronickej podobe uvedenej v predchádzajúcej vete aj v listinnej podobe; to neplatí, ak Poskytovateľ doručuje faktúry podľa odseku 8.10 Zmluvy.

8.7. Odplata, na ktorej zaplatenie vzniklo Poskytovateľovi právo podľa tejto Zmluvy, v príslušnom zúčtovacom období je splatná po jeho skončení, a to do tridsať (30) dní od doručenia faktúry na príslušnú Odplatu, ktorá je vyhotovená podľa tohto článku a nie je vadnou faktúrou podľa odseku 8.8 Zmluvy.

8.8. Pokiaľ faktúra v zmysle tohto článku (i) nemá náležitosti podľa tohto článku, je neúplná alebo je inak nesprávna alebo (ii) pred doručením takejto faktúry nebola splnená povinnosť Poskytovateľa podľa odseku 8.4 Zmluvy, tak ide o vadnú faktúru. Vadnú faktúru podľa predchádzajúcej vety je Odberateľ oprávnený vrátiť Poskytovateľovi najneskôr pred dňom, ktorý by inak bol dňom jej splatnosti, a to bez jej úhrady, a písomne vyzvať Poskytovateľa na doručenie opravenej faktúry, ktorá bude v súlade s týmto článkom. Poskytovateľ je v prípade podľa predchádzajúcej vety povinný bezodkladne doručiť Odberateľovi opravenú faktúru, ktorá bude v súlade s týmto článkom. Strany sa pre vylúčenie prípadných pochybností dohodli, že do doručenia Odberateľovi opravenej faktúry, ktorá bude v súlade s týmto článkom, lehota splatnosti podľa odseku 8.7 Zmluvy ešte nezačala plynúť.

8.9. Strany sa dohodli, že Poskytovateľ nemá právo na preddavok ani zálohu na Odplatu.

8.10. Strany sa dohodli, že na písomnú výzvu Odberateľa je Poskytovateľ povinný do troch mesiacov začať vystavovať a doručovať faktúru, jej prílohy, ako aj iné dokumenty, ktoré obsahujú údaje evidované v účtovníctve Odberateľa alebo Zapojenej školy, vo formátoch a spôsobom, ktorý umožní ich spracovanie v ekonomickom informačnom systéme podľa § 7 ods. 1 písm. b) zákona č. 215/2019 Z. z. o zaručenej elektronickej fakturácii a centrálnom ekonomickom systéme a o zmene a doplnení niektorých zákonov a v súlade s postupmi používanými v centrálnom ekonomickom systéme podľa § 7 ods. 1 tohto zákona. Odberateľ je povinný poskytnúť Poskytovateľovi všetky potrebné oprávnenia a informácie na splnenie povinnosti podľa predošlej vety.

9. DOHODA O ÚROVNI SLUŽIEB

9.1. Poskytovateľ je povinný zhotoviť Riešenie LAN/WLAN, poskytovať Služby prevádzky a plniť ostatné povinnosti Poskytovateľa z tejto Zmluvy,

9.1.1. s najvyššou odbornou starostlivosťou za použitia najnovších poznatkov o stave vedy a techniky;

9.1.2. v súlade s účinnými právnymi predpismi;

9.1.3. tak, aby Poskytovateľ zabezpečil plnenie všetkých bezpečnostných opatrení, notifikačných a iných povinností v oblasti kybernetickej bezpečnosti, tak ako sú uvedené v *Prílohe č. 4* tejto Zmluvy;

9.1.4. v súlade so všetkými požiadavkami na príslušné Služby uvedenými v príslušných Popisoch vlastností, ktoré sú *v Prílohe č. 1* tejto Zmluvy vyjadrenými ako merateľné parametre (ďalej takéto požiadavky aj len „**Kvalitatívne ukazovatele**“). Riešenie LAN/WLAN a Služby prevádzky musia neustále spĺňať všetky na ne sa vzťahujúce Kvalitatívne ukazovatele, pričom takéto Kvalitatívne ukazovatele predstavujú minimálne požiadavky na Riešenie LAN/WLAN a Služby prevádzky. Plnenie jednotlivých Kvalitatívnych ukazovateľov je kontrolované, merané a zaznamenávané v evidencii podľa odseku 9.5 Zmluvy v rozsahu, spôsobom a za obdobia podľa *Prílohy č. 1* tejto Zmluvy pre každé príslušné miesto ich poskytovania uvedené v príslušnej Objednávke zvlášť;

9.1.5. tak, aby geografická dostupnosť Služieb prevádzky poskytovaných na základe tejto Zmluvy nikdy nebola nižšia ako geografická dostupnosť takýchto alebo obdobných služieb poskytovaných Poskytovateľom účastníkom v mieste plnenia tejto Zmluvy;

9.1.6. pokiaľ určité vlastnosti Riešenia LAN/WLAN alebo Služieb prevádzky (vrátane vlastností a akosti Poskytovateľom poskytovaných zariadení) nevyplývajú z odsekov 9.1.1 až 9.1.5 Zmluvy alebo z príloh Zmluvy, tak príslušné Riešenie LAN/WLAN a Služby prevádzky musia mať takéto vlastnosti vždy aspoň obvyklé a vhodné na ich použitie na účel tejto Zmluvy; a

9.1.7. v súlade s písomnými pokynmi Odberateľa, a to v rozsahu v akom takéto pokyny neodporujú odsekom 9.1.1 až 9.1.6 Zmluvy a nemenia príslušnú Objednávku (teda pokyny v zmysle tohto odseku by mali iba spresňovať spôsob plnenia tejto Zmluvy). Pokiaľ by písomné pokyny Odberateľa odporovali odsekom 9.1.1 až 9.1.6 Zmluvy alebo menili príslušnú Objednávku, tak Poskytovateľ je povinný túto skutočnosť písomne oznámiť Odberateľovi, a to okamžite najneskôr však do troch (3) pracovných dní od doručenia príslušného pokynu Poskytovateľovi aj s uvedením v akej časti a z akých dôvodov príslušný pokyn odporuje odsekom 9.1.1 až 9.1.6 Zmluvy alebo mení príslušnú Objednávku.

9.2. Strany sa dohodli, že:

9.2.1. Poskytovateľ je povinný voči Odberateľovi a Zapojenej škole plniť aj všetky tie povinnosti, ktoré je povinný plniť podľa Zákona o elektronických komunikáciách voči takému koncovému užívateľovi, ktorý nie je v zmysle Zákona o elektronických komunikáciách spotrebiteľom, mikropodnikom, malým podnikom alebo neziskovou organizáciou. Odberateľovi a Zapojenej škole patria nad rámec práv účastníka výslovne dojednaných v tejto Zmluve aj všetky práva priznané tomu účastníkovi zmluvy o poskytovaní služieb podľa § 84 a nasledujúcich Zákona elektronických komunikáciách, ktorý nie je v zmysle Zákona o elektronických komunikáciách spotrebiteľom, mikropodnikom, malým podnikom alebo neziskovou organizáciou;

9.2.2. Poskytovateľ neuplatňuje obmedzenia týkajúce sa prístupu k Riešeniu LAN/WLAN a Službám prevádzky a aplikáciám alebo ich používania v súlade s osobitnými predpismi;

9.2.3. postupy pri meraní a riadení prevádzky zamerané na zamedzenie preťaženia sieťového spojenia, vrátane toho, ako tieto postupy môžu ovplyvniť koncového užívateľa alebo používateľa, používajúceho Riešenie LAN/WLAN alebo Služby prevádzky z práva koncového užívateľa, v súvislosti s touto Zmluvou písomne určuje a/alebo mení Poskytovateľovi Odberateľ, pričom kým Odberateľ Poskytovateľovi takto neurčil inak použijú sa tie príslušné postupy Poskytovateľa, ktoré Poskytovateľ ako najnovšie používa pri poskytovaní takýchto alebo obdobných služieb účastníkom, a to tak, aby boli aj takéto postupy v súlade s odsekom 9.1 Zmluvy;

9.2.4. Poskytovateľ zabezpečuje servisné a podporné služby aspoň (i) v rozsahu vyplývajúcom z tejto Zmluvy (najmä z odseku 9.1, článku 12 a z *Prílohy č. 1* tejto Zmluvy), (ii) v rozsahu takých servisných a podporných služieb, ktoré pri Riešení LAN/WLAN a Službách prevádzky alebo obdobných plneniach poskytuje Poskytovateľ bežne účastníkom a (iii) v rozsahu vyplývajúcom z písomných vyhlásení Poskytovateľa, ktorými sa Poskytovateľ dobrovoľne zaväzuje voči Odberateľovi k ďalším servisným a podporným službám;

9.2.5. Poskytovateľ môže uplatniť obmedzenia na používanie dodaných zariadení len ak ide o obmedzenia vychádzajúce z obvyklého spôsobu používania takéhoto zariadenia a ak sú súčasne v súlade s príslušnými manuálmi k takýmto zariadeniam, ktoré Poskytovateľ odovzdal Odberateľovi;

9.2.6. Poskytovateľ v súvislosti s touto Zmluvou (i) neuplatňuje minimálne podmienky používania alebo trvania Riešenia LAN/WLAN alebo Služieb prevádzky a (ii) neuplatňuje poplatky súvisiace s prenosom čísel a iných identifikátorov, poplatky pri ukončení, ani náhrady nákladov súvisiacich so zariadeniami);

9.2.7. druhy opatrení, ktoré Poskytovateľ príjme v prípade narušenia bezpečnosti alebo integrity siete, alebo v prípade jej ohrozenia alebo poškodenia, v súvislosti s touto Zmluvou písomne určuje a/alebo mení Poskytovateľovi Odberateľ, pričom kým Odberateľ Poskytovateľovi takto neurčil inak použijú sa tie príslušné druhy opatrení Poskytovateľa, ktoré Poskytovateľ

ako najnovšie používa pri poskytovaní takýchto alebo obdobných služieb účastníkom, a to tak, aby boli aj takéto druhy opatrení v súlade s odsekom 9.1 Zmluvy.

9.3. Za zhotovenie Riešenia LAN/WLAN a poskytovanie Služieb prevádzky riadne a včas v plnom rozsahu zodpovedá Poskytovateľ.

9.4. Pri zisťovaní plnenia Kvalitatívnych ukazovateľov alebo Doby zriadenia sa neprihliada iba na tie pre Poskytovateľa nepriaznivé hodnoty, ktoré sa vyskytli iba v príčinnej súvislosti (i) s okolnosťami vylučujúcimi zodpovednosť Poskytovateľa podľa § 374 Obchodného zákonníka, (ii) v dôsledku odstávky, ktorá bola, vrátane jej najdlhšieho možného trvania, vopred písomne dohodnutá medzi Stranami alebo vyplýva z tejto Zmluvy, alebo (iii) s neposkytnutím nevyhnutnej súčinnosti zo strany Odberateľa, ak bol Poskytovateľom o poskytnutie súčinnosti preukázateľne požiadaný a bez poskytnutia súčinnosti Odberateľa nie je objektívne možné zhotovenie Riešenia LAN/WLAN alebo poskytovanie Služieb prevádzky.

9.5. Poskytovateľ je povinný pri zhotovení Riešenia LAN/WLAN a poskytovaní Služieb prevádzky v rozsahu, spôsobom a za obdobia ako je uvedené v *Prílohy č. 1* tejto Zmluvy objektívne správne a pravdivo zaznamenávať a merať všetky príslušné Kvalitatívne ukazovatele a prevádzkové údaje, takéto údaje automatizovane ukladať na svoje dátové úložiská v podobe takej evidencie, aby sa spätne dala overiť jej integrita (vrátane histórie logov manuálnych zásahov do evidencie), objektívnosť, správnosť a pravdivosť takéhoto merania a úroveň a rozsah plnenia každého príslušného Kvalitatívneho ukazovateľa v podobe presných výsledných hodnôt takto vykonaných meraní a uskutočnených záznamov. Údaje podľa predošlej vety musí Poskytovateľ uchovávať a chrániť pred zničením, poškodením alebo zneužitím po dobu trvania tejto Zmluvy a po dobu jedného (1) roka po zániku tejto Zmluvy a nepretržite po celú dobu ich uchovávania automatizovane v reálnom čase online sprístupňovať na sťahovanie Odberateľovi, spôsobom a cez rozhranie, ktoré určí Poskytovateľovi písomne Odberateľ. Pokiaľ Odberateľ písomne oznámi Poskytovateľovi spresnené pokyny na vedenie a uchovávanie evidencie podľa tohto odseku, tak takáto evidencia musí byť vedená a uchovávaná Poskytovateľom aj v súlade s takýmito ďalšími požiadavkami Odberateľa.

9.6. Odsek 9.5 Zmluvy nemožno vykladať tak, že by akokoľvek bránil alebo obmedzoval oprávnenie Odberateľa merať a kontrolovať meranie Kvalitatívnych ukazovateľov a plnenia povinností Poskytovateľa z tejto Zmluvy súčasne aj samostatne alebo prostredníctvom osoby určenej Odberateľom. Poskytovateľ je popri plnení povinností z odseku 9.5 Zmluvy povinný poskytnúť Odberateľovi na základe v dostatočnom čase vopred doručenej písomnej žiadosti aj potrebnú súčinnosť na realizáciu oprávnenia Odberateľa podľa tohto odseku, a to vrátane sprístupnenia svojich priestorov, ako aj všetkej dokumentácie a programového, technického a technologického vybavenia, ktoré slúžia na plnenie povinností podľa tejto Zmluvy.

9.7. Strany sa dohodli, že ak Poskytovateľ pri plnení povinností podľa tejto Zmluvy použije tretiu osobu tak Poskytovateľ zodpovedá voči Odberateľovi ako keby konal Poskytovateľ sám.

9.8. Strany činia nesporným, že Odberateľ je kedykoľvek oprávnený vykonať meranie, či inak overiť kvalitu poskytovaných Služieb, a to aj prostredníctvom tretej osoby a Poskytovateľ je povinný na tento účel poskytnúť potrebnú súčinnosť.

10. ZRIAĎOVANIE RIEŠENIA LAN/WLAN A SLUŽIEB PREVÁDZKY

10.1. Poskytovateľ je povinný postupovať vždy tak, aby zhotovenie Riešenia LAN/WLAN alebo poskytovanie Služieb prevádzky na základe príslušnej Objednávky plynulo a bezproblémovo nadviazalo na Zapojenej škole v danom mieste doposiaľ poskytované rovnaké alebo obdobné služby, a to bez ohľadu, kto takéto služby doposiaľ poskytoval. Zhotovením Riešenia LAN/WLAN alebo činnosťami zriadenia Služieb prevádzky nikdy nesmie dôjsť k ohrozeniu alebo k obmedzeniu plnenia zákonných úloh alebo bezpečnosti koncového užívateľa alebo orgánov verejnej moci. Poskytovateľ zhotovuje Riešenie LAN/WLAN alebo vykonáva činnosti zriadenia Služieb prevádzky predovšetkým mimo času vyučovania tak, aby sa to činnosti koncového užívateľa dotklo čo najmenej a tak, že neustále prihliada na aktuálne záujmy koncového užívateľa a jeho vnútorné predpisy, ak s nimi bol preukázateľne oboznámený a na verejný záujem. Ak nie je možné predísť obmedzeniu poskytovania existujúcich služieb alebo znemožneniu výkonu činnosti

koncového užívateľa, príslušná činnosť sa vykoná až po predchádzajúcej písomnej dohode s Odberateľom alebo Zapojenou školou.

10.2. Ak je to technicky možné a vhodné a Poskytovateľ má na to právo, je Poskytovateľ povinný vždy sa usilovať efektívne a hospodárne používať už existujúce pridružené prostriedky v rámci už existujúcich vnútorných sietí, tak aby pokiaľ možno nedochádzalo k takému znásobovaniu pridružených prostriedkov, ktoré by nebolo v záujme Odberateľa, príslušnej Zapojenej školy alebo vo verejnom záujme.

10.3. Pred začatím zhotovenia Riešenia LAN/WLAN a poskytovaním Služieb prevádzky na základe prvej Objednávky pre danú Zapojenú školu podľa tejto Zmluvy si Strany písomne dohodnú plán realizácie zhotovenia Riešenia LAN/WLAN a začatia poskytovania Služieb prevádzky, ktorý budú podľa potreby priebežne aktualizovať a ktorým upravia najmä nasledovné oblasti:

10.3.1. harmonogram činností;

10.3.2. konkrétne úkony v rámci súčinnosti Odberateľa;

10.3.3. potrebnú riadiacu štruktúru na účely operatívneho, ale aj koncepčného riadenia priebehu zhotovenia Riešenia LAN/WLAN a začatia poskytovania Služieb prevádzky, ak to považujú za vhodné;

10.3.4. osobitné technické požiadavky, ak sa dohodnú;

10.4. Pri realizácii prvej Objednávky pre danú Zapojenú školu podľa tejto Zmluvy Poskytovateľ v Dobe zriadenia

10.4.1. odinštaluje prvky existujúcich vnútorných sietí podľa odseku 6.5.3 Zmluvy a zabezpečí ich prepravu na miesto v Slovenskej republike určené Odberateľom;

10.4.2. vykoná testovanie spôsobom a v rozsahu podľa *Prílohy č. 1* tejto Zmluvy;

10.4.3. zabezpečí, aby príslušný koncový užívateľ, a všetky ním určené osoby, ktoré u koncového užívateľa Riešenie LAN/WLAN alebo Služby prevádzky majú používať, boli objektívne schopní a oprávnení ich v plnom rozsahu preukázateľne používať a boli v potrebnom rozsahu zaškolení;

10.4.4. doručí Odberateľovi príslušný merací protokol, ktorým sa fyzicky pre príslušnú Zapojenú školu zmerajú aktuálne technické parametre a Kvalitatívne ukazovatele Riešenia LAN/WLAN a Služieb prevádzky; a

10.4.5. doručí Odberateľovi na podpis protokol o zriadení Riešenia LAN/WLAN a Služieb prevádzky (ďalej len „**Protokol o zriadení**“ alebo aj „**Akceptačný protokol**“).

10.5. Postup podľa odsekov 10.3 Zmluvy a primerane aj podľa odseku 10.4 a 10.10 Zmluvy Strany použijú aj pri

10.5.1. zmene Objednávky v prípade zmeny sídla Zapojenej školy;

10.5.2. inej Objednávke, ak je to vhodné s ohľadom na ich rozsah alebo zložitosť.

10.6. Poskytovateľ je povinný bezodkladne písomne oznámiť Odberateľovi, ak by Zapojená škola neposkytovala Poskytovateľovi nevyhnutnú súčinnosť k zhotoveniu Riešenia LAN/WLAN a začatiu poskytovania Služieb prevádzky na základe príslušnej Objednávky.

10.7. Ak ide o Služby prevádzky, Poskytovateľ ich prvých šesť (6) mesiacov odo dňa podpisu Akceptačného protokolu poskytuje v testovacej prevádzke za zníženú Odplatu alebo bezodplatne, ako je dohodnuté v odseku 7.1.2 Zmluvy. Počas testovacej prevádzky sa neuplatňujú zľavy z ceny podľa odsekov 14.2 a 14.4 Zmluvy.

10.8. Dobou zriadenia je lehota na zhotovenie Riešenia LAN/WLAN alebo začatie poskytovania Služieb prevádzky. Doba zriadenia je uvedená v príslušnom Popise vlastností a ak v Popise vlastností lehota uvedená nie je, tak je Doba zriadenia uvedená v Objednávke. Dobu zriadenia v prvej Objednávke pre príslušnú Zapojenú školu možno uviesť v rozpätí najmenej tri mesiace a najviac šesť mesiacov odo dňa zadania Objednávky, alebo, ak ide o Služby prevádzky aj odo dňa zhotovenia Riešenia LAN/WLAN. Doba zriadenia sa počíta sa v súlade s § 122 Občianskeho zákonníka ako lehota.

10.9. Poskytovateľ po súčasnom splnení všetkých podmienok podľa odseku 10.4 Zmluvy vyzve Odberateľa na akceptáciu, ktorou sa overuje splnenie týchto podmienok a ktorej výsledkom je podpis Protokolu o zriadení zo strany Odberateľa a Zapojenej školy. V Protokole o zriadení, pokiaľ sa zároveň na dobu poskytovania odovzdávajú do používania telekomunikačné zariadenia (napríklad aktívne prvky), je Poskytovateľ povinný uviesť vždy aj jedinečný identifikátor pre každé takto odovzdávané telekomunikačné zariadenie, ktorým je takéto telekomunikačné zariadenie nezameniteľne označené. Odberateľ a Zapojená škola sú každý oprávnený odmietnuť podpísať príslušný Protokol o zriadení, pričom (i) dôvody odmietnutia musia v protokole uviesť a (ii) tieto dôvody môžu spočívať len v (iia) nepreukázaní splnenia podmienok kladených na Riešenie LAN/WLAN alebo Služby prevádzky alebo na ich zriadenie podľa tejto Zmluvy a Objednávky, najmä, ak neboli splnené všetky podmienky podľa odseku 10.4 Zmluvy alebo (iib) v tom, že Protokol o zriadení je nezrozumiteľný, nesprávny, neúplný alebo nepodpísaný Poskytovateľom. Dôvody takéhoto nepodpísania príslušného Protokolu o zriadení Odberateľ písomne oznámi Poskytovateľovi bezodkladne, spravidla však do päť (5) pracovných dní od doručenia písomnej výzvy Poskytovateľa podľa tohto odseku Odberateľovi. Protokol o zriadení sa považuje za podpísaný koncovým užívateľom aj vtedy, ak ho koncový užívateľ nepodpísal, ak zároveň neboli dodržané podmienky na odmietnutie podpísania podľa tohto odseku Zmluvy koncovým užívateľom.

10.10. K akceptácii sa pristupuje takto:

10.10.1. Riešenie LAN/WLAN sa akceptuje bezodkladne po jeho zhotovení a spravidla samostatne; Riešenie LAN/WLAN možno akceptovať spoločne s pripravenosťou na poskytovanie Služieb prevádzky v rozsahu podľa *Prílohy č. 1* k tejto Zmluve, ak nastanú účinky akceptácie najskôr od 1. januára 2026;

10.10.2. pripravenosť na poskytovanie Služieb prevádzky v rozsahu podľa *Prílohy č. 1* k tejto Zmluve sa akceptuje najskôr s účinkami akceptácie od 1. januára 2026 a po tomto dátume sa akceptuje vždy bezodkladne po zriadení WAN konektivity, a to spoločne;

10.10.3. ak nebude zriadená WAN konektivita a pre zabezpečenie pripojenia Zapojenej školy do siete internet je to nevyhnuté, Odberateľ môže požiadať Poskytovateľa o zabezpečenie pripojenia Zapojenej školy do siete internet do času zriadenia WAN konektivity a Poskytovateľ je oprávnený takej žiadosti vyhovieť; v takom prípade

10.10.3.1. pripojenie do siete internet sa poskytuje po dobu, kým nebude WAN konektivita zriadená a akceptovaná;

10.10.3.2. povinnosť zriadiť Služby prevádzky v dohodnutej lehote nie je poskytovaním pripojenia do siete internet dotknutá;

10.10.3.3. za riadne poskytovanie pripojenia do siete internet v období podľa odseku 10.10.3.1 Zmluvy patrí Poskytovateľovi mesačná Odplata v rozsahu Odplaty za WAN konektivitu;

10.10.3.4. Riešenie LAN/WLAN a pripravenosť na poskytovanie Služieb prevádzky v rozsahu podľa *Prílohy č. 1* k tejto Zmluve sa akceptujú podľa odseku 10.10.1 alebo 10.10.2 Zmluvy.

10.11. Obsahom Protokolu o zriadení v časti Riešenia LAN/WLAN je vždy aj popis skutočného vyhotovenia diela, ktorým je inštalácia pasívnych prvkov Riešenia LAN/WLAN (odsek 2.2.1 Zmluvy), ako aj potrebné náležitosti na uplatnenie postupu podľa § 13c Školského zákona na prevod správy alebo prevod vlastníctva k týmto pasívnym prvkom na Zapojenú školu alebo jej zriaďovateľa. Vlastnícke právo k pasívnym prvkom Riešenia LAN/WLAN sa nadobúda podpisom Protokolu o zriadení Služby Odberateľom a týmto momentom sa pasívne prvky Riešenia LAN/WLAN považujú za odovzdané Odberateľovi.

10.12. Obsahom Protokolu o zriadení je vždy aj výsledok merania Kvalitatívnych ukazovateľov pre Zapojenú školu, údaj o zaradení do Služby monitoringu a dokumentácia Riešenia LAN/WLAN a zabezpečenia Služieb prevádzky (ďalej len „Dokumentácia skutočného stavu“).

10.13. Dokumentácia skutočného stavu obsahuje aj fotodokumentáciu Riešenia LAN/WLAN, logické zakreslenie a popis zhotovenia a zoznam jednotlivých aktív v delení na pasívne a aktívne sieťové

prvky, iné hardvérové aktíva, licencie a iné softvérové aktíva. Ak dôjde k zmene v údajoch v Dokumentácii skutočného stavu ako výsledku činnosti Poskytovateľa, je Poskytovateľ povinný Dokumentáciu skutočného stavu aktualizovať.

10.14. Poskytovateľ vedie aktuálnu Dokumentáciu skutočného stavu počas trvania tejto Zmluvy a najmenej jeden rok po zániku zmluvného vzťahu medzi Poskytovateľom a Odberateľom.

10.15. Pred súčasným splnením všetkých podmienok podľa odseku 10.4.1 až 10.4.4 Zmluvy a podpisom Protokolu o zriadení sa Riešenie LAN/WLAN alebo príslušné Služby prevádzky v príslušnej Zapojenej škole podľa príslušnej Objednávky považujú za ešte nezhotovené, resp. nezriadené a Poskytovateľovi tak nepatrí právo na príslušnú Odplatu podľa tejto Zmluvy.

10.16. Poskytovateľ je povinný zdržať sa konania, ktorým by aktívne prvky Riešenia LAN/WLAN (odsek 2.2.2 Zmluvy) a nové aktívne prvky, ktorými boli pôvodné aktívne prvky nahradené, boli Poskytovateľom alebo ním poverenou osobou počas poskytovania Služieb prevádzky demontované a odnesené z priestorov Zapojenej školy, okrem prípadu, ak je potrebná ich oprava, alebo výmena.

10.17. Porušenie povinnosti zhotovenia Riešenia LAN/WLAN alebo začatia poskytovania Služieb prevádzky v Zapojenej škole riadne a včas a porušenie povinnosti podľa odseku 10.16 sú podstatným porušením tejto Zmluvy.

11. PREPÁJANIE, INTEROPERABILITA A SÚČINNOSŤ

11.1. Poskytovateľ je povinný bezodplatne poskytovať všetku potrebnú súčinnosť Odberateľovi k tomu, aby v každej Zapojenej škole, v ktorej Poskytovateľ poskytuje Služby prevádzky na základe tejto Zmluvy mohli byť a boli v plnom rozsahu všetky siete, všetky telekomunikačné služby, všetky pridružené prostriedky a všetky iné obdobné služby spolu maximálne prepojené, bola možná a zabezpečená ich maximálna interoperabilita, a to všetko spôsobom, ktorý Poskytovateľovi písomne pokynmi určuje a/alebo mení Odberateľ.

11.2. Ak v Zapojenej škole

11.2.1. je Poskytovateľ povinný (i) na základe tejto Zmluvy zhotoviť Riešenia LAN/WLAN alebo poskytovať Služby prevádzky (bez ohľadu v akom rozsahu), alebo (ii) na základe iného zmluvného vzťahu napríklad s Odberateľom alebo Zapojenou školou poskytovať služby rovnaké alebo obdobné; a

11.2.2. v tomto mieste súčasne sú alebo majú byť pre Odberateľa alebo Zapojenú školu poskytované siete, telekomunikačné služby, pridružené prostriedky alebo iné obdobné služby iným podnikom ako Poskytovateľom,

tak Poskytovateľ je povinný pre každú takúto Zapojenú školu zabezpečiť, aby na jeho strane neboli kladené prekážky tomu, aby takýto podnik mohol v plnom rozsahu poskytovať siete, telekomunikačné služby, pridružené prostriedky alebo iné obdobné služby pre takúto Zapojenú školu uvedené v odseku 11.2.2 Zmluvy. Spôsob prepojenia, integrovania a interoperability musí byť v súlade s písomnými pokynmi Odberateľa podľa odseku 11.1 Zmluvy.

11.3. Poskytovateľ je povinný zabezpečiť, aby po celú dobu trvania tejto Zmluvy mal všetky práva duševného vlastníctva, ktoré sú potrebné k riadnemu a včasnému plneniu všetkých povinností Poskytovateľa z tejto Zmluvy.

11.4. Strany sú povinné poskytovať si vzájomnú súčinnosť v rozsahu nevyhnutnom k plneniu povinností Strán z tejto Zmluvy; tým nie sú dotknuté dojednania tejto Zmluvy o požiadavke na súčinnosť príslušnej Strany aj na iný účel.

12. RIEŠENIE VÁD A INCIDENTOV

12.1. Vadou sa na účely tejto Zmluvy rozumie najmä nezhotovenie Riešenia LAN/WLAN alebo neposkytovanie Služieb prevádzky spôsobom, v lehotách a v rozsahu podľa Zmluvy, vrátane napríklad (i) ak nie je v súlade s odsekom 9.1 Zmluvy (pri ktorom nie sú neustále plnené Kvalitatívne ukazovatele) alebo (ii) akákoľvek vada telekomunikačného zariadenia, ktoré bolo na

základe alebo v súvislosti s Riešením LAN/WLAN alebo Službami prevádzky podľa tejto Zmluvy odovzdané do používania Odberateľovi alebo Zapojenej škole, ktorá sa na takomto telekomunikačnom zariadení vyskytne v čase plnenia tejto Zmluvy, okrem prípadu, ak takúto vadu príslušného telekomunikačného zariadenia preukázateľne zapríčinil výlučne Odberateľ, Zapojená škola, používateľ alebo tretia osoba, bez zavinenia Poskytovateľa, ak takouto treťou osobou nie je osoba, ktorú použil Poskytovateľ pri plnení svojich povinností z tejto Zmluvy.

12.2. Bez toho, aby boli dotknuté iné podmienky Služieb prevádzky podľa tejto Zmluvy, Poskytovateľ je povinný zabezpečovať prijímanie servisných požiadaviek alebo oznámení o vadách, vrátane prevádzkových incidentov a/alebo kybernetických bezpečnostných incidentov nahlasovaných prostredníctvom NCU, a to (i) Odberateľom alebo Poskytovateľom, (ii) príslušnou Zapojenou školou alebo (iii) orgánom verejnej moci vykonávajúcim pôsobnosť v oblasti kybernetickej bezpečnosti (ďalej len „**Hlásenia**“). Každé Hlásenie sa súčasne považuje aj za písomné oznámenie vady (reklamácia) zo strany Odberateľa podľa odseku 12.7 Zmluvy. Poskytovateľ je povinný do dvoch (2) pracovných dní od účinnosti tejto Zmluvy písomne oznámiť Odberateľovi najmenej telefónny kontakt a emailový kontakt na účely eskalácie.

12.3. Poskytovateľ vybavuje Hlásenia a rieši incidenty spôsobom a v lehotách podľa *Prílohy č. 1* tejto Zmluvy, pričom ak sa v príslušnom Hlásení oznamuje kybernetický bezpečnostný incident, tak v časti, ktorej sa týka Hlásenie takéhoto kybernetického bezpečnostného incidentu lehota na vyriešenie Hlásenia v tejto časti súčasne nesmie presiahnuť príslušnú lehotu na prijatie príslušných opatrení podľa *Prílohy č. 4* tejto Zmluvy, ak sa uplatňuje. Hlásenia, komunikáciu s nahlasovateľom, a každú správu z každého vyriešenia hlásenia je Poskytovateľ povinný uchovávať po dobu trvania tejto Zmluvy a kedykoľvek bezodkladne poskytnúť Odberateľovi na jeho žiadosť

12.4. Ak sú vada alebo incident vyriešené dodaním alebo výmenou zariadenia, Poskytovateľ toto zariadenie identifikuje Odberateľovi rovnako, ako pri zriaďovaní Riešenia LAN/WLAN a Služieb prevádzky.

12.5. Povinnosť zabezpečovať prijímanie Hlásení má Poskytovateľ v takom rozsahu, aby bol spôsobilý zabezpečiť plnenie povinností s tým spojených v príslušných lehotách, najmenej však v čase podľa *Prílohy č. 1* tejto Zmluvy.

12.6. Ak Poskytovateľ v rámci Služieb prevádzky poskytuje aj Služby opcie – Náhrada služieb NCU, Poskytovanie služieb Service Desk - Helpdesk, Ticketing podľa *Prílohy č. 1* tejto Zmluvy, zabezpečuje v rámci týchto služieb aj možnosť nahlasovania servisných požiadaviek alebo vád, vrátane prevádzkových incidentov a/alebo kybernetických bezpečnostných incidentov spôsobom a v rozsahu podľa *Prílohy č. 1* tejto Zmluvy určenom pre tieto služby.

12.7. Poskytovateľ je povinný bezplatne odstrániť každú vadu, a to pokiaľ sa Poskytovateľ a Odberateľ pre odstránenie konkrétnej vady písomne nedohodnú na inej lehote, tak vždy v tej lehote, ktorá z nižšie uvedených lehôt sa na odstránenie takejto vady vzťahuje a je z takýchto lehôt najkratšia, pričom:

12.7.1. ak ide o vadu, pri ktorej je v príslušnom Popise vlastností uvedená konkrétna lehota na odstránenie takejto vady, tak Poskytovateľ je povinný takúto vadu odstrániť najneskôr v príslušnej lehote uvedenej v príslušnom Popise vlastností;

12.7.2. ak ide o vadu, pre ktorú v príslušnom Popise vlastností nie je uvedená konkrétna lehota na odstránenie, Poskytovateľ je takúto vadu povinný odstrániť najneskôr do

12.7.2.1. jedného pracovného dňa, ak ide o vadu ktorú možno odstrániť diaľkovým prístupom;

12.7.2.2. dvoch pracovných dní, ak ide o inú vadu než podľa odseku 12.7.2.1 Zmluvy.

12.8. Lehoty podľa odseku 12.7 Zmluvy sa počítajú (i) od príslušného Hlásenia, (ii) od doručenia príslušného oznámenia o vade (reklamácie) Poskytovateľovi zo strany Odberateľa alebo príslušnej Zapojenej školy alebo (iii) od okamihu, keď sa Poskytovateľ pri postupe podľa tejto Zmluvy dozvedel alebo mal dozvedieť o takejto vade, a to podľa toho, čo z uvedeného nastalo skôr.

13. VYHLÁSENIA POSKYTOVATEĽA

13.1. Poskytovateľ vyhlasuje, že:

13.1.1. nie je spoločnosťou v kríze podľa § 67a Obchodného zákonníka a nie je v likvidácii;

13.1.2. je a počas celého trvania Zmluvy zabezpečí aby bol zapísaný v registri partnerov verejného sektora v súlade s § 11 Zákona o verejnom obstarávaní;

13.1.3. jeho konečným užívateľom výhod a ani konečným užívateľom výhod jeho subdodávateľa, ktorý sa podieľa na plnení tejto Zmluvy a má povinnosť zapisovať sa do registra partnerov verejného sektora nie je žiadna z osôb podľa § 11 ods. 1 písm. c) Zákona o verejnom obstarávaní;

13.1.4. je oprávnený poskytovať plnenia podľa tejto Zmluvy a neexistuje ani nehrozí právna prekážka, ktorá by Poskytovateľovi bránila uzatvoriť alebo plniť túto Zmluvu;

13.1.5. nie je voči Poskytovateľovi vedené súdne konanie, rozhodcovské konanie, spotrebiteľské rozhodcovské konanie, vykonávacie konanie (vrátane exekučného konania), vyvlastňovacie konanie a/alebo administratívne konanie, ktoré by mohli ohroziť plnenie povinností Poskytovateľa z tejto Zmluvy; a

13.1.6. dôkladne sa oboznámil s touto Zmluvou a jej prílohami a je schopný a ochotný v plnom rozsahu a riadne poskytovať plnenia podľa tejto Zmluvy;

13.2. Poskytovateľ je povinný zabezpečiť, aby všetky vyhlásenia uvedené v odseku 13.1 Zmluvy boli neustále pravdivé od uzavretia tejto Zmluvy až do jej zániku.

13.3. Poskytovateľ sa zaväzuje zabezpečiť, aby každý jeho subdodávateľ, ktorý sa podieľa na plnení tejto Zmluvy a má povinnosť zapisovať sa do registra partnerov verejného sektora, bol počas celého trvania tejto Zmluvy zapísaný v registri partnerov verejného sektora.

14. ZMLUVNÉ POKUTY A ZĽAVY Z ODPLATY

14.1. Strany sa dohodli, že v prípade porušenia povinnosti Poskytovateľa zhotoviť Riešenie LAN/WLAN v Dobe zriadenia, Odberateľovi vzniká voči Poskytovateľovi právo na zaplatenie zmluvnej pokuty vo výške

14.1.1. päť percent (5 %) z Odplaty bez dane z pridanej hodnoty, ktorá by Poskytovateľovi inak patrila za Riešenie LAN/WLAN – ak omeškanie Poskytovateľa so splnením takejto povinnosti trvá najviac tri (3) pracovné dni;

14.1.2. desať percent (10 %) z Odplaty bez dane z pridanej hodnoty, ktorá by Poskytovateľovi inak patrila za Riešenie LAN/WLAN – ak omeškanie Poskytovateľa so splnením takejto povinnosti trvá v rozmedzí od štyroch (4) pracovných dní do desať (10) pracovných dní omeškania;

14.1.3. dvadsať percent (20 %) z Odplaty bez dane z pridanej hodnoty, ktorá by Poskytovateľovi inak patrila za Riešenie LAN/WLAN – ak omeškanie Poskytovateľa so splnením takejto povinnosti trvá v rozmedzí od jedenásť (11) pracovných dní do dvadsať (20) pracovných dní omeškania; alebo

14.1.4. jedno a pol percenta (1,5 %) z Odplaty bez dane z pridanej hodnoty, ktorá by Poskytovateľovi inak patrila za Riešenie LAN/WLAN, a to za každý čo aj len začatý deň takéhoto omeškania, počnúc od prvého dňa takéhoto omeškania – ak omeškanie Poskytovateľa so splnením takejto povinnosti trvá viac ako dvadsať (20) pracovných dní.

14.2. Strany sa dohodli, že v prípade porušenia povinnosti Poskytovateľa podľa odseku 9.1.4 Zmluvy tým, že Poskytovateľ v ktoromkoľvek kalendárnom mesiaci pre ktorúkoľvek Zapojenú školu nesplní príslušný Kvalitatívny ukazovateľ dostupnosti príslušnej Služby prevádzky alebo jej časti, ktorá sa má tejto Zapojenej škole poskytovať (teda povinnosť Poskytovateľa zabezpečiť neustále povinnú minimálnu dostupnosť Služby prevádzky podľa príslušného Popisu vlastností v každej Zapojenej škole), Odberateľovi vzniká voči Poskytovateľovi právo na zľavu z Odplaty nasledovne:

14.2.1. za každú začatú desatinu percenta (0,1 %) skutočnej (nameranej) dostupnosti príslušnej Služby prevádzky pod dohodnutú úroveň v súčte nepresahujúcu tri percentá (3 %) vzniká

Odberateľovi právo na zľavu z Odplaty vo výške dvoch desatín percenta (0,2 %) z mesačnej Odplaty bez dane z pridanej hodnoty, ktorá Poskytovateľovi patrí za poskytovanie Služieb prevádzky v Zapojenej škole v príslušnom kalendárom mesiaci;

14.2.2. za každú začatú desatinu percenta (0,1 %) skutočnej (nameranej) dostupnosti príslušnej Služby prevádzky pod dohodnutú úroveň v súčte presahujúcu tri percentá (3 %) vzniká Odberateľovi právo na zľavu z Odplaty vo výške dvadsať percent (20 %) z mesačnej Odplaty bez dane z pridanej hodnoty, ktorá Poskytovateľovi patrí za poskytovanie Služieb prevádzky v Zapojenej škole v príslušnom kalendárom mesiaci.

14.3. Na postup pri zisťovaní skutočnej (nameranej) dostupnosti Služby prevádzky sa použije *Príloha č. 1* tejto Zmluvy.

14.4. Strany sa dohodli, že v prípade porušenia povinnosti Poskytovateľa podľa odseku 12.7 Zmluvy (teda povinnosti Poskytovateľa odstrániť príslušnú vadu v dohodnutej lehote) Odberateľovi vzniká voči Poskytovateľovi právo na zľavu z Odplaty vo výške

14.4.1. päť percent (5 %) z mesačnej Odplaty bez dane z pridanej hodnoty, ktorá Poskytovateľovi patrí za poskytovanie Služieb prevádzky v Zapojenej škole v príslušnom kalendárom mesiaci, a to za každý čo aj len začatý deň takéhoto omeškania, počnúc od prvého dňa takéhoto omeškania, ak ide incident úrovne „Severity 1“ podľa *Prílohy č. 1* tejto Zmluvy;

14.4.2. tri percentá (3 %) z mesačnej Odplaty bez dane z pridanej hodnoty, ktorá Poskytovateľovi patrí za poskytovanie Služieb prevádzky v Zapojenej škole v príslušnom kalendárom mesiaci, a to za každý čo aj len začatý deň takéhoto omeškania, počnúc od prvého dňa takéhoto omeškania, ak ide incident úrovne „Severity 2“ podľa *Prílohy č. 1* tejto Zmluvy;

14.4.3. dve percentá (2 %) z mesačnej Odplaty bez dane z pridanej hodnoty, ktorá Poskytovateľovi patrí za poskytovanie Služieb prevádzky v Zapojenej škole v príslušnom kalendárom mesiaci, a to za každý čo aj len začatý deň takéhoto omeškania, počnúc od prvého dňa takéhoto omeškania, ak ide incident úrovne „Severity 3“ podľa *Prílohy č. 1* tejto Zmluvy;

14.4.4. pol percenta (0,5 %) z mesačnej Odplaty bez dane z pridanej hodnoty, ktorá Poskytovateľovi patrí za poskytovanie Služieb prevádzky v Zapojenej škole v príslušnom kalendárom mesiaci, a to za každý čo aj len začatý deň takéhoto omeškania, počnúc od prvého dňa takéhoto omeškania, ak ide incident úrovne „Severity 4“ podľa *Prílohy č. 1* tejto Zmluvy.

14.5. Strany sa dohodli, že v prípade porušenia povinnosti Poskytovateľa podľa odseku 10.16 Zmluvy (teda povinnosti Poskytovateľa zdržať sa demontáže a odnesenia aktívnych prvkov zo Zapojenej školy), ktoré trvá aj po uplynutí desiateho (10.) pracovného dňa odo dňa doručenia výzvy Odberateľa alebo Zapojenej školy Poskytovateľovi na obnovenie stavu pred porušením povinnosti, Odberateľovi vzniká voči Poskytovateľovi nad rámec prípadnej zmluvnej pokuty alebo zľavy z Odplaty podľa odsekov 14.1 až 14.4 Zmluvy právo na zaplatenie zmluvnej pokuty vo výške 50% sumy Odplaty za Riešenie LAN/WLAN.

14.6. Strany sa dohodli, že v prípade porušenia ktorejkoľvek povinnosti Poskytovateľa vyplývajúcej z tejto Zmluvy, ktorej splnenie nie je zabezpečené inou zmluvnou pokutou alebo ku ktorej sa neviaže zľava z Odplaty, ako sú uvedené v tomto článku, ak nedošlo k odstráneniu takéhoto porušenia povinnosti ani do desiatich (10) dní od doručenia písomnej výzvy Odberateľa Poskytovateľovi upozorňujúcej na takéto porušenie povinnosti Poskytovateľa, tak Odberateľovi vzniká voči Poskytovateľovi právo na zaplatenie zmluvnej pokuty vo výške 100,- EUR (slovom: jednosto eur) denne za jedenásty (11.) deň porušovania takejto povinnosti Poskytovateľa od doručenia takejto výzvy a za každý ďalší deň porušovania takejto povinnosti Poskytovateľa, maximálne však do výšky 2 000,- EUR (slovom: dvetisíc eur).

14.7. Ak dôjde z dôvodu porušenia jednej povinnosti k súbežnému vzniku práva na zmluvnú pokutu a aj na zľavu z Odplaty alebo na viacero zmluvných pokút alebo viacero zliav, ako sú uvedené v tomto článku, Odberateľ je oprávnený uplatniť si niektoré alebo všetky z takto popri sebe existujúcich práv.

14.8. Právo na zmluvnú pokutu za porušenie povinnosti vznikne najviac v sume rovnajúcej sa jednosto percentám (100 %) zo základu, z ktorého sa zmluvná pokuta počíta.

14.9. Odberateľovi zostáva právo na náhradu škody v rozsahu, v akom presahuje nároky z práva na zmluvné pokuty za porušenie príslušnej povinnosti.

15. TRVANIE A ZÁNIK ZMLUVY

15.1. Táto Zmluva je uzavretá a nadobúda platnosť dňom jej podpísania všetkými Stranami a účinnosť podľa § 47a Občianskeho zákonníka dňom nasledujúcim po dni jej zverejnenia v súlade s právnymi predpismi.

15.2. Táto Zmluva sa uzatvára na dobu určitú, a to (i) na dobu štyroch (4) rokov odo dňa jej účinnosti alebo (ii) na dobu do dňa, v ktorom suma všetkých jednotlivých práv na Odplatu, ktoré vznikli Poskytovateľom zo všetkých zmlúv z verejného obstarávania dosiahne bez dane z pridanej hodnoty spolu sumu 31 779 134,04 EUR (slovom: tridsaťjedenmiliónov sedemstosedemdesiatdeväťtisíc stotridsaťštyrieur a štyrieurocenty), a to podľa toho čo nastane skôr.

15.3. Zmluva zaniká

15.3.1. uplynutím doby podľa odseku 15.2 Zmluvy alebo vyčerpaním finančného limitu podľa odseku 15.2 Zmluvy, podľa toho, ktorá z týchto skutočností nastane skôr;

15.3.2. písomnou dohodu Strán

15.3.3. odstúpením do zmluvy;

15.3.4. výpoveďou Odberateľa.

15.4. Odberateľ je oprávnený od zmluvy odstúpiť z dôvodov podstatného porušenia zmluvných povinností Poskytovateľom.

15.5. Odberateľ je taktiež oprávnený od Zmluvy odstúpiť v prípade nepodstatného porušenia zmluvných povinnosti Poskytovateľom ako aj v prípadoch ak to umožňujú príslušné právne predpisy a tiež z dôvodov dohodnutých v tejto Zmluve (medzi inými podľa § 19 ods. 3 Zákona o verejnom obstarávaní alebo § 15 Zákona o registri partnerov verejného sektora).

15.6. Strany sa dohodli, že porušenie Zmluvy je podstatné ak Strana porušujúca Zmluvu, vedela v čase uzavretia Zmluvy alebo v tom čase bolo rozumné predvídať s prihliadnutím na účel Zmluvy, ktorý vyplynul z jej obsahu alebo z okolností, za ktorých bola Zmluva uzavretá, že druhá Strana nebude mať záujem na plnení povinností pri takomto porušení Zmluvy.

15.7. V prípade nepodstatného porušenia Zmluvy je Odberateľ oprávnený odstúpiť od Zmluvy, ak Poskytovateľ je v omeškaní s plnením akejkoľvek svojej povinnosti podľa Zmluvy a nesplní svoju povinnosť ani v dodatočnej primeranej lehote, ktorá mu na to bola poskytnutá v písomnej výzve Odberateľom.

15.8. Pre prípady odstúpenia od Zmluvy platí, že Strana ktorá odstúpila od Zmluvy si ponechá odovzdané plnenia, ak takéto plnenia majú vzhľadom na svoju povahu pre oprávnenú Stranu hospodársky význam bez zvyšku plnenia, napríklad plnenie je objektívne použiteľné alebo sa jedná o samostatnej funkčnú časť dodaného plnenia. V takomto prípade vzniká druhej Strane nárok na dohodnutú pomernú časť Odplaty v závislosti od miery poskytnutého plnenia.

15.9. Odberateľ je oprávnený od tejto Zmluvy odstúpiť doručením písomného odstúpenia Poskytovateľovi, a to:

15.9.1. v každom prípade, keď má účastník zmluvy o poskytovaní služieb podľa § 84 Zákona o elektronických komunikáciách právo odstúpiť od zmluvy o poskytovaní služieb; alebo

15.9.2. v ostatných prípadoch ustanovených príslušnými právnymi predpismi a touto Zmluvou.

15.10. Poskytovateľ je oprávnený od tejto Zmluvy odstúpiť doručením písomného odstúpenia Odberateľovi, a to v prípadoch ustanovených príslušnými právnymi predpismi, vrátane Zákona o elektronických komunikáciách.

15.11. Odberateľ je túto Zmluvu oprávnený písomne vypovedať v prípade, ak Poskytovateľ porušuje ktorúkoľvek povinnosť z tejto Zmluvy, ktorá má vplyv na poskytovanie Služby, ak nedošlo k odstráneniu takéhoto porušenia povinnosti ani do tridsiatich (30) dní od doručenia písomnej

výzvy Odberateľa Poskytovateľovi upozorňujúcej na takéto porušenie povinnosti Poskytovateľa, a to s výpovednou lehotou v trvaní najmenej jeden (1) mesiac, pričom takáto výpovedná lehota začína plynúť prvým dňom kalendárneho mesiaca nasledujúceho po kalendárnom mesiaci, v ktorom bola takáto písomná výpoveď doručená Poskytovateľovi a skončí uplynutím posledného dňa takéhoto kalendárneho mesiaca.

15.12. Zánikom tejto Zmluvy inak, než uplynutím doby, na ktorú bola podľa odseku 15.2 Zmluvy uzatvorená, zanikajú aj všetky na základe tejto Zmluvy uskutočnené Objednávky. Ak tak Odberateľ určí vo výpovedi alebo v odstúpení od tejto Zmluvy, Poskytovateľ je povinný plniť povinnosti podľa čl. 16 a 17 Zmluvy aj po zániku Objednávky, a aj ak táto Zmluva skončila uplynutím doby, na ktorú bola podľa odseku 15.2 Zmluvy uzatvorená alebo skončila inak.

15.13. Objednávky zadané počas trvania tejto Zmluvy zánikom tejto Zmluvy z dôvodu uplynutia doby, na ktorú bola podľa odseku 15.2 Zmluvy uzatvorená, nezanikajú a na zhotovenie Riešenia LAN/WLAN alebo poskytovanie Služieb prevádzky podľa týchto Objednávok sa vzťahuje táto Zmluva v znení ku dňu predchádzajúcemu deň jej zániku.

16. NAKLADANIE S AKTÍVNYMI PRVKAMI PO ZÁNIKU ZMLUVY

16.1. Strany sa dohodli a činia nesporným, že ich úmyslom je, aby aktívne prvky Riešenia LAN/WLAN (odsek 2.2.2 Zmluvy), ktoré sa majú podľa tejto Zmluvy nachádzať na Zapojenej škole (teda pôvodne nainštalované aktívne prvky pri zriadení Riešenia LAN/WLAN a Služieb prevádzky alebo nové aktívne prvky, ktorými boli pôvodné aktívne prvky nahradené počas poskytovania Služieb prevádzky), bolo možné po zániku tejto Zmluvy, po zrušení Objednávky alebo po skončení doby trvania Objednávky, ak ide o prípad podľa odseku 15.13 Zmluvy, používať na účely Riešenia LAN/WLAN alebo poskytovania Služieb prevádzky iným Poskytovateľom alebo na účely poskytovania obdobných služieb novým poskytovateľom podľa inej zmluvy.

16.2. Na dosiahnutie účelu podľa odseku 16.1 Zmluvy sa Poskytovateľ zaväzuje, že na požiadanie Odberateľa bezodplatne prevedie vlastníctvo k aktívnym prvkom Riešenia LAN/WLAN, ktoré sa majú podľa tejto Zmluvy nachádzať na Zapojenej škole, na Zapojenú školu, jej zriaďovateľa, alebo inú osobu, podľa toho, ako určí písomným pokynom Odberateľ, a to s účinnosťou ku dňu zániku tejto Zmluvy, ku dňu zrušenia Objednávky alebo ku dňu uplynutia doby trvania Objednávky, ak ide o prípad podľa odseku 15.13 Zmluvy.

16.3. Poskytovateľ zároveň výslovne splnomocňuje Odberateľa na vykonanie právneho úkonu v mene Poskytovateľa, ktorým dôjde k splneniu povinnosti Poskytovateľa podľa odseku 16.2 Zmluvy. Na odstránenie akýchkoľvek povinností Strany činia nesporným, že Odberateľ je oprávnený v mene Poskytovateľa najmä rokovať o vykonaní právneho úkonu, dohodnúť jeho obsah, vykonať prejav vôle v mene Poskytovateľa a tento právny úkon vykonať tak, ako by ho bol oprávnený vykonať Poskytovateľ, so všetkými účinkami bezodplatného prevodu vlastníckeho práva k aktívnym prvkom Riešenia LAN/WLAN, ktoré sa majú podľa tejto Zmluvy nachádzať na Zapojenej škole.

16.4. Strany sa dohodli, že ak tak Odberateľ písomným pokynom určí Poskytovateľovi, je Poskytovateľ povinný bezodkladne po zániku tejto Zmluvy, zrušení Objednávky alebo uplynutí doby trvania Objednávky, ak ide o prípad podľa odseku 15.13 Zmluvy, aktívne prvky Riešenia LAN/WLAN, ktoré sa majú podľa tejto Zmluvy nachádzať na Zapojenej škole demontovať a zo Zapojenej školy odstrániť.

16.5. Strany sa tiež dohodli, že ak Odberateľ nedoručí Poskytovateľovi písomný pokyn podľa odseku. 16.2 alebo 16.4 Zmluvy, dňom zániku tejto Zmluvy, dňom zrušenia Objednávky alebo dňom uplynutia doby trvania Objednávky, ak ide o prípad podľa odseku 15.13 Zmluvy, prechádza bezodplatne vlastnícke právo k aktívnym prvkom Riešenia LAN/WLAN, ktoré sa majú podľa tejto Zmluvy nachádzať na Zapojenej škole, na Odberateľa.

17. POVINNOSTI PRI ZMENE POSKYOVATEĽA

17.1. Strany sa dohodli, že ak je na to vyzvaný Odberateľom najneskôr do troch mesiacov odo dňa skončenia povinnosti zhotoviť Riešenie LAN/WLAN alebo poskytovať Služby prevádzky a je mu oznámené, kto bude na Zapojenej škole poskytovať rovnaké alebo obdobné služby, je Poskytovateľ

povinný voči takto označenému novému poskytovateľovi zabezpečiť splnenie povinností podľa tohto článku Zmluvy. Strany sa dohodli, že povinnosť podľa predošlej vety platí aj pre prípad zániku zmluvného vzťahu ako takého.

17.2. V rámci plánovania migrácie a jej realizácie je Poskytovateľ povinný spolupracovať s novým poskytovateľom služieb na vytvorení podrobného migračného plánu, ktorý bude pokrývať termíny, technické požiadavky a zodpovednosti tak, aby sa čo najviac je to možné plynulo a bezproblémovo nadviazalo na doposiaľ poskytované Služby prevádzky a nedošlo k ohrozeniu alebo k obmedzeniu plnenia zákonných úloh alebo bezpečnosti koncového užívateľa.

17.3. Poskytovateľ je povinný poskytnúť novému poskytovateľovi informácie o konfigurácii a detailoch zariadení, najmä odovzdať konfiguračný dizajn riešenia a poskytnúť úplný zoznam všetkých zariadení, vrátane údajov o výrobcovi, type, sériové číslo a verzii softvéru/firmvéru. Súčasne je povinný odovzdať v rámci plnenia povinností podľa článku 16 Zmluvy príslušnej osobe všetky aktívne prvky v Zapojenej škole nepoškodené a plne funkčné a všetky licencie prislúchajúce k aktívnym prvkom. Tiež je Poskytovateľ povinný

17.3.1. poskytnúť súčinnosť novému poskytovateľovi pri transfere aktívnych prvkov, ich licencii a prevádzkových zmlúv;

17.3.2. na požiadanie vykonať resetovanie komponentov na predvolené nastavenia; a

17.3.3. poskytnúť prístupové údaje k správe a konfigurácii aktívnych prvkov, ak je to nevyhnutné pre migráciu.

17.4. V rámci odovzdania dokumentácie je Poskytovateľ povinný poskytnúť novému poskytovateľovi aktualizovanú dokumentáciu v rozsahu povinnosti vedenia dokumentácie podľa tejto Zmluvy, ak nie je sprístupnená Odberateľovi spôsobom podľa tejto Zmluvy.

17.5. Vo vzťahu k testovaniu a výkonnostným údajom je Poskytovateľ povinný v rozsahu, v akom tieto činnosti vykonával podľa tejto Zmluvy, poskytnúť

17.5.1. všetky testovacie scenáre a výsledky testov, vrátane identifikovaných a vyriešených defektov z posledných šiestich (6) mesiacov a zo zriaďovania Riešenia LAN/WLAN a Služieb prevádzky; a

17.5.2. výkonnostné metriky pre Zapojenú školu a celkové riešenie.

17.6. Vo vzťahu k incidentom a správe ticketov je Poskytovateľ povinný v rozsahu, v akom tieto činnosti vykonával podľa tejto Zmluvy, odovzdať

17.6.1. zoznam a detaily všetkých ticketov (vyriešených aj nevyriešených) za posledných dvanásť (12) mesiacov; a

17.6.2. podrobnosti o všetkých aktuálnych otvorených incidentoch.

17.7. Vo vzťahu k reportovaniu a komunikácii je Poskytovateľ povinný v rozsahu, v akom tieto činnosti vykonával podľa tejto Zmluvy, poskytnúť

17.7.1. všetky prevádzkové reporty za posledných dvanásť (12) mesiacov;

17.7.2. sprístupniť zoznam všetkých kontaktov a adries lokalít a oprávnených osôb, vrátane kontaktov na ne.

17.7.3. spolupracovať s novým poskytovateľom na komunikácii o zmene poskytovateľa Zapojenej škole.

17.7.4. určiť jednotný kontaktný bod na riešenie problémov počas migrácie.

17.8. V prípade, že ho o to Odberateľ požiada, je Poskytovateľ povinný poskytnúť novému poskytovateľovi ponuku na migráciu existujúcich WAN pripojení, vrátane podmienok.

18. DOHODA O LICENCII A PRÁVA K AUTORSKÉMU DIELU

18.1. Ak Poskytovateľ na základe tejto Zmluvy vytvorí autorské dielo, udeľuje Odberateľovi v zmysle § 65 a nasl. Autorského zákona výhradnú licenciu v neobmedzenom rozsahu na použitie autorského diela podľa tohto článku Zmluvy.

18.2. Odberateľ je oprávnený na použitie autorského diela vytvoreného podľa tejto Zmluvy v neobmedzenom časovom, územnom a vecnom rozsahu a všetkými známymi spôsobmi použitia autorského diela v čase uzavretia tejto Zmluvy v zmysle § 19 ods. 4 Autorského zákona.

18.3. Odberateľ je oprávnený používať autorské dielo kedykoľvek počas trvania autorskoprávnej ochrany Poskytovateľa a tretích osôb (napríklad subdodávateľov) spôsobom, ktorý neznižuje hodnotu autorského diela a s ohľadom na dobré meno Poskytovateľa.

18.4. Poskytovateľ touto Zmluvou dáva Odberateľovi neobmedzený súhlas na udeľovanie sublicencie, a to či už v celosti alebo len jednotlivých čiastkových oprávnení.

18.5. Poskytovateľ sa podpisom tejto Zmluvy zaväzuje zabezpečiť, že Odberateľ bude jedinou osobou oprávnenou používať autorské dielo vytvorené podľa tejto Zmluvy. Poskytovateľ sa ďalej zaväzuje, že nebude sám autorské dielo používať inak ako na činnosti podľa tejto Zmluvy, ani neumožní jeho používanie tretím osobám a neposkytne tretím osobám rovnaké alebo obdobné diela na účely akéhokoľvek použitia. Ďalej sa Poskytovateľ zaväzuje, že neprevedie práva udelené touto Zmluvou Odberateľovi na tretiu osobu.

18.6. Poskytovateľ sa zaväzuje autorskoprávne vysporiadať všetky výkony a majetkové nároky autorov, vyplývajúce im z vytvorenia autorského diela tak, aby rozsah práv k predmetným autorským dielam, ktorým bude disponovať Poskytovateľ nebol menší ako rozsah práv , ktoré bude oprávnený vykonávať Odberateľ podľa tohto článku Zmluvy.

18.7. Poskytovateľ týmto ďalej vyhlasuje, že v zmysle § 164 ods. 5 Autorského zákona vylučuje kolektívnu správu jeho práv podľa tejto Zmluvy a vyhlasuje, že písomne informoval organizáciu kolektívnej správy o vylúčení kolektívnej správy svojich majetkových práv pred uzavretím tejto Zmluvy.

18.8. Poskytovateľ udeľuje Odberateľovi výhradnú licenciu na použitie každého autorského diela vytvoreného podľa tejto Zmluvy bezodplatne.

19. ZMENY ZMLUVY

19.1. Túto Zmluvu možno zmeniť alebo zrušiť iba dohodou Strán v písomnej forme; to neplatí, ak ide identifikačné údaje Strán uvedené v úvode tejto Zmluvy, kedy sa postupuje podľa 19.3 Zmluvy.

19.2. Bez toho, aby boli dotknuté iné možnosti zmeny tejto Zmluvy podľa príslušných právnych predpisov [napríklad podľa § 18 ods. 1 písm. b) až e) alebo odseku 3 Zákona o verejnom obstarávaní] sa Strany dohodli, že túto Zmluvu je možné podľa § 18 ods. 1 písm. a) Zákona o verejnom obstarávaní meniť za splnenia nasledovných podmienok:

19.2.1. v prípade potreby zhotovenia Riešenia LAN/WLAN alebo poskytovania Služieb prevádzky v novej Zapojenej škole, ktorá nie je uvedená v prílohe č. 2 tejto Zmluvy, pričom

19.2.1.1. novou Zapojenou školou sa rozumie sídlo, pracovisko alebo iné obdobné miesto určené na výkon činností školy, vrátane právnych nástupcov, ktoré pre svoju činnosť potrebujú Riešenie LAN/WLAN alebo poskytovania Služieb prevádzky;

19.2.1.2. cena Riešenia LAN/WLAN a Služieb prevádzky bude určená v súlade s jednotkovými cenami z prílohy č. 3 k tejto Zmluve a tieto jednotkové ceny možno zvýšiť výlučne v prípade, ak by zhotovenie Riešenia LAN/WLAN alebo poskytovanie Služieb prevádzky za tieto ceny bolo v novej Zapojenej škole pre Poskytovateľa nemožné a zároveň zvýšené ceny spĺňajú podmienku hospodárne vynaložených nákladov na predmet zákazky;

19.2.1.3. Riešenie LAN/WLAN a Služby prevádzky sa budú poskytovať v rozsahu Služieb podľa tejto Zmluvy;

19.2.1.4. zmena sa môže týkať len určenia jednotkových cien v novej Zapojenej škole, v súlade s odsekom 19.2.1.2 Zmluvy a proporcionálne k tomu úpravy maximálnej sumy podľa odseku 15.2 tejto Zmluvy;

19.2.1.5. Strany činia nesporným, že zmena tejto Zmluvy nie je podmienkou zhotovenia Riešenia LAN/WLAN alebo poskytovania Služieb prevádzky a plnenia povinností

Poskytovateľa v novej Zapojenej škole, ale je len možnosťou reagovať na úpravu jednotkových cien v prípade podľa odseku 19.2.1.2 Zmluvy;

19.2.2. v prípade zvýšenia rozsahu, alebo kvality Riešenia LAN/WLAN alebo už poskytovaných Služieb prevádzky v Zapojenej škole, pričom

19.2.2.1. zvýšením sa rozumie zvýšenie nad rámec parametrov podľa prílohy č. 1 k tejto Zmluve, ak je stále zachovaný charakter Riešenia LAN/WLAN a Služieb prevádzky;

19.2.2.2. zvýšenie rozsahu, alebo kvality musí byť potrebné na riadne plnenie úloh Zapojenej školy;

19.2.2.3. cena Riešenia LAN/WLAN a Služieb prevádzky bude vychádzať z jednotkových cien podľa prílohy č. 3 k tejto Zmluve a tieto jednotkové ceny možno zvýšiť výlučne v prípade, ak by zhotovenie Riešenia LAN/WLAN alebo poskytovanie Služieb prevádzky za tieto ceny bolo v novom rozsahu, alebo kvalite pre Poskytovateľa nemožné a zároveň zvýšené ceny spĺňajú podmienku hospodárne vynaložených nákladov na predmet zákazky;

19.2.2.4. zmena sa môže týkať úpravy jednotkových cien v súlade s odsekom 19.2.2.3 Zmluvy a proporcionálne k tomu úpravy maximálnej sumy podľa odseku 15.2 Zmluvy;

19.2.3. v prípade potreby rozšírenia definície školy alebo podľa odseku 2.8 Zmluvy, pričom

19.2.3.1. definíciu školy možno rozšíriť len o druh školy alebo školského zariadenia, ktorý je ustanovený Školským zákonom a na ktorý sa táto Zmluva doposiaľ nevzťahuje;

19.2.3.2. cena Riešenia LAN/WLAN a Služieb prevádzky bude určená v súlade s jednotkovými cenami z *Prílohy č. 3* k tejto Zmluve a tieto jednotkové ceny možno zvýšiť výlučne v prípade, ak by zhotovenie Riešenia LAN/WLAN alebo poskytovanie Služieb prevádzky za tieto ceny bolo v novom druhu školy alebo školského zariadenia pre Poskytovateľa nemožné a zároveň zvýšené ceny spĺňajú podmienku hospodárne vynaložených nákladov na predmet zákazky;

19.2.3.3. Riešenie LAN/WLAN a Služby prevádzky sa budú poskytovať v rozsahu Služieb podľa tejto Zmluvy;

19.2.3.4. zmena sa môže týkať určenia jednotkových cien v novom druhu školy alebo školského zariadenia v súlade s odsekom 19.2.1.2 Zmluvy a proporcionálne k tomu úpravy maximálnej sumy podľa odseku 15.2 tejto Zmluvy;

19.2.4. v prípade potreby zabezpečiť Riešenie LAN/WLAN alebo Služby prevádzky po dobu presahujúcu dobu podľa odseku 15.2 Zmluvy, pričom

19.2.4.1. z tohto dôvodu možno predĺžiť trvanie tejto Zmluvy v prípade, ak Odberateľ vyhlásil verejné obstarávanie aspoň deväť (9) mesiacov pred uplynutím štyridsiatich ôsmich (48) mesiacov od účinnosti tejto Zmluvy a toto verejné obstarávanie nebolo jeden mesiac pred ich uplynutím skončené;

19.2.4.2. zmenu Zmluvy z tohto dôvodu možno vykonať najskôr s účinnosťou jeden mesiac pred uplynutím štyridsiatich ôsmich (48) mesiacov od účinnosti tejto Zmluvy;

19.2.4.3. zmenou možno predĺžiť trvanie tejto Zmluvy najviac o 12 mesiacov a zvýšiť maximálnu sumu podľa odseku 15.2 Zmluvy najviac o 30 %;

19.2.5. ak pred prvým opätovným otvorením súťaže nebudú známe informácie o NCU a dopadoch plnenia povinností viazaných podľa *Prílohy č. 1* k Zmluve na NCU v takom rozsahu, aby ich Poskytovateľ vedel zohľadniť v ponuke predloženej v tomto opätovnom otvorení súťaže, pričom zmena sa môže týkať úpravy jednotkových cien v súlade s odsekom 19.2.1.2 Zmluvy a proporcionálne k tomu úpravy maximálnej sumy podľa odseku 15.2 Zmluvy;

19.2.6. v prípade potreby zmeny subdodávateľa alebo kľúčového experta, ktorými sa preukazovalo splnenie podmienok účasti a sú uvedení v *Prílohe č. 5* tejto Zmluvy, pričom

19.2.6.1. v prípade zmeny subdodávateľa počas trvania tejto Zmluvy alebo doplnenia subdodávateľa, ktorý nebol v čase uzavretia tejto Zmluvy známy, je Poskytovateľ povinný písomne oznámiť Odberateľovi každú takúto zmenu, a to najneskôr dvadsať pracovných dní pred dňom, kedy má zmena alebo doplnenie subdodávateľa nastať a predložiť Odberateľovi tieto informácie:

19.2.6.1.1. podiel na Službách, ktorý má v úmysle zadať navrhovanému subdodávateľovi;

19.2.6.1.2. predmet subdodávky;

19.2.6.1.3. informácie o navrhovanom subdodávateľovi a o osobe oprávnenej konať za subdodávateľa v rozsahu podľa *Prílohy č. 5* tejto Zmluvy;

19.2.6.1.4. čestné vyhlásenie, že navrhovaný subdodávateľ spĺňa podmienky podľa Zákona o verejnom obstarávaní a ak má povinnosť zapisovať sa do registra partnerov verejného sektora spĺňa alebo najneskôr v čase poskytovania plnenia bude spĺňať aj podmienku zápisu do registra partnerov verejného sektora;

19.2.6.2. zmena kľúčového experta počas trvania tejto Zmluvy je možná len na základe písomnej odôvodnenej žiadosti Poskytovateľa, ktorej prílohou budú doklady preukazujúce splnenie podmienok účasti u novo navrhovaného kľúčového experta na úrovni rovnakej alebo vyššej ako u pôvodného kľúčového experta;

19.2.6.3. ak táto Zmluva zanikne, zmenu subdodávateľa alebo kľúčového experta, ktorými sa preukazovalo splnenie podmienok účasti a sú uvedení v *Prílohe č. 5* tejto Zmluvy možno pre trvajúce Objednávky (odsek 15.13 Zmluvy) vykonať zmenou príslušnej Objednávky a doplnením údajov o tejto osobe do takejto Objednávky;

19.2.7. ak je potrebné predĺžiť dobu alebo lehotu na splnenie povinnosti podľa tejto Zmluvy, a to len z dôvodu nedostupnosti tovaru nevyhnutného na zhotovenie Riešenia LAN/WLAN alebo poskytovanie Služieb prevádzky, ktorá nastala nezávisle od vôle Poskytovateľa, bráni mu v splnení jeho povinnosti, nemožno rozumne predpokladať, že by Poskytovateľ túto prekážku alebo jej následky odvrátil alebo prekonal, alebo v čase vzniku dotknutej povinnosti túto prekážku predvídal.

19.3. Ak dôjde k zmene identifikačného údaja Strany, okrem zmeny právnej formy, uvedeného v úvode tejto Zmluvy, Strany si túto zmenu bezodkladne oznámia, a to písomným oznámením podpísaným štatutárnym orgánom príslušnej oznamujúcej Strany s uvedením nového identifikačného údaja, doručeným druhej Strane. Zmena identifikačného údaja nemá vplyv na platnosť a účinky právnych úkonov vykonaných voči Strane, ktorej údaj sa zmenil pred doručením oznámenia podľa prvej vety.

20. PRÁVOMOC SÚDOV A ROZHODNÉ PRÁVO

20.1. Strany sa dohodli, že v prípade sporu medzi Stranami, spor majú právomoc rozhodovať všeobecné súdy Slovenskej republiky.

20.2. Táto Zmluva a právne vzťahy medzi Stranami z nej vyplývajúce sa riadia právnym poriadkom Slovenskej republiky.

21. OSOBY URČENÉ NA KOMUNIKÁCIU

21.1. Po dobu účinnosti tejto Zmluvy Odberateľ splnomocňuje / poveruje na komunikáciu Odberateľa súvisiacu s touto Zmluvou voči Poskytovateľovi tieto osoby:

21.1.1. riaditeľ Zapojenej školy alebo zriaďovateľ Zapojenej školy, v rozsahu podľa plnomocenstva udeleného Odberateľom;

21.1.2. aktuálne osoby a ich kontaktné údaje, ktoré pre konkrétnu oblasť/problematiku týkajúcu sa tejto Zmluvy Odberateľ písomne prostredníctvom štatutárneho orgánu oznámi Poskytovateľovi; a

21.1.3. štatutárny orgán Odberateľa – elektronická adresa pre odosielanie a doručovanie e-mailov: **podatelna@minedu.sk**

21.2. Po dobu účinnosti tejto Zmluvy Poskytovateľ splnomocňuje / poveruje na komunikáciu Poskytovateľa súvisiacu s touto Zmluvou voči Odberateľovi tieto osoby:

21.2.1. osoby komunikujúce s Odberateľom za Poskytovateľa cez kontaktné údaje na prijímanie Hlásení a eskalačné mechanizmy;

21.2.2. aktuálne osoby a ich kontaktné údaje, ktoré pre konkrétnu oblasť/problematiku týkajúcu sa tejto Zmluvy Poskytovateľ písomne prostredníctvom štatutárneho orgánu oznámi Odberateľovi; a

21.2.3. štatutárny orgán Poskytovateľa – elektronická adresa pre odosielanie a doručovanie e-mailov: **maria.voznicka@swan.sk**

21.3. Strany sú oprávnené kedykoľvek jednostranne zmeniť s účinnosťou do budúcnosti osoby, ktoré ich zastupujú pri vzájomnej komunikácii súvisiacej s touto Zmluvou uvedené v tomto článku, a to písomným oznámením podpísaným štatutárnym orgánom príslušnej oznamujúcej Strany s uvedením takejto novej osoby a osoby, ktorú táto osoba nahrádza, doručeným druhej Strane.

22. DORUČOVANIE

22.1. Pokiaľ v tejto Zmluve nie je uvedené inak (napr. 4.1 a 4.8 Zmluvy), tak všetky oznámenia, vyhlásenia, žiadosti, výzvy a iné úkony v súvislosti s touto Zmluvou medzi Stranami (ďalej len „Oznámenia“) musia byť (i) v písomnej forme, (ii) v slovenskom jazyku a (iii) doručené spôsobom a na adresu podľa tohto článku.

22.2. Oznámenia sa doručujú nasledovným spôsobom:

22.2.1. ak ide o Oznámenia týkajúce sa zániku alebo zmeny tejto Zmluvy, zmluvných pokút alebo náhrady škody, tak takéto Oznámenia sa doručujú

22.2.1.1. zaslaním poštovým podnikom ako doporučená zásielka s doručenkou odosielajúcou Stranou adresovanej Strane; alebo

22.2.1.2. osobným doručením odosielajúcou Stranou adresovanej Strane, s potvrdením o doručení od adresovanej Strany;

22.2.2. ak ide o Oznámenia neuvedené v odseku 22.2.1 Zmluvy, tak takéto Oznámenia možno doručiť okrem spôsobov podľa odseku 22.2.1 Zmluvy aj e-mailom z e-mailovej adresy odosielajúcej Strany podľa tohto článku na e-mailovú adresu adresovanej Strany podľa tohto článku alebo iným elektronickým spôsobom, dohodnutým medzi Stranami.

22.3. Oznámenia sa doručujú na nižšie uvedené adresy a v prípade, že Strana neskôr písomne oznámi inú adresu, na takúto neskoršiu inú adresu.

22.3.1. Pre adresáta, ktorým je Odberateľ,

22.3.1.1. pri osobnom doručovaní alebo pri doručovaní poštou – na adresu sídla Odberateľa uvedenú v záhlaví tejto Zmluvy;

22.3.1.2. pre doručovanie e-mailom, tak na príslušnú emailovú adresu Odberateľa podľa odseku 21.1 Zmluvy.

22.3.2. Pre adresáta, ktorým je Poskytovateľ,

22.3.2.1. pri osobnom doručovaní alebo pri doručovaní poštou – na adresu sídla Poskytovateľa uvedenú v záhlaví tejto Zmluvy;

22.3.2.2. pre doručovanie e-mailom, tak na príslušnú emailovú adresu Poskytovateľa podľa odseku 21.2 Zmluvy.

22.4. Oznámenie uvedené v odseku 22.2.1 Zmluvy (teda týkajúce sa zániku alebo zmeny tejto Zmluvy, zmluvných pokút alebo náhrady škody) doručované poštovým podnikom ako doporučená zásielka s doručenkou odosielajúcou Stranou adresovanej Strane, sa považuje za doručené adresovanej Strane najneskôr vrátením takto nedoručeného Oznámenia poštou na adresu odosielajúcej Strany, a to aj vtedy, ak sa adresovaná Strana o tom nedozvie (fikcia doručenia).

23. KONTROLA POUŽÍVANIA VEREJNÝCH PROSTRIEDKOV

23.1. Poskytovateľ berie na vedomie, že finančné prostriedky Odberateľa určené na Odplatu sú verejnými prostriedkami a sú v časti prostriedkami z Plánu obnovy a odolnosti SR, Komponent 7: Vzdelávanie pre 21. storočie, Investícia 1: Digitálna infraštruktúra v školách (POO K7 I1) a v časti prostriedkami zo štátneho rozpočtu Slovenskej republiky. Poskytovateľ berie na vedomie, že na použitie verejných prostriedkov, kontrolu použitia týchto prostriedkov a vymáhanie ich neoprávneného použitia alebo zadržania sa vzťahuje režim upravený príslušných právnych predpisoch Európskej únie, ako aj v osobitných predpisoch z oblasti rozpočtových pravidiel, finančnej kontroly a osobitne poskytovania podpory v rámci Plánu obnovy a odolnosti Slovenskej republiky.

23.2. Strany sa dohodli, že obsah všetkých dokumentov, ktoré ustanovujú pravidlá použitia prostriedkov poskytnutých z rozpočtu Európskej únie na vykonávanie Plánu obnovy a odolnosti Slovenskej republiky, aj ak nejde o všeobecne záväzné právne predpisy, ako aj všetky dokumenty v tejto oblasti, z ktorých pre Poskytovateľa vyplývajú povinnosti v súvislosti s plnením podľa tejto Zmluvy, ak boli tieto dokumenty zverejnené spôsobom, že sú prístupné aj Poskytovateľovi, sú pre Poskytovateľa záväzné dňom ich zverejnenia.

23.3. Strany sa dohodli, že Poskytovateľ je povinný strpieť výkon kontroly, auditu, či overovania oprávnenými osobami v súvislosti s poskytnutými plneniami z tejto Zmluvy, poskytnúť im všetku potrebnú súčinnosť a vytvoriť podmienky pre jej výkon v zmysle príslušných právnych predpisov Slovenskej republiky a Európskej únie a ako kontrolovaný subjekt pri výkone kontroly riadne plniť povinnosti, ktoré mu vyplývajú z uvedených predpisov, a to kedykoľvek počas trvania tejto Zmluvy. Povinnosť podľa prvej vety plní Poskytovateľ v termínoch určených pre Odberateľa v zmluvných vzťahoch s príslušnými orgánmi zapojenými do systému použitia prostriedkov poskytnutých z rozpočtu Európskej únie na vykonávanie Plánu obnovy a odolnosti Slovenskej republiky, v rámci ktorých si Odberateľ nárokuje financovanie výdavkov uhradených Poskytovateľovi, ktoré vznikli s plnením podľa tejto Zmluvy.

23.4. Oprávnenými osobami na účely tohto článku Zmluvy sú najmä:

23.4.1. zástupcovia Odberateľa;

23.4.2. zástupcovia Národnej implementačnej a koordinačnej autority;

23.4.3. Najvyšší kontrolný úrad Slovenskej republiky, Úrad pre verejné obstarávanie, Úrad vládneho auditu, Európsky úrad boja proti podvodom (OLAF), Úrad vlády Slovenskej republiky;

23.4.4. orgán auditu, jeho spolupracujúce orgány;

23.4.5. splnomocnení zástupcovia Európskej komisie a Európskeho dvora audítorov;

23.4.6. orgán zabezpečujúci ochranu finančných záujmov Európskej únie;

23.4.7. osoby prizvané alebo poverené orgánmi podľa odsekov 23.4.1 až 23.4.6 Zmluvy v súlade s príslušnými právnymi predpismi Slovenskej republiky a Európskej únie,

23.5. Poskytovateľ berie na vedomie, že oprávnenia orgánov kontroly, auditu, či overovania požadovať súčinnosť a vytvorenie podmienok na výkon činnosti podľa odseku 23.3 Zmluvy zahŕňajú aj oprávnenie

23.5.1. vyžadovať a odoberať, v určenej lehote originály alebo úradne osvedčené kópie dokladov, písomností, záznamy dát na pamäťových médiách prostriedkov výpočtovej techniky, ich výpisov, výstupov, vyjadrenia, informácie, dokumenty a iné podklady súvisiace s administratívnou finančnou kontrolou alebo finančnou kontrolou na mieste;

23.5.2. v nevyhnutnom rozsahu za podmienok ustanovených v osobitných predpisoch vstupovať do objektu, zariadenia, prevádzky, dopravného prostriedku, na pozemok, alebo vstupovať do obydlia, ak sa používa aj na podnikanie alebo na vykonávanie inej hospodárskej činnosti;

23.5.3. požadovať prítomnosť oprávnených osôb zo strany Poskytovateľa počas vykonávania kontroly, auditu, či overovania u Poskytovateľa;

23.5.4. požadovať prijatie nápravných opatrení a odstránenie zistených nedostatkov.

24. SÚČASTI ZMLUVY

24.1. Neoddeliteľnou súčasťou tejto Zmluvy sú nasledovné prílohy:

24.1.1. Príloha č. 1 – Popisy vlastností;

24.1.2. Príloha č. 2 – Zoznam Zapojených škôl ku dňu podpisu tejto Zmluvy;

24.1.3. Príloha č. 3 – Cenová ponuka;

24.1.4. Príloha č. 4 – Bezpečnostné opatrenia, notifikačné a iné povinnosti Poskytovateľa v oblasti kybernetickej bezpečnosti;

24.1.5. Príloha č. 5 – Zoznam subdodávateľov a zoznam kľúčových expertov, ktorými sa preukazovalo splnenie podmienok účasti.

24.2. Túto Zmluvu tvorí text tejto Zmluvy v tejto Zmluve priamo uvedený a prílohy uvedené v odseku 24.1 Zmluvy. Pre vylúčenie prípadných pochybností sa Strany dohodli, že súčasťou tejto Zmluvy nie sú a ani sa nestanú všeobecné obchodné podmienky Poskytovateľa a ani žiadne cenníky štandardne používané Poskytovateľom.

25. ZÁVEREČNÉ USTANOVENIA

25.1. Poskytovateľ je povinný zachovávať mlčanlivosť o všetkých skutočnostiach, o ktorých sa dozvie v súvislosti s plnením úloh podľa tejto Zmluvy vo vzťahu ku koncovému užívateľovi, najmä nevyužiť ani nesprístupniť tretím osobám žiadne skutočnosti, informácie, poznatky, podklady alebo iné záležitosti, o ktorých bol počas platnosti tejto Zmluvy informovaný, alebo o ktorých sa dozvedel počas plnenia tejto Zmluvy. Povinnosť zachovávať mlčanlivosť trvá aj po zániku tejto Zmluvy. Poskytovateľ je povinný písomne zaviazať všetky osoby, svojich zamestnancov, subdodávateľov a ich zamestnancov, ktoré sú zúčastnené na plnení tejto Zmluvy zachovávať mlčanlivosť v zmysle predošlej vety; Poskytovateľ v plnej miere zodpovedá za dodržiavanie záväzku mlčanlivosti týmito osobami aj po zániku Zmluvy. Výnimky z povinnosti mlčanlivosti môže určiť jednostranným právnym úkonom Odberateľ.

25.2. Poskytovateľ je povinný chrániť všetky informácie, ktoré mu boli poskytnuté Odberateľom alebo Zapojenou školou, a to najmä pred ich neoprávneným vymazaním, zmenou alebo pred ich poskytnutím neoprávnenej osobe.

25.3. Poskytovateľ je oprávnený použiť informácie získané v súvislosti s realizáciou tejto Zmluvy a údaje nachádzajúce sa v informačných systémoch koncového užívateľa výhradne na účely súvisiace s plnením tejto Zmluvy.

25.4. Táto Zmluva nahrádza akékoľvek predchádzajúce dohody medzi Stranami, písomné alebo ústne, vzťahujúce sa na predmet Zmluvy a predstavuje úplnú dohodu medzi Stranami.

25.5. Lehoty, ktoré sú určené v tejto Zmluve (vrátane jej príloh) podľa hodín sa počítajú ako doba, teda začínajú plynúť už skutočnosťou rozhodujúcou pre začiatok ich plynutia a končia uplynutím takejto lehoty, a to bez ohľadu, či koniec takejto lehoty pripadne na sobotu, nedeľu alebo sviatok.

25.6. V prípade, ak sa ktorékoľvek ustanovenie tejto Zmluvy stane neplatným alebo neúčinným, nemá to za následok neplatnosť alebo neúčinnosť ďalších ustanovení Zmluvy, alebo Zmluvy ako celku. Strany sa zaväzujú bez zbytočného odkladu nahradiť neplatné alebo neúčinné ustanovenie novým platným, a to tak, aby bol zachovaný význam a účel sledovaný neplatným alebo neúčinným ustanovením.

25.7. Táto Zmluva je vyhotovená v slovenskom jazyku, ktorý je autentickým znením tejto Zmluvy.

25.8. Táto Zmluva je vyhotovená v piatich (5) vyhotoveniach, z ktorých štyri (4) vyhotovenia obdrží Odberateľ a jedno (1) vyhotovenie obdrží Poskytovateľ.

Strany vyhlasujú, že si túto Zmluvu riadne prečítali, jej obsahu porozumeli, a na potvrdenie toho, že obsah tejto Zmluvy zodpovedá ich skutočnej, slobodnej a vážnej vôli ju vlastnoručne podpísali.

ODBERATEĽ:	**POSKYTOVATEĽ**:
V Bratislave, dňa .... 202...,	V Bratislave, dňa 2025,
.....	..... Ing. Miroslav Strečanský Podpredseda predstavenstva, SWAN, a.s.
	..... Ing. Juraj Ondriš Predseda predstavenstva, SWAN, a.s.

A. Detailný popis riešenia RPŠ a organizácia projektu

RPŠ dodáva MŠVVaM SR detailný popis navrhovaného riešenia a prístupu k projektu zo strany RPŠ vo forme troch dokumentov:

- Detailná a funkčná špecifikácia (DFŠ)
- Plán realizácie
- Vzorový implementačný plán školy

MŠVVaM SR skontroluje navrhovaný prístup. DFŠ bude poskytnutá poskytovateľovi služieb CU.

Detailná funkčná špecifikácia (DFŠ)

Detailná funkčná špecifikácia (DFŠ) bude obsahovať:

- Detailný popis poskytovaných služieb
- Architektúra celkového riešenia RPŠ – centrálne komponenty, prepojenie na školu a CU
- Architektúra centrálnych komponentov RPŠ
- Architektúra riešenia na škole
- Popis plánovaného riešenia a detaily aktívnych aj pasívnych prvkov, výrobca, typ, špecifikácia
- Postup pri inštalácii na škole, rozmiestňovaní aktívnych prvkov, WiFI AP, vedení kabeláže, konfigurácie, testovaní a školení
- Postup a pravidlá pre prepojenie s existujúcej infraštruktúry v správe školy
- Postup pri privedení primárnej a záložnej WAN konektivity.
- Popis riadenia úrovne služieb RPŠ podľa ITIL alebo obdobné (riadenie incidentov, problémov, zmien, konfigurácii, kapacít atď.)
- Personálne zabezpečenie RPŠ: organizačná štruktúra, počty a kvalifikácie relevantných zamestnancov a expertov, externí dodávatelia
- Bezpečnostné opatrenia RPŠ, fyzická a kybernetická bezpečnosť; redundancia centrálnych komponentov a plány obnovy
- Identifikácia možných rizík a mitigačných opatrení
- Súpis predpokladaných požiadaviek na súčinnosť ministerstva, CU a škôl

Plán realizácie

Plán realizácie pokrýva realizáciu projektu z pohľadu RPŠ od podpisu rámcovej dohody po realizáciu prvých škôl. Cieľom plánu realizácie RPŠ je popísať plánovaný priebehu realizácie spoločných a centrálnych komponentov potrebných pre prevádzku riešenia ako napr. chrbticovej siete, prepojenie s CU, prepojenie systémov s CU, operačne stredisko a jeho prepojenie s CU, vytvorenie systémov pre monitoring a reporting, riadenie WiFi AP, switchov apod.

Plán realizácie bude obsahovať:

- Časový harmonogram
- Zoznam predpokladaných prác
- Plán testovania

Vzorový implementačný plán školy

Vzorový implementačný plán školy bude obsahovať:

- predpokladaný časový harmonogram realizácie bežnej školy podľa poskytnutých podkladov ZM v OPZ
- zoznam krokov, ich poradie, odhadovaná časová náročnosť a závislosti
- zoznam predpokladaných požiadaviek na súčinnosť zo strany školy, CU a ministerstva.

Predvedenie riešenia (PoC)

Predvedenie riešenia vykoná RPŠ po schválení DFŠ na výzvu obstarávateľa.

Cieľom predvedenia riešenia je fyzicky predviesť navrhované riešenie zo strany RPŠ, prístup k realizácii riešenia a predstaviť budúcu funkčnosť systému. Očakávaným benefitom predvedenia riešenia má byť zladenie prípravy, realizácie a budúcej akceptácie riešenia. V rámci diskusie bude možné prebrať možné úskalia a nastaviť si plynulý priebeh realizácie.

Súčasťou predvedenie môže byť aj návšteva a predvedenie operačného strediska RPŠ.

Riešenie sa bude predvádzať len pred prvou objednávkou a je naviazané na DFŠ.

Predložené technické riešenie RPŠ musí vyhovovať požadovaným parametrom a funkčným možnostiam. Za týmto účelom dôjde preto k overeniu nasledovného:

Demonštrácia nasledovných funkčných vlastností WLAN riešenia, ukážka možnosti nakonfigurovať (v uvedených prípadoch aj overiť) pre WIFI AP nasledovné:

1. band steering
2. per band rate limiting – definícia min.bitrate pre frekvencie 2.4Ghz a 5Ghz
3. per SSID rate limiting – definícia min.bitrate pre rôzne SSID
4. RX SOP – definícia prahovej hodnoty pre pásmo 2.4 Ghz

5. RX SOP – definícia prahovej hodnoty pre pásmo 5 Ghz
6. Ukážka a overenie zapnutia 5 SSID (pre účely demonštrácie s použitím PSK)
7. Ukážka a overenie časového plánovania (zapínanie a vypínanie) dostupnosti na min.2 SSID
8. ukážka real-time spektrálnej analýzy v pásme 2.4 Ghz a 5 Ghz s
9. ukážka min 2 SSID, na ktorých bude rôznym spôsobom nastavený:
    a. shaping – download a upload maximum agregovane pre SSID
10. ukážka a overenie schopnosti realizovať testy merania kvality WLAN pokrytia pre zvoleného klienta a WLAN AP:
    a. meranie RSSI na strane AP od klienta
    b. meranie SNR na strane AP od klienta
    c. ukážka merania reálnej rýchlosti pripojenia na vyžiadanie - medzi zvoleným klientom a AP
11. ukážka schopnosti merať utilizáciu (využívanie a vyťaženie) rádiového spektra 2.4 a 5 Ghz
12. ukážka schopnosti merať pre zvoleného WIFI klienta čas potrebný na jeho pripojenie.
13. Ukážka schopnosti monitorovať akou rýchlosťou (data rate) je konkrétny WiFi klient pripojený
14. ukážka a overenie schopnosti wifi AP blokovať používateľov (zariadenia), ktoré sa pripojili k danému SSID a neobdržali IP adresu z DHCP servera.
15. Ukážka a overenie schopnosti wifi AP detekovať neautorizované (rogue) AP a riešenia CRSD zasielať upozorňujúci email zodpovedným osobám.

Demonštrácia nasledovných funkčných vlastností LAN riešenia, ukážka možnosti nakonfigurovať (v uvedených prípadoch aj overiť) pre Switche nasledovné:

1. ukážka schopnosti prostredníctvom switcha merať vzdialene latenciu a stratovosť medzi:
    a. switchom a pripojeným AP
    b. switchom a switchom.
2. ukážka schopnosti pre zvolený switch zobraziť vzdialene:
    a. objem prevádzky prenesených dát v smere príchodzom, v smere odchodzom a celkovo
    b. aktuálnu rýchlosť dátových tokov na jednotlivých portoch v smere príchodzom a odchodzom
    c. ukážka nastavení switcha – autentifikácia v režime Single Host , Multi Domain a MultiAuth.
3. ukážka a ovrenie nastavení portov switcha
    a. Static MAC list - na zvolenom porte definovať 15 povolených MAC adries, pripojit PC ktorého MAC adresa je na zozname a ukázať, že je schopné komunikovať do internet-u. Následne odobrať predmetnú MAC adresu, a ukázať, že nie je schopné na sieti komunikovať vôbec.

   b. Sticky MAC list - na zvolenom porte definovať 15 povolených MAC adries, pripojit PC ktorého MAC adresa je na zozname a ukázať, že je schopné komunikovať do internet-u. Následne odobrať predmetnú MAC adresu, a ukázať, že nie je schopné na sieti komunikovať vobec.
4. Ukážka schopnosti switcha nastaviť autentifikáciu v režime: Single Host, Multi Domain a Multi Auth.
5. Ukážka a overenie schopnosti switcha vykonať fallback v prípade nedostupnosti Radius servera, možnosť definície záložnej fall-back VLAN do ktorej bude zariadenie priradené

Demonštrácia nasledovných funkčných vlastností CRSD riešenia, ukážka možnosti nakonfigurovať, zobraziť (v uvedených prípadoch aj overiť) pre CRSD nasledovné:

1. Ukážka a overenie - pridanie užívateľských účtov (email) pre zamestnancov RPŠ, poverených pracovníkov školy, MSVVaR a CU a týmto účtom nastaviť rôzne privilégiá – od Read Only až po ReadWrite – plný prístup.
   a. zriadiť administrátora, ktorý bude mať prístup do monitoring nástroja pre celú školu: WiFi AP a prepínače na všetkých adresách školy
   b. administrátora, ktorý bude mať prístup do monitoring nástroja pre WiFi AP a switche na len danej adrese školy
2. Ukážka a overenie ZTP schopností CRSD – pridať min. 1 ks Wifi AP, 1 ks Switch
3. Ukážka a overenie pridania nového WiFI AP do CRSD systému, jeho konfiguráciu a rádio frekvenčné plánovanie (RRM) – služby Wifi Kontroléra. Pridať nové wifi AP, nastaviť min.1 SSID v režime PSK, uskutočniť pripojenie na toto SSID zo zariadenia.
4. Ukážka a overenie CRSD API funkcionality. Realizovať API volanie vracajúce inventár zariadení v správe CRSD, vytvorenie nového SSID, zmena hesla na existujúcom SSID, vypnutie SSID.
5. Ukážka exportu dát inventára
6. Ukážka hromadného nastavenia skupiny AP prostredníctvom CRSD, s ohľadom na:
   a. Vysielací výkon
   b. Min. povolenú rýchlosť
   c. Šírka pásma kanálu 20/40/80 Mhz (5Ghz pásmo)
   d. RX-SOP - minimálne prahové hodnoty RSSI potrebné na dekódovanie a demodulovanie dátových rámcov pre efektívne využitie spektra
7. Ukážka hromadného nastavenia skupiny switchov prostredníctvom CRSD, s ohľadom na:
   a. zapnutie/vypnutie skupiny portov
   b. bezpečnostné paremetre skupiny portov.
   c. Časový harmonogram zapínania/vypínania skupiny portov
8. Ukážka a overenie schopnosti CRSD zasielať upozornenia formou emailu ako aj API volaní - na min 2 definované testovacie Webhook HTTPS adresy pri:

   a. detekcia cudzieho WiFi AP
   b. switch sa stal nedostupným
   c. WiFi AP sa stalo nedostupným
9. Ukážka schopnosti CRSD vytvárať a držat Audit Log.
10. Ukážka schopnsti CRSD ukladať a zobrazovať históriu pripojených zariadení:
   a. meno/popis zariadenia
   b. na ako porte prepínača alebo WiFi AP je/bol pripojený
   c. aktuálne pripojené SSID, šírka kanálu, schopnosti WiFi štandardu (802.11)
   d. kedy bol pripojený v sieti (prvý a posledný krát)
11. Ukážka schopnosti CRSD vytvárať a držat Performance report.
   a. určiť najvyužívanejšie SSID z pohľadu počtu klientov
   b. určiť najvyužívanejšie SSID z pohľadu množstva dátových prenosov
   c. určiť WiFi AP zariadenia najviac vyťažené z pohľadu počtu klientov
   d. určiť WiFi AP zariadenia najviac využité z pohľadu množstva dátových prenosov
   e. určiť switche najviac využité z pohľadu množstva dátových prenosov
   f. určiť klientske zariadenia pripojené k sieti WiFi a wired najviac využité z pohľadu množstva dátových prenosov

B. Riešenie LAN/WLAN

Definície a výklad pojmov

Pojem	Vysvetlenie
Udalosť	Udalosťou rozumieme akúkoľvek zmena stavu infraštruktúry, ktorá môže mať vplyv na poskytovanie služieb. Môže byť plánovaná alebo neplánovaná, avšak nie vždy má priamy negatívny vplyv na služby. Slúži ako signalizácia potenciálnej situácie, ktorú je potrebné sledovať. Udalosť môže byť automaticky/proaktívne detegovaná (napr. výpadok spojenia automatickým monitorovacím systémom), nahlásená oprávnenou osobou používateľa siete alebo manuálne zadaná pracovníkom RPŠ, pracovníkom CU. Požiadavky oprávnenej osoby typu: žiadosť o informáciu, zmenu, sú rovnako evidované ako udalosť.
Ticket	Je akýkoľvek zaznamenaný záznam o interakcii medzi oprávnenou osobou používateľa a prevádzkovateľom služieb. Slúži ako základný nástroj na sledovanie, správu a riešenie rôznych udalostí.
Problém	Je podstatná príčina jedného alebo viacerých incidentov. Zatiaľ čo incident predstavuje konkrétny výskyt poruchy, problém je koreňová príčina týchto porúch.
Incident	Je akákoľvek neplánovaná udalosť, ktorá spôsobuje, alebo má potenciál spôsobiť, prerušenie alebo podstatné zníženie kvality požadovaných služieb, hodnoty parametrov služieb nedosahujú požadovanú úroveň, negatívny vplyv na používateľov pre porušenie definovaných požiadaviek na služby.
Požiadavka na zmenu	Je formálna žiadosť o autorizáciu na vykonanie zmeny v IT službách, systémoch alebo infraštruktúre. Táto zmena môže byť plánovaná alebo nútená a môže mať vplyv na kvalitu, dostupnosť alebo zabezpečovanie služieb.
Požiadavka o informáciu	Je formálna žiadosť na poskytnutie informácie o poskytovaných službách, ich nastavení parametrov služieb, atď.
RPŠ – Service Desk	Je súbor organizačných, technických a personálnych prostriedkov pre zabezpečenie poskytovania služieb podpory prevádzky a údržby riešenia v pôsobnosti RPŠ.

Pojem	Vysvetlenie
CU – Service Desk	Je súbor organizačných, technických a personálnych prostriedkov pre zabezpečenie poskytovania služieb podpory prevádzky a údržby riešenia v pôsobnosti CU. Znamená aj súbor technických, organizačných a personálnych prostriedkov pre zabezpečenie poskytovania služieb kontaktu a podpory prostredníctvom hlasovej komunikácie s využitím verejnej telefónnej siete, pomocou internetového portálu a mailovej adresy.
Centrálny ticketing portál (CTP)	Centrálny portál zriadený a prevádzkovaný dodávateľom služieb CU. Portál slúži ako základný centrálny nástroj na sledovanie, správu a riešenie ticketov, reportovania kvality. Portál je dostupný cez štandardné webové rozhranie pre RPŠ agentov, CU agentov, ŠKOLY a rezort.
Severity	Definuje závažnosť nesúladu služby a vplyv nesúladu služby na používateľov.
Pripájaný bod	Je označenie pre každé miesto, ktoré poskytuje možnosť fyzického pripojenia do siete používateľa – RJ.45 v učebni a WiFi AP.
Chrbticová sieť LAN (core sieť)	Je sieť v lokalite školy medzi CPE a akýmkoľvek switchom, medzi switchmi
Pasport	Je súbor, v ktorom sú uvedené všetky informácie o škole, vrátane vypočítaného počtu prvkov
EDUID školy	Je jednoznačný identifikátor školy, každá škola má pridelené unikátne EDUID
Kmeň škôl	Je skupina, v ktorej školy patria pod jednu nadradenú (kmeňovú) školu

Tabuľka 1: Zoznam pojmov

Úvod

Cieľ dokumentu

Zámerom tohoto dokumentu je popísať návrh riešenia LAN/WLAN Regionálneho Partnera Škôl v projekte Digitálna infraštruktúra škôl. V dokumente je popísaný návrh sieťovej architektúry na školách s metodikou, akou obstarávateľ pristupoval k návrhu a výpočtu prvokov – návrhu základného modelu riešenia LAN/WLAN. Dokument obsahuje technickú špecifikáciu sieťových prvkov použitých v tejto architektúre. Významnou časťou dokumentu sú detailné požiadavky na inštaláciu a dodanie riešenia LAN/WLAN na školách.

Tento dokument predstavuje základný návrh riešenia, ktorý obstarávateľ vytvoril tak, aby toto riešenie spĺňalo všetky požiadavky na služby definované v dokumente Príloha 01b - Definícia služieb zabezpečovania prevádzky, údržby a ďalšieho rozvoja riešenia LAN/WLAN a dátovej konektivity WAN.

Dokument rovnako popisuje požiadavky na kvalitu prevedenia zriadenia služieb na mieste ktoré je potrebné dosiahnuť.

Projektový zámer

Hlavným cieľom Projektu Digitálna infraštruktúra škôl je splnenie vstupnej úrovne IKT štandardu pre pokrytie WiFi signálom a LAN zásuvkami. Tabuľka 2: Zoznam IKT požiadaviek uvádza úroveň IKT požiadaviek pre projekty financované z Investície 1, Komponentu 7 Plánu obnovy a odolnosti Slovenskej republiky:

Položka	Upresnenie
2 x LAN zásuvka pre učiteľa pre stolové PC	LAN zásuvky musia byť voľné pre potreby učiteľa a poskytovať funkčné pripojenie; relevantné len pre triedy v interiéri
100% pokrytie WiFi (100Mb/s)	na každom mieste určenom pre výučbu musí byť možnosť pripojenia rýchlosťou 100 Mb/s; musí byť umožnené súčasné pripojenie takého počtu žiakov, pre ktorý je určená trieda (bez rýchlostnej garancie); podmienky platia aj pre triedy v exteriéri, ktoré sú takto označené t.j. nie ad-hoc triedy v exteriéri; v priestoroch, prostredníctvom ktorých sa prechádza od vchodu do budovy školy do triedy po logických a obvyklých trasách, musí byť možnosť pripojenia rýchlosťou 100 Mb/s
WiFi pripojenie pre žiakov a hostí - externé osoby	WiFi musí poskytovať samostatné siete pre žiakov a hostí pričom umožňuje pripojenie takého počtu hostí, ktorý je adekvátny veľkosti školy v rámci bežnej prevádzky

Tabuľka 2: Zoznam IKT požiadaviek pre naplnenie vstupnej úrovne štandardu

Cieľ projektu

Tento projekt má ambíciu vytvoriť moderné a flexibilné vzdelávacie prostredie, ktoré bude pripravené na plne funkčné vzdelávanie aj v digitálnom svete.

Primárnym cieľom projektu je splnenie nasledujúcich požiadaviek :

Bezpečná sieť

- Bezpečný prístup na internet
- Riadenie prístupov k sieti
- Filtrovanie nevhodného obsahu
- A iné

WAN konektivita škôl a jej rozvoj:

- Funkčné a bezpečné pripojenie spĺňajúce kapacitné nároky škôl až k Centrálnemu uzlu
- Dátová konektivita s dostatočnou šírkou pásma pri zohľadnení počtu používateľov školy a zvyšujúce sa nároky v priebehu poskytovania služieb
- Záložná konektivita – záložné riešenie v prípade výpadku služby

Udržateľný prevádzkový model pre všetky školy a pre Ministerstvo školstva výskumu vývoja a mládeže SR (ďalej len: MŠVVaM SR, Ministerstvo, rezort)

- Zabezpečenie udržateľnej sieťovej prevádzky pre všetky školy
- Prepájanie existujúcich LAN sietí škôl
- Koncept Regionálnych Partnerov Škôl (RPŠ) ktorý preberá zodpovednosť za inštaláciu a prevádzku komplexných telekomunikačných služieb a údržby na školách. Zabezpečenie kvality dodávaním komplexnej služby inštalácie a prevádzky riešenia

Zabezpečenie trvalého rozvoja

- Doručovanie „roadmapy“ školských sietí, implementácia systémov a služieb pre podporu škôl integrovateľných cez centrálny uzol – cieľové riešenie.
- eTEST, eMaturita, Digitálne učivo, integrácia Ministerských a školských systémov, atď.
- Podpora digitálnej transformácie na všetkých školách.
- Náhrada za službu EDUNET

Technická koncepcia riešenia siete

Technická koncepcia projektu budovania komunikačnej infraštruktúry základných a stredných škôl vyžaduje zabezpečenie kvality a služieb v požadovanom štandarde pri súčasnom efektívnom nastavení dlhodobej E2E prevádzky týchto služieb a riadenia dodávateľov a kvality. Komplexné riešenie preto tvorí logicky a technicky závislé časti hierarchickej infraštruktúry, ktoré si vyžaduje dodávku riešenia tak aby bola dodaná dlhodobá a udržateľná interoperabilita riešenia na úrovni sietí a služieb s minimálnym trieštením zodpovedností za prevádzku služieb dodávaných škole a ministerstvu.

V neposlednom rade riešenie je navrhované minimálne ako plnohodnotná náhrada služby EDUNET s novými a vyššími nárokmi na služby a pokrok, kvalitu, priepustnosť, prevádzkovú efektivitu a budúci rozvoj.

Koncepcia implementácie siete veľkého rozsahu na celoslovenskej úrovni zohľadňuje potrebu škálovateľného hierarchického dizajnu. Cieľom hierarchického rozdelenia je aj dosiahnutie cieľa zabezpečovania služieb na všetkých školách v projekte v požadovanom štandarde, vďaka podpore viacerých hospodárskych subjektov. Distribúcia služieb regionálne a centrálne uľahčia dosiahnutie cieľov škálovateľnosť siete a prevádzku služieb vo vysokom štandarde a dosiahnutie kapacitných potrieb pre dodávku inštalácie.

Návrh implementácie a zabezpečovania služieb pozostáva z dvoch logicky samostatných ale úzko integrovaných celkov:

Regionálnych partnerov škôl (RPŠ)

Národného centrálneho uzla (NCU)

Požadované riešenie novej komunikačnej infraštruktúry musí byť zamerané na pokrytie nasledujúcich kľúčových oblastí a zabezpečenia nasledujúcich služieb pre školy:

regionálne zabezpečovanie služieb LAN/WLAN/WAN konektivity s garantovanou úrovňou kvality služby,

primárne centrálne zabezpečovanie služieb sieťovej bezpečnosti s garantovanou úrovňou kvality služieb a možnosťou centrálne riadenej homogenity bezpečnostných politík a ich nastavení v celej sieti s možnosťou riadenia sietí a jej prevádzky v mimoriadnych situáciách a pri zabezpečení jednorazových špecifických potrieb v celej sieti - vyžadovanie flexibility,

predpoklady pre budúce centrálne zabezpečenie dátovej komunikácie s Dátovým centrom rezortu školstva, centrálnym sprístupňovaním aplikácii, systémov a služieb rezortu a priame pripájanie cloudových služieb do siete napríklad pre potreby:

  - digitálneho testovania (e-test),
  - distribúcie digitálneho obsahu na školy,
  - a iné,

- centrálny prístupu k Entra ID / k tenantom školy pre overovanie identity koncového používateľa pri centrálnom riadení prístupu požívateľov do siete LAN/WLAN pri prihlasovaní žiakov/pedagógov do LAN/WLAN danej školy cez školské a vlastné zariadenia pomocou Microsoft účtov,

centrálne riadený bezpečný prístup na Internet s centrálnym zabezpečením bezpečnosti, monitorovania až na úroveň konkrétneho klienta a ďalších prvkov sieťovej bezpečnosti,

centrálny Service Desk a SOC,

centrálny reporting parametrov služieb, performance, SLA,

monitoring sietí.

S ohľadom na uvedené oblasti, koncepcia novej architektúry siete musí klásť dôraz na:

dostupnosť riešenia,

bezpečnosť riešenia,

rozšíriteľnosť riešenia.

Výsledky odborných diskusií a hľadania riešenia pre komplexný set požadovaných služieb a ich úroveň kvality dosahovanej v celoslovenskom meradle potvrdzujú nasledovné rozdelenie zodpovednosti RPŠ a CU za dodanie riešenia LAN/WLAN školám a poskytovanie služieb zabezpečovania prevádzky, údržby a ďalšieho rozvoja riešenia v školách regiónu

RPŠ bude zabezpečovať:

Vybudovanie riešenia LAN/WLAN školy – dodávka, inštalácia, konfigurácia, aktívnych a pasívnych prvkov v škole, uvedenie siete do prevádzky a odovzdanie do používania.

Poskytovanie služieb definovaných v Prílohe č. 1b - Poskytovanie služieb zabezpečovania prevádzky, údržby a ďalšieho rozvoja LAN/WLAN/WAN riešenia v školách regiónu, medzi ktoré patria kategórie služieb:

- Služby zabezpečovania prevádzky riešenia LAN/WLAN
- Služby zabezpečovania WAN konektivity školy
- Služby manažmentu a monitoringu riešenia LAN/WLAN/WAN
- Služby reportingu o stave a využívaní riešenia LAN/WLAN/WAN
- Služby podpory prevádzky a údržby riešenia LAN/WLAN/WAN

CU bude zabezpečovať:

Vybudovanie riešenia na rozhraní LAN/WAN – dodávka, konfigurácia CPE, uvedenie siete do prevádzky.

Poskytovanie služieb sieťovej bezpečnosti

- *Služby riadenia prístupu používateľov k sieti*
- *Služby centrálneho firewallu*
- *Služby centrálneho filtrovania webového obsahu*
- *Služby centrálnej aplikačnej kontroly*
- *Služby centrálnej antivírusovej a antimalvérovej ochrany*
- *Služby centrálnej IDS/IPS ochrany*
- *Služby centrálnej ochrany proti DDoS*
- *Služby spracovania a implementácie metodických usmernení*

Prevádzka sieťových služieb

- *Služby centrálneho pripájania do siete Internet*

- *Služby centrálnej správy IP adries*
- *Služby centrálnej správy LAN segmentov a WiFi SSID*
- *Služby prepájania Centrálneho uzla do RPŠ, management CPE*
- *Služby pripájania aplikácii/systémov rezortu*

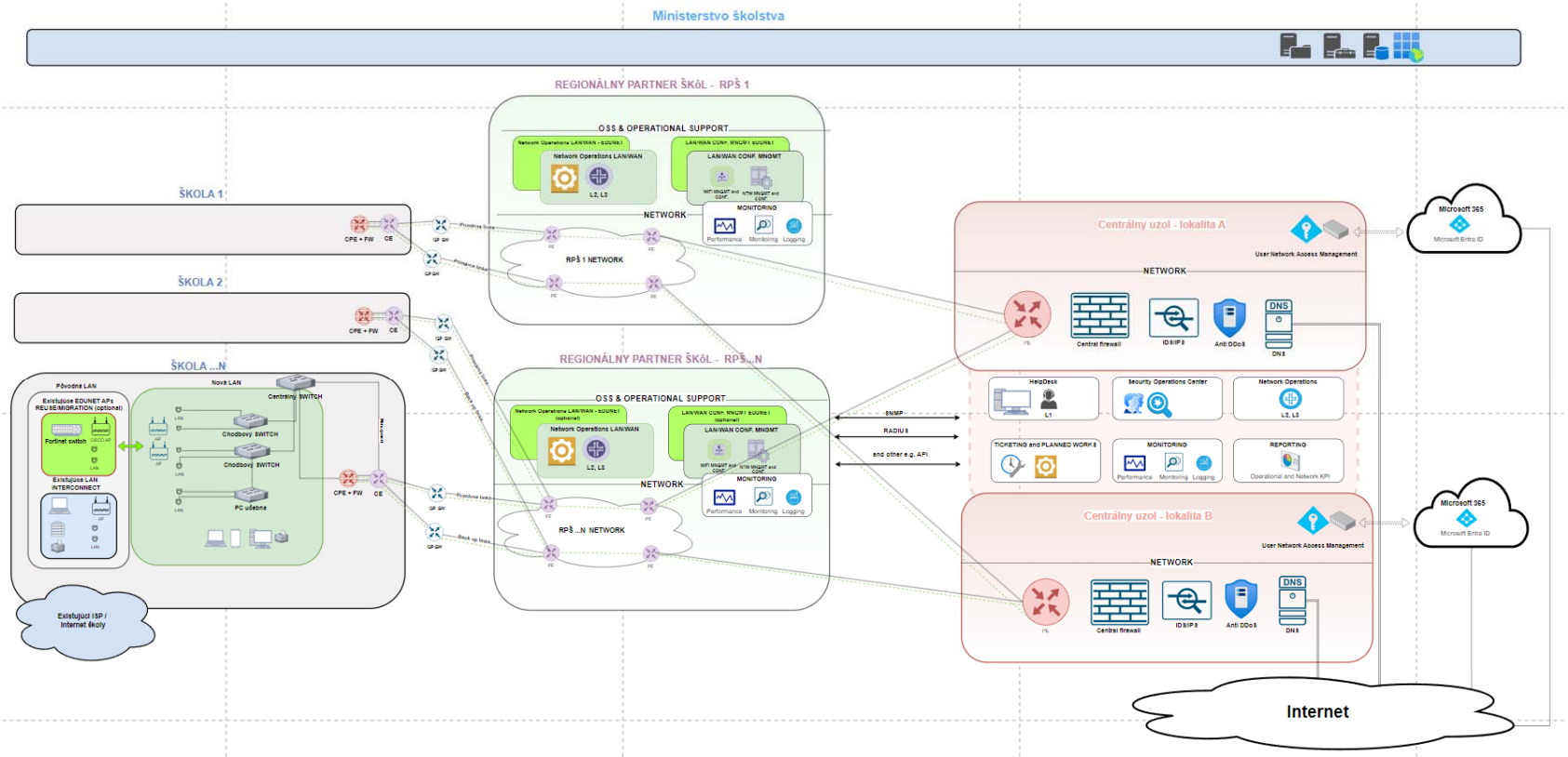
Poskytovanie služieb monitoringu

Služby centrálneho reportingu

Služby SOC, centrálny Service Desk a prevádzkovej podpory

centrálne riadenie prístupov do siete.

Na Obrázku 1 je zobrazený základný návrh architektúry siete s rozdelením medzi CU a RPŠ.



Obrázok 1: Základný/Rámcový návrh architektúry

Aktuálny stav škôl

Na Slovensku bolo zrealizovaných niekoľko významných projektov zameraných na digitalizáciu školstva. Medzi najvýznamnejšie z týchto projektov patria Infovek, Digitálne učivo na dosah (DUD) a EDUNET. Každý z týchto projektov prispel k modernizácii školstva rôznymi spôsobmi.

Infovek

Cieľom Infoveku bolo pripojiť základné a stredné školy na internet, čím sa umožnil prístup k digitálnym zdrojom a online komunikácii. V rámci tohto projektu sa uskutočnili školenia pre učiteľov, aby mohli efektívne využívať nové technológie vo výučbe a zvýšiť digitálnu gramotnosť žiakov. Infovek neskôr prešiel do druhej fázy, Infovek 2, ktorá rozšírila pokrytie a vylepšila infraštruktúru. Po týchto projektoch sú školy vybavené základnými technológiami a majú prístup k internetu.

Digitálne učivo na dosah (DUD)

Projekt Digitálne učivo na dosah (DUD) sa zameriava na integráciu digitálnych technológií do vzdelávacieho procesu. Hlavným cieľom tohto projektu je poskytovať učiteľom a žiakom prístup k digitálnym vzdelávacím materiálom, ktoré sú interaktívne a prispôsobené pre použitie na rôznych digitálnych zariadeniach, ako sú počítače, tablety a interaktívne tabule. Projekt DUD tiež zahŕňa vytvorenie online platformy, kde sú všetky tieto materiály dostupné. Učitelia a žiaci sa môžu jednoducho prihlásiť a využiť množstvo dostupných zdrojov na prípravu a realizáciu vyučovacích hodín. Dôležitou súčasťou projektu je aj poskytovanie podpory pre učiteľov, aby mohli efektívne implementovať digitálne materiály do výučby.

EDUNET

Projekt EDUNET bol zahájený s cieľom vytvoriť modernú a bezpečnú sieť pre školy a školské zariadenia na Slovensku. Tento projekt nahradil predchádzajúci projekt Infovek a zameriaval sa na nasledujúce oblasti:

Zabezpečenie internetového pripojenia

Bezpečnosť a ochrana dát

Vybudovanie LAN infraštruktúry

Centralizovaný bod riadenia

Po realizácii spomínaných projektov sú školy čiastočne vybavené z hľadiska digitálnej infraštruktúry. Väčšina škôl má prístup k internetu, avšak sieťové vybavenie v školách môže byť rôznej kvality.

Stav LAN infraštruktúry

Stav LAN infraštruktúry na školách je rôzny. Niektoré školy majú infraštruktúru a sieťové prvky dodané z projektov pre digitalizáciu školstva spomínaných v kapitole vyššie. O týchto zariadeniach sú dostupné informácie o ich počtoch, avšak tieto zariadenia sú často zastaralé a je nutné ich vymeniť s výnimkou zariadení z projektu EDUNET. V rámci projektu EDUNET boli na školy dodávané aktívne prvky – typicky jeden switch a niekoľko AP a firewall a taktiež bola dobudovaná kabeláž na školách. Informácie o počtoch aktívnych prvkov dodávaných z projektu EDUNET sú dostupné ako súčasť pasportizácie.

Veľké množstvo škôl má vybudovanú infraštruktúru z vlastných zdrojov, pričom o stave takto vybudovanej infraštruktúry nie sú dostupné informácie. Na základe obhliadok škôl sa zistilo, že táto infraštruktúra je často heterogénna a neposkytuje riešenie dostatočnej bezpečnosti či monitorovania.

Stav konektivity škôl

Podobne ako infraštruktúra, aj typy internetového pripojenia sú v súčasnosti na školách rôzne. Veľká časť škôl má pripojenie poskytované z projektu EDUNET, ktoré nahradí pripojenie vybudované v rámci tohto projektu. Sú školy, ktoré majú vlastné internetové pripojenie hradené z vlastných zdrojov. Časť stredných a základných škôl má internetovú konektivitu poskytovanú združením SANET a časť škôl v piatich

okresoch (Banská Bystrica, Trnava, Spišská Nová Ves, Snina (Humenné) a Banská Štiavnica) má dátovú konektivitu poskytovanú spoločnosťou NASES, ktoré bolo vytvorené v rámci projektu DUD. Tieto školy sú integrované do riešenia EDUNET.

Typy škôl zapojených do projektu.

Do projektu je zapojených 3796 základných a stredných škôl z celého Slovenska. Materské školy a Centrá Voľného času nie sú súčasťou tohto projektu. Zapojené sú školy zo všetkých krajov v počtoch zobrazených v tabuľke 3. Počet škôl v jednotlivých krajoch Slovenska je rozložený pomerne rovnomerne. Čo sa týka druhu škôl zapojených do projektu, ide sa o základné, stredné školy/gymnázia a školy pre žiakov so špeciálnymi výchovno-vzdelávacími potrebami.

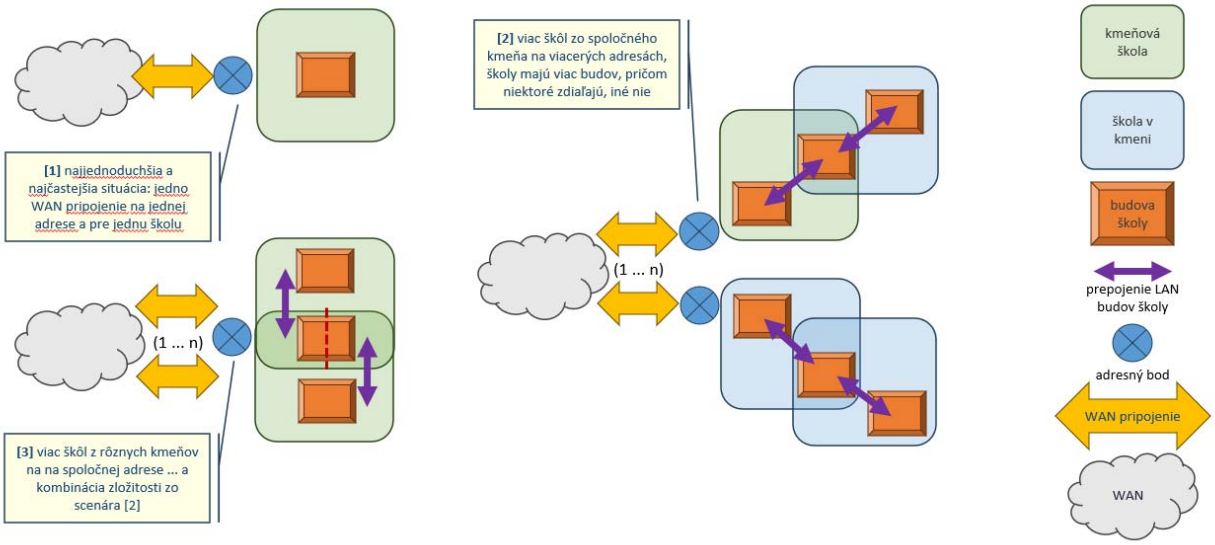
Kraj	Počet škôl	Počet škôl (%)
Banskobystrický	452	11,9%
Bratislavský	402	10,6%
Košický	592	15,6%
Nitriansky	472	12,4%
Prešovský	737	19,4%
Trenčiansky	310	8,2%
Trnavský	361	9,5%
Žilinský	470	12,4%
Spolu	3796	100,0%

Tabuľka 3: Rozdelenie podľa krajov

Kategorizácia škôl

Každá škola má priradené unikátne EDUID. Školy môžu byť kmeňové a spolu s kmeňovými školami sú organizované podradené školy. Celkový počet kmeňových škôl je 2920 pričom 2501 je práve jedna kmeňová škola. 419 kmeňových škôl má pod sebou 1 a viac podradených škôl.

Na Obrázku 2 sú zobrazené situácie, ktoré môžu nastať z hľadiska usporiadania škôl podľa kmeňa a adresy.



Obrázok 2: Usporiadanie škôl

Najbežnejší a najjednoduchší prípad je, keď sa práve jedna kmeňová škola nachádza na práve jednej adrese [1]. Ďalší prípad je, že školy z rovnakého kmeňa môžu byť na viacerých adresách [2] a taktiež môže byť na jednej adrese viacero kmeňových škôl [3]. Podrobnejšie rozdelenie a popis prípadov škola vs. adresa sa nachádza nižšie:

Školy z rovnakého kmeňa môžu byť na:

Jednej adrese v jednej budove.

Jednej adrese vo viacerých budovách.

Na viacerých adresách.

Každá škola (EDUID) je vždy organizačne pridelená na jednu adresu, avšak môže byť v rôznych budovách, ktoré sa nachádzajú na rôznych adresách. Takéto prípady sú ojedinelé a nie sú uvedené v pasportoch.

Na jednej adrese sa môže nachádzať:

Jedna škola

Viacero škôl z rôzneho kmeňa.

Viacero škôl z jedného kmeňa.

Viacero kmeňových škôl.

Všetky školy z rovnakého kmeňa bude obsluhovať 1 regionálny partner školy.

Všetky prvky pasportu sú agregované na kmeňovú školu

Objednávky sú robené za celý kmeň

Konektivita bude na kmeň a adresu. To znamená:

N škôl z rovnakého kmeňa na jednej adrese = 1 konektivita

N škôl z rovnakého kmeňa na M adresách = M konektivít

N škôl z viacerých kmeňov na 1 adrese = N konektivít

V tabuľke 4 je zobrazené zhrnutie a výpočet celkového počtu WAN pripojení na základe rozdelenia škôl na kmene a adresy :

Parameter	Hodnota
Počet škôl	3 796
Počet kmeňových škôl	2 920
Priemerný počet škôl v kmeni	1,30
Počet rôznych adries	3 103
Priemerný počet škôl na adrese	1,22
Počet WAN pripojení	3 302
Priemerný počet WAN pripojení na adr.	1,06

Tabuľka 4: Prehľad kategorizácie škôl

Pasportizácia škôl

Cieľom pasportizácie škôl bolo zmapovať a popísať súčasný stav a odhadnúť potrebný počet WiFi Access pointov, dĺžky LAN kabeláže, počet aktívnych a pasívnych prvkov na pokrytie škôl v rámci implementácie projektov Digitálne vybavenie škôl a Digitálna infraštruktúra škôl financovaných z Investície 1, Komponentu 7 Plánu obnovy a odolnosti Slovenskej republiky, aby boli v súlade s modelom vysoko vybavenej a prepojenej učebne (ďalej len „IKT štandard“) na vstupnej úrovni a v zmysle ďalších požiadaviek tohto projektu.

Pri návrhu spôsobu výpočtu, potrebného počtu aktívnych, pasívnych prvkov a rozmiestnenia AP musíme vychádzať zo zadaných vstupných podmienok a z toho vyplývajúcich možností a obmedzení. Ide najmä o počet škôl, dostupné dáta o každej zo škôl, časový a rámec a organizačné obmedzenia. Samozrejme cieľom je splnenie IKT štandardu a ďalších požiadaviek pri maximálnej možnej efektivite. Vybraný postup musí v krátkom čase poskytnúť počty prvkov pre všetky predmetné školy, dáta o školách sú len obmedzené, niektoré sú dostupné pre všetky školy, niektoré len pre časť škôl.

Tabuľka 5 uvádza zoznam dostupných dát a ich zdroj. Zdroj MŠVVaM SR znamená že boli poskytnuté Ministerstvom školstva, zdroj GM znamená že boli získané z Google máp – tieto sú dostupné pre všetky školy. Ďalšie dáta boli získané z dotazníkového prieskumu realizovaného v decembri 2023, dotazník bol zaslaný na všetky školy, avšak odpovedala len časť škôl.

Údaj	Zdroj	Dostupnosť pre všetky školy
Počet žiakov školy	MŠVVaM SR	áno
Počet učební školy	MŠVVaM SR	áno
Počet učební informatiky	MŠVVaM SR	áno
Počet špeciálnych učební	MŠVVaM SR	áno
Počet študovní	MŠVVaM SR	áno
Počet pedagogických zamestnancov	MŠVVaM SR	áno
Počet odborných zamestnancov	MŠVVaM SR	áno

Údaj	Zdroj	Dostupnosť pre všetky školy
Počet nepedagogických zamestnancov	MŠVVaM SR	áno
Adresa	GM	áno
Zemepisné súradnice	GM	áno
Linka na google maps	GM	áno
Počet budov	GM	áno
Počet podlaží	GM	áno
Typ budovy	GM	áno
Tvar budovy	GM	áno
Uhlopriečka budovy [m]	GM	áno
Počet budov	Dotazník	nie
Plocha [m2]	Dotazník	nie
Výkresy alebo iná stavebná dokumentácia	Dotazník	nie

Tabuľka 5: Prehľad dostupných dát a ich zdroj

Okrem vyššie uvedených dát sme získali u časti škôl aj pôdorysy budov. Zaslané pôdorysy sú vo všeobecnosti ťažko využiteľné, nakoľko neobsahujú nutné vstupy, ako napr.:

Mierka – nevieme rozmery a vzdialenosti

Označenie miestností – nevieme čo je učebňa, sklad, kabinet apod. a teda či ju treba pokryť alebo nie

Materiál a hrúbka stien

Získané pôdorysy niektorých budov sme využili na spresnenie koeficientov vo výpočtoch pri navrhovanom postupe a tiež na testovanie navrhovaných výpočtov na malej vzorke škôl.

Pre každú kmeňovú školu bude dostupný pasport v ktorom budú dostupné nasledovné informácie :

Základné údaje o škole

Základné informácie o škole akými je identifikátor, stav, názov, adresa, druh a zriaďovateľ a taktiež prehľad škôl v spoločnej skupine (spoločnom kmeni). Taktiež sú v tejto časti popísané (ak sú dostupné) údaje získané údaje z google maps a čiastočne z dotazníkového zberu.

Charakteristika súčasného stavu

Súčasťou charakteristiky súčasného stavu sú základné kontextové informácie ako :

počet žiakov,

počet pedagogických pracovníkov,

počet učební,

- počet učební spolu,
- počet exteriérových učební,
- počet učební informatiky,

- počet študovní.

Taktiež sú tu uvedené informácie súvisiace aj s dodávkou IT vybavenia, ktorá sa týka projektu pre dodanie IKT a informácie o sieťovom vybavení, konkrétne o tom, aké prvky a aký počet má škola z projektu EDUNET.

Počet jednotlivých prvkov vybavenia je uvedený ako počet použiteľných/všetkých prvkov. Použiteľné prvky sa označujú zariadenia, ktoré majú menej ako 4 roky.

Prvky sieťového vybavenia, popísané v pasporte:

počet WiFi AP,

počet switchov,

počet LAN zásuviek,

dátová kabeláž.

WAN konektivita škôl zo spoločného kmeňa:

V tejto časti sú poskytnuté informácie o tom, aký typ internetovej konektivity daná škola má.

Konektivita poskytovaná MŠVVaM SR alebo MV SR (z projektov EDUNET, DUD...)

- Ak má škola konektivitu zavedenú v rámci projektu EDUNET, je dostupná informácia o tom, aký rýchlostný profil škola má.

Vlastná konektivita

- Informácie o prenosovej kapacite, type linky pre primárnu a ak škola má, aj pre záložnú konektivitu.

Základný model riešenia LAN/WLAN lokality školy

Na základe dostupných informácií o školách, ktoré boli získavané v rámci pasportizácie a s ohľadom na osvedčené riešenia v telekomunikačnej praxi obstarávateľ navrhuje základnú LAN/WLAN architektúru pre školu. Tento návrh nezohľadňuje špecifické potreby škôl, ale je navrhnutý tak, aby riešenie splnilo požiadavky na každej škole. Špecifické potreby škôl musí RPŠ zohľadniť pre jednotlivé školy individuálne.

Riešenie musí zohľadňovať požiadavku na navyšovanie priepustnosti WAN pripojenia o 15% prenosovej kapacity ročne do dosiahnutia kapacity 1 Gbps.

Odporúčaný základný model riešenia LAN/WLAN môže byť v lokalite školy optimalizovaný, pričom obstarávateľ požaduje dlhodobo dosahovať požiadavky na služby a hodnoty parametrov služieb definovaných v Prílohe 01b opisu predmetu zákazky. Úspešný uchádzač preto môže v lokalite školy použiť také špecifikácie aktívnych prvkov riešenia ktorými dosiahne požiadavky podľa Prílohy 01b nielen pri akceptácii zriadenia služieb ale bude ich napĺňať počas dlhodobej prevádzky riešenia.

Zriadenie služieb na škole a teda vybudovania riešenia na škole podlieha akceptačnému testovaniu zameranému na overenie, či nainštalované a nakonfigurované riešenie LAN/WLAN/WAN spĺňa všetky definovane požiadavky na služby a hodnoty merateľných parametrov, požiadavky a teda spĺňa kritéria pre spustenie prevádzky požadovaných služieb. Požiadavky plynú zo zadania podľa Tabuľka 2: Zoznam IKT požiadaviek pre naplnenie vstupnej úrovne štandardu, ktoré musí byť dosiahnuté na každej škole.

Riešenie musí rovnako zohľadňovať požiadavky na inštaláciu uvedené v tomto dokumente.

Architektúra riešenia LAN/WLAN

Architektúra LAN je navrhnutá tak, aby boli splnené požiadavky IKT:

2 x LAN zásuvka pre učiteľa pre stolové PC

100% pokrytie WiFi (100Mb/s)

WiFi pripojenie pre žiakov a hostí -externé osoby

Okrem splnenia hlavných IKT požiadaviek je potrebné infraštruktúru vybudovať tak, aby bolo možné pripojenie pre zariadenia vo vlastníctve školy, a taktiež pre periférne zariadenia ako tlačiarne, skenery. Taktiež je potrebné aby všetky zariadenia boli manažovateľné Regionálnym Partnerom Školy.

V rámci riešenia uvažujeme s dodaním a inštaláciou aktívnych aj pasívnych prvkov a inštalačných prác. Medzi aktívne prvky patria vnútorné a vonkajšie AP a switche a medzi pasívne patria zásuvky RJ45 , kabeláž a dátové rozvádzače, taktiež je v rámci inštalačných prác potrebné dodať inštalačný materiál ako sú káblové lišty a drobný inštalačný materiál .

Všeobecná schéma riešenia LAN/WLAN zobrazená na Obrázku 3. znázorňuje základnú architektúru školy. Základom infraštruktúry je centrálny rozvádzač, ktorý býva spravidla umiestnený v serverovni školy, prípadne v miestnosti na to určenej. V centrálnom rozvádzači sa bude nachádzať CPE zariadenie dodávané Centrálnym Uzlom z ktorého bude zabezpečený prechod do siete WAN. K CPE bude pripojený hlavný switch.

Z hlavého switchu budú pripájané chodbové switche, ktoré budú umiestnené v pomocnom malom rozvádzači. V prípade ak vzdialenosť medzi switchmi bude prevyšovať 100m, budú prepájané optickým káblom.

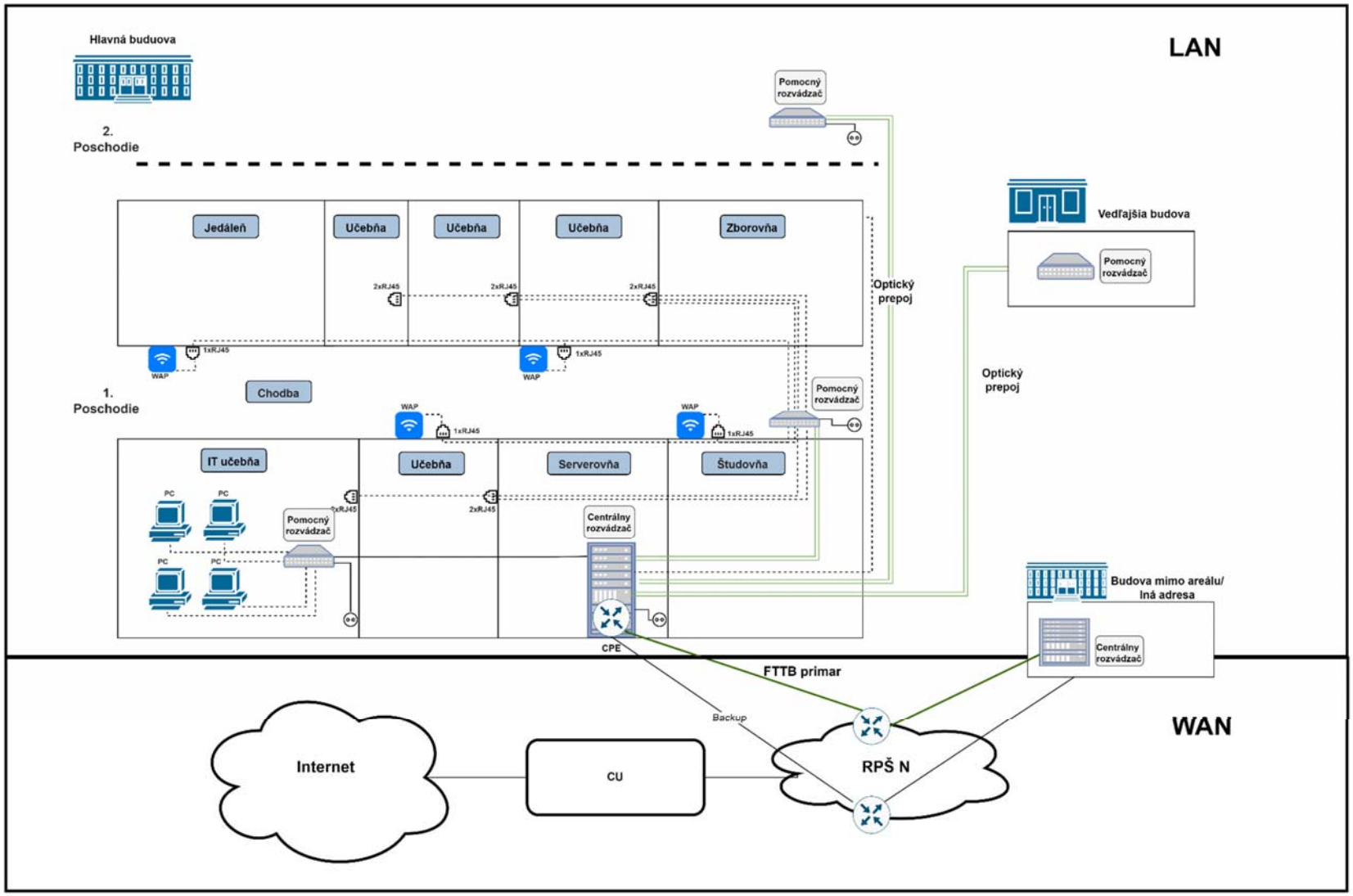
Z chodbových switchov budú pomocou technológie PoE pripájané AP. Pripojenie AP bude realizované samostatne káblom, tak že pri každom AP je RJ45 koncovka, v ktorej bude ukončené pripojenie chodbového switchu. Ku koncovke bude AP pripojený priamo alebo pomocou patch kábla zo samostatnej zásuvky 1xRJ45 určenej pre AP. AP je inštalované na stene alebo strope. Ďalej budú z chodbových switchov napájané zásuvky 2xRJ45, ktoré budú v každej učebni.

V každej PC učebni sa bude nachádzať switch, ktorý bude slúžiť na pripájanie PC v učebni. Tento switch bude taktiež umiestnený v malom pomocnom rozvádzači.

Vzdialené budovy, ktoré sa nachádzajú v jednom areáli na rovnakej adrese budú prepojené optickým vedením. Vo vzdialenej budove sa bude nachádzať malý pomocný rozvádzač v ktorom bude umiestnený chodbový switch, ktorý bude prepojený s centrálnym switchom.

Základný model zohľadňuje pri budovaní LAN siete požiadavku požívať kabeláž na škole ktorá musí byť schopná v budúcnosti podporovať rýchlosti 10 Gbit/s. Z tohto dôvodu je v prípade inštalácie metalickej kabeláže požadovaná minimálne Cat6A a v prípade potreby inštalácie optickej kabeláže môže byť použitá OM4 ak to maximálna vzdialenosť Switch-Switch umožňuje. V lokalitách kde je potrebné prepojiť budovy školy v rámci jedného areálu môže budovať prepoj aj napríklad závesnou optikou spĺňajúcou požiadavky pre závesnú optiku alebo ak to v lokalite nie je prípustne po dohode s oprávnenou osobou školy použiť alternatívny prepoj samostatných budov v rámci areálu školy.

Budovy školy, nachádzajúce sa na inej adrese budú mať samostatnú WAN konektivitu a prepojenie bude realizované vhodnou technológiou v sieti RPŠ.



Obrázok 3: Vzorová architektúra riešenia na škole

Návrh a výpočet aktívnych prvkov

Návrh a výpočet všetkých prvkov architektúry ako aj prác sa odvíja od počtu pripájaných bodov na danej škole. Celkovým počtom pripájaných bodov na škole je súčet všetkých AP a všetkých RJ45 zásuviek, pritom počet AP zodpovedá požiadavke na tzv. "100% pokrytie WiFi signálom" a počet LAN dvoj-zásuviek zodpovedá počtu učební (interiérových) konkrétnej školy.

Wifi Access Point

Aby bolo zabezpečené pokrytie priestorov školy WiFi signálom, požadujeme, aby RPŠ dodal WiFi AP:

pre vnútorné priestory,

pre vonkajšie priestory

Výpočet počtu AP

Keďže podlahové plány nie sú dostupné pre všetky školy, nebolo možné na základe nich vypočítať počet a rozmiestnenie AP a preto sa pristúpilo k riešeniu, ktoré počíta s priemernou plochou učebne, chodieb a ostatných priestorov a priemernou plochou pokrytia AP. Počet učební bol dostupný pre každú školu. Uvažovalo sme aj s tým, či je budova historická alebo moderná, pričom pri historickej budove sme počítali s horšou priepustnosťou cez steny a tým pádom bola plocha, ktorú pokrýva 1 AP menšia. Pre exteriérové učebne sa bude počítať s jedným AP na jednu exteriérovú učebňu.

Pri výpočte odhadované počtu potrebných WiFi AP sme vychádzali primárne z plochy, ktorú je potrebné pokryť signálom a plochy ktorú dokáže pokryť jeden AP.

Dosah WiFi AP závisí od mnohých faktorov vysvetlených nižšie. Podstatné je, že pre fungujúce pripojenie je nutné obojsmerné spojenie (duplex), čiže nielen v smere od AP ku koncovému zariadeniu ale aj v smere od koncového zariadenia k AP. Smer download (AP->koncové zariadenie) je obvykle prevažujúci (konzum obsahu), avšak pri niektorých aplikáciách je vyrovnaný (napr. videohovor). Zvyšovaním výkonu AP (ktorý je ale regulovaný) teda nemusí prísť k zlepšeniu pocitovej alebo meranej kvality pripojenia koncového zariadenia – aj koncové zariadenie (mobil, tablet apod.) musí vysielať dostatočným výkonom smerom ku AP aby ho bol schopný AP prijať.

Dosah WiFi Access Pointu za ideálnych podmienok - to znamená v otvorenom priestore bez prekážok alebo rušenia - môže dosiahnuť vzdialenosť približne 100 metrov. V interiéri, kde môžu byť steny, dvere, nábytok a iné prekážky, dosah klesá. V bežnej domácnosti, škole alebo kancelárii môže byť dosah WiFi približne od 30 do 50 metrov. Najväčší výrobcovia WiFi AP uvádzajú dosah nasledovne: väčšina prístupových bodov je schopná pokryť plochu 95-185 m2, vyššia hodnota je platná pri voľnom šírení (priama viditeľnosť) nižšia v prípade prekážok (steny atď.). Dosah nie je ostro ohraničený, ale prvých 5-10 metrov je spojenie najvyššej kvality, ďalej postupne klesá a v istej vzdialenosti sa stáva nepoužiteľným.

Vždy je dôležité pamätať na to, že tieto vzdialenosti sú približné a skutočný dosah môže byť ovplyvnený mnohými faktormi, vrátane kvality zariadenia, frekvencie (2,4 GHz vs 5 GHz), umiestnenia Access Pointu, fyzických prekážok a interferencií s inými elektronickými zariadeniami.

Vo všeobecnosti dosah WiFi AP závisí od nasledovných faktorov:

Veľkosti a tvaru budovy: Čím väčšia a zložitejšia je budova, tým viac Access Pointov môže byť potrebných.

Materiálov použitých v budove: Niektoré materiály (napríklad betón alebo kov) môžu blokovať alebo oslabovať WiFi signál, čo znamená, že budete potrebovať viac Access Pointov.

Počtu a typu zariadení pripojených k sieti: Ak máte veľa zariadení alebo zariadenia, ktoré vyžadujú veľkú šírku pásma (napr. pre videokonferencie), môže byť potrebných viac Access Pointov.

Požadované rýchlosti a kvalita pripojenia: Ak potrebujete rýchle a spoľahlivé pripojenie po celom objekte, budete pravdepodobne potrebovať viac Access Pointov.

Interferencie a rušenie spôsobené inými vysielacími a elektronickými zariadeniami v predmetnom priestore

Vzdialenosť medzi AP a koncovým zariadením (sila signálu neklesá lineárne ale exponenciálne, čiže v dvojnásobnej vzdialenosti je sila signálu približne štvrtinová)

Pre pokrytie viacerých miestností oddelených stenami je nutné brať do úvahy materiál steny, od ktorého závisí útlm signálu a teda aj kvalita pokrytia a dosah AP. Útlm závisí od materiálu steny, jej hrúbky a tiež od frekvenčného pásma (v našom prípade 2,4 a 5GHz).

Ideálny spôsob, ako určiť, koľko Access Pointov bude potrebné, je vykonať site survey alebo analýzu pokrytia WiFi siete. Ide o podrobnú analýzu, ktorá zahŕňa meranie WiFi signálu v rôznych častiach budovy a simuláciu pokrytia WiFi siete. Táto možnosť je vzhľadom na časovú, personálnu a organizačnú náročnosť pri danom počte škôl v danom čase nerealizovateľná.

Ďalšou možnosťou je využitie špecializovaného SW nástroja. Tieto SW nástroje umožňujú mapovanie existujúceho pokrytia, analýzu možností zlepšenia pokrytia ako aj plánovanie nového pokrytia. Základom je vždy vloženie pôdorysu budovy a SW na základe umiestnenie WiFi AP vypočíta a zobrazí predpokladané pokrytie „WiFi Heatmap“. Na obrázkoch nižšie sú príklady práce s takýmto SW nástrojom.

SW nástroje na modelovanie pokrytia ponúkajú aj samotní výrobcovia WiFi AP, iné nástroje sú univerzálne, niektoré zdarma a niektoré platené. Nutným predpokladom využitia týchto nástrojov je:

nakreslenie pôdorysu budovy (vektorový formát – obrázok alebo PDF je možné použiť len ako podklad a steny je následne nutné jednotlivo zadávať)

správne určenie mierky

určenia hrúbky a materiálu každej steny

určenie ktoré miestnosti a priestory majú byť pokryté a ktoré nie

Niektoré z nástrojov vyžadujú manuálne rozmiestnenie AP a nástroj následne vypočíta a zobrazí odhadované pokrytie vo forme heatmapy, niektoré nástroje (napr. Kahanu) sú schopné sami navrhnúť optimálne rozmiestnenie AP.

Pre naše využitie vo fáze návrhu celkového počtu AP je prakticky nerealizovateľné zozbieranie všetkých pôdorysov budov v potrebnej kvalite a ich prekresľovanie do nástroja. Využitie SW nástroja je možné vo fáze realizácie, kedy firma realizujúca inštaláciu po získaní potrebných vstupov (vzdialene alebo obhliadkou/zameraním na mieste) vloží vstupy do SW nástroja a využije ho na simuláciu predpokladaného pokrytia.

Odhad na základe dostupných dát:

Pri tomto postupe využijeme len dostupné dáta, z ktorých na základe matematických výpočtov odhadneme potrebný počet AP. Tento postup samozrejme vyprodukuje len odhady s istou mierou nepresnosti, avšak vzhľadom na spomenuté dostupné dáta, rozsah, časový a organizačný rámec je jediný realistický. Odhad môžeme zlepšiť spresnením koeficientov vo vzorcoch podľa výpočtov na menšej vzorke kde máme lepšie dostupné dáta a tiež ich môžeme využiť testovanie navrhnutých prepočtov.

Na základe vyššie uvedeného bol ako jediný reálny prístup zvolený výpočet s využitím dostupných dát. Počet potrebných AP záleží najmä od:

Počtu učební

Veľkosti učební

Počtu žiakov

Veľkosti školy

Počtu budov školy

Veľkosti chodieb

Počtu poschodí

Materiálu a hrúbky stien

Plochy nepokrývaných priestorov školy

Všetky tieto dáta však nie sú dostupné, máme len časť z nich pre všetky školy a niektoré pre časť škôl, ako je uvedené vyššie. Pri výpočte počtu AP budeme vychádzať z odporúčaní výrobcov o ploche pokrytej 1 AP a tiež z najlepšej praxe podľa oslovených expertov pre túto oblasť. Výpočty budeme testovať a potvrdzovať pomocou škôl kde máme všetky dáta dostupné. Z GM máme uhlopriečku objektu (presnejšie vzdialenosť najvzdialenejších bodov) avšak vzhľadom na rôzne tvary budov a zahrnuté rôzne objekty (na GM nevidieť čo je z toho škola, materská škola, internát, atď.) by takto vypočítaná plocha bola veľmi nepresná.

Z analýzy zaslaných pôdorysov škôl v rámci dotazníkového prieskumu sme zistili pomerne malý rozptyl plôch učební – učebne majú na školách veľmi podobnú plochu, počet učební je známy a preto navrhujeme pri výpočte plochy pre pokrytie AP vychádzať z priemernej plochy učebne a známeho počtu učební na škole.

Celková plocha budovy zahŕňa aj plochy priestorov ktoré nie je potrebné pokryť (WC, šatňa, sklad, kabinet...) avšak vzhľadom na to, že sa môžu nachádzať aj vedľa/medzi pokrývanými priestormi (učebňami), je nutné tieto plochy uvažovať vo výpočte. Všetky podlahové plochy pre výpočet sme rozdelili do 3 skupín:

Učebne – nutné pokryť.

Chodby a schodiská (priestory prostredníctvom ktorých sa prechádza od vchodu do budovy školy do triedy) – nutné pokryť

Ostatné (šatne, WC, kabinet, sklad...) – nie je nutné pokryť avšak budú čiastočne pokryté.

Na základe vzorky 207 učební podľa zaslaných pôdorysov z dotazníkového prieskumu sme určili priemernú plochu učebne 55,7m2. Túto hodnotu sme použili ako základ pre ďalšie výpočty. Plochu chodieb a schodísk nevieme určiť ako priemernú plochu chodby krát počet chodieb, avšak plocha chodieb podľa analyzovaných pôdorysov silne koreluje s plochou učební a preto sme na analyzovanej vzorke vypočítali, aká plocha chodby priemerne pripadá na plochu učební. Na 1m2 učebne pripadá v priemere 0,58m2 plochy chodieb. Obdobne sme vypočítali, že na 1m2 učebne pripadá v priemere 0,6m2 plochy ostatných priestorov, ktoré nie je nutné pokryť, ale keďže sa nevieme vyhnúť ich pokrytiu, budú čiastočne pokryté. Ak by boli učebne vždy pri sebe, pravdepodobne by bolo možné ich pokrytie menším počtom AP. Je teda zrejmé, že umiestnenie týchto ostatných priestorov má vplyv na pokrytie, ale ich polohu, presný pôdorys v tejto fáze nemáme k dispozícii. Preto budeme pre ďalšie výpočty uvažovať, že tieto plochy pokryjeme v priemere na 50%.

Tento spôsob odhadu plochy sme overili na menšej vzorke približne 1000 škôl, u ktorých sme získali dotazníkom plochu udávanú zástupcom školy. Tieto plochy sme porovnali s odhadovanou vypočítanou plochou a celkový rozdiel plôch je menší ako 20%, čo je pre tento orientačný výpočet prijateľná odchýlka.

Do počtu učební je potrebné zahrnúť počet bežných učební, špeciálnych učební, študovní a telocvični.

Na základe odporúčaní výrobcov budeme uvažovať plochu na 1 AP 175m2. Počet potrebných AP potom určíme vydelení plochy 175 a zaokrúhlením nahor. Výpočet platí pre bežnú budovu, pre historickú budovu s menej priepustnými múrmi je potrebné uvažovať vyšší počet AP, čo sme docielili znížením plochy na 1 AP na 120m2.

Tiež je potrebné zvážiť obmedzenie počtom žiakov na 1 AP. Výpočet vyššie vedie k približne 1AP na 1,7 učebne. Maximálny počet žiakov v triede stanovuje § 29 a § 33 Zákona č. 245/2008 Z. z., pre základné školy 24-29 žiakov a pre stredné školy 31 žiakov. Aj pri maxime 31 žiakov na učebňu sa dostaneme k priemeru približne 52 žiakov na 1 AP, čo je primerané a nemalo by byť pre tento projekt obmedzujúce.

Switch

Z dôvodov prepojenia WiFi AP a taktiež RJ45 zásuviek, ktoré musia byť minimálne 2 v každej učebni, je potrebné v architektúre uvažovať s viacerými switchmi.

Výpočet počtu switchov

Pri výpočte odhadovaného počtu switchov sme vychádzali z potrebného počtu ethernet zásuviek pre pripojenie AP (interných aj externých) a ethernet zásuviek v triedach. Naviac sme uvažovali s rezervou 4 zásuvky na každý switch pre pripojenie iných existujúcich zariadení školy a tiež ako rezervu pre ďalší rozvoj. Školy sme rozdelili podľa počtu učební do 3 kategórií: malá škola do 7 učební vrátane, kde postačuje jeden 24-portový switch, stredne veľká škola do 38 učební, kde postačuje ako centrálny switch s 24 portami a 4 optickými portami a veľká škola s viac ako 38 učebňami kde bude potrebný centrálny switch s viac ako 4 optickými portami. Nakoľko AP budú potrebovať napájanie, switche uvažujeme s POE, okrem switchov pre IT učebne, kde POE nie je potrebné. Celkovo teda uvažujeme nasledovné kategórie switchov:

	Počet portov			
	Ethernet bez POE	Ethernet s POE	Optický	poznámka
SWITCH 24POE+4OPT	0	24	4	hlavný pre stredne veľkú školu, chodbový
SWITCH 24OPT	0	0	24	hlavný pre veľkú školu
SWITCH 24ETH	24	0	0	IT učebňa
SWITCH 24POE	0	24	0	malá škola
SWITCH 8ETH+OPT	0	8	2 alebo 4	vzdialená malá budova alebo učebňa

Tabuľka 6: Kategórie switchov

Pre zjednodušenie obstarávania aj prevádzky a servisu sme uvažovali najmä 24-portové switche. Pri výpočte sme najprv spočítali celkový počet potrebných ethernet portov a ten vydelili 20 (4 ostávajú ako rezerva). Prepojenie switchov v rámci školy sme uvažovali optikou a následne vypočítali potrebný počet SFP modulov.

Firewall

Firewall počítame jeden na kmeňovú školu na spoločnej adrese, v prípade viacerých adries na každú adresu jeden.

Návrh a výpočet pasívnych prvkov

RPŠ bude dodávať na školu okrem AP a switchov aj pasívne prvky potrebné pre správne fungovanie LAN/WLAN infraštruktúry.

Kabeláž

Pre prepojenie aktívnych prvkov a koncových staníc je potrebné vybudovať štruktúrovanú kabeláž. Inštalačný štandard je bližšie popísaný nižšie.

Ethernetová kabeláž

Pomocou ethernetových káblov sa budú prepájať chodbové switche s koncovými stanicami, ako sú AP a RJ45 zásuvky. Samotné switche je vhodné prepájať ethernetovými káblami len v prípade, že vzdialenosť medzi nimi menšia ako 100m.

Optická kabeláž

Pomocou optických káblov navrhujeme prepájať chodbové switche a všetky prepoje, ktorých vzdialenosť prevyšuje 100m.

Výpočet dĺžky kabeláže

Vstupné podmienky a dostupné dáta a možné prístupy:

Pre odhad dĺžky kabeláže platia obdobné predpoklady, dostupné dáta a možné postupy ako pre WiFi AP. Vzhľadom na vyššie uvedené stanovíme predpokladanú dĺžku kabeláže na základe výpočtu z dostupných dát. Navrhovaný výpočet sme overili na niekoľkých modelových príkladoch.

Navrhovaný postup:

Výpočet potrebnej dĺžky LAN kabeláže bude závisieť od potrebného počtu LAN zásuviek, počtu pripojených AP a či vystačíme s jedným centrálnym switchom alebo budeme budovať stromovú topológiu s viacerými switchmi napr. na každom poschodí. Základný výpočet platí pre menšiu a/alebo jednopodlažnú budovu a hviezdicovú topológiu kabeláže– t.j. všetky káble pre všetky AP a LAN zásuvky vedené z jedného bodu – centrálneho switchu v centrálnom racku. Pre väčšie budovy je takýto prístup neefektívny a je obvyklé zavedenie stromovej topológie – z centrálneho switchu je vedený jeden kábel pre každú AP/LAN zásuvku na danom poschodí a pre každé ďalšie poschodie pôjde len 1 kábel a na poschodí bude switch pre dané poschodie. Obdobne pre nízku ale rozľahlú budovu (napr. 20 učební na poschodí) budeme do vzdialenejšej časti budovy uvažovať len 1 kábel a tam umiestime switch pre kabeláž v tej časti budovy. Budeme uvažovať štandardný 24-portvý switch, z ktorého využijeme 20 portov a 4 ponecháme ako rezervu na budúci rozvoj (ďalšia učebňa, potrebná ďalšia LAN zásuvka, AP, kamera apod.).

Výpočet sme teda rozdelili na menšie školy do 8 učební a väčšie s 8 a viac učebňami:

a. Škola s menej ako 8 učebňami

Dĺžku kabeláže v rámci budovy budeme počítať ako počet AP (z predchádzajúcej kapitoly) plus počet Ethernet zásuviek vynásobený priemernou dĺžkou kábla. Výslednú dĺžku ďalej percentuálne navýšime o rezervu na nutné predĺženie zo špecifických lokálnych dôvodov (obchádzanie prekážok apod.). Priemernú dĺžku kábla sme odhadli ako polovicu dĺžky kábla na prepojenie najvzdialenejších bodov na poschodí budovy. Keďže nevieme presný pôdorys budovy, ani trasu pre vedenie káblov, ktorá bude možná v danej budove, musíme uvažovať najhorší variant, že rack so switchom bude v rohu budovy a najvzdialenejší AP alebo Ethernet zásuvka bude v opačnom rohu budovy. Tiež musíme uvažovať vedenie kábla rovnobežne so stenami budovy (nie najkratšou trasou šikmo). Plochu odhadneme z počtu učební na poschodí obdobne ako vyššie použijeme priemernú plochu učebne a prislúchajúcu plochu chodieb, schodísk a ďalších priestorov ako sme uvažovali vyššie. Ďalej je potrebné pridať rezervu pre vertikálne vedenie kábla v rámci poschodia – ak je napr. switch umiestnený v racku pri zemi, kabeláž je vedená pod stropom a následne k LAN zásuvke musí prekonať vzdialenosť od stropu do príslušnej výšky nad podlahou.

b. Škola s 8 a viac učebňami

Výpočet bude obdobný ako pre menšiu školu, avšak budeme uvažovať ďalšie switche pre jednotlivé poschodia alebo často budovy/areálu podľa počtu učební. Káble budeme počítať ako káble od swichu k priamo pripojeným AP/LAN zásuvkám a potom káble od centrálneho switchu k ďalším switchom. Dĺžku kabeláže k najbližšiemu switchu vypočítame ako počet AP (z predchádzajúcej kapitoly) plus počet Ethernet zásuviek vynásobený priemernou dĺžkou kábla. Priemernú dĺžku kábla odhadneme pomerne z dĺžky kábla na prepojenie najvzdialenejšej AP/LAN zásuvky k switchu. Nevieme presný pôdorys budovy, ani trasu pre vedenie káblov, ktorá bude možná v danej budove, avšak v tomto prípade (na rozdiel od predchádzajúceho prípadu malej školy) môžeme uvažovať vhodnejšie umiestnenie switchu voči pripájaným AP a LAN

zásuvkám. Tiež musíme uvažovať vedenie kábla rovnobežne so stenami budovy (nie najkratšou trasou šikmo). Plochu odhadneme z počtu učební na 1 switch, pre 24-portový switch vychádza 8 učební (16LAN zásuviek + 5 AP), potom obdobne ako vyššie, použijeme priemernú plochu učebne a prislúchajúcu plochu chodieb, schodísk a ďalších priestorov ako sme uvažovali vyššie. Keďže nevieme, či má škola tvar štvorca alebo aký pomer strán obdĺžnika, budeme uvažovať najhorší prípad, najužší obdĺžnik. Priemerná dĺžka kábla budeme potom počítať ako tretinu z najdlhšej (najhorší prípad by bola polovica – switch v jednom rohu, ideálna by bola štvrtina, switch v strede, čo sa nemusí vždy podariť), ktorá je súčtom strán tohto obdĺžnika. Ďalej je potrebné pridať rezervu pre vertikálne vedenie kábla v rámci poschodia – ak je napr. switch umiestnený v racku pri zemi, kabeláž je vedená pod stropom a následne k LAN zásuvke musí prekonať vzdialenosť od stropu do príslušnej výšky nad podlahou. Ešte ostáva odhadnúť dĺžky káblov medzi centrálnym switchom a ostatnými. Toto odhadneme ako počet káblov krát priemerná dĺžka kábla k switchu. Počet káblov je rovný počtu pripojených switchov. Umiestnenie tohto switchu nemusíme uvažovať v najvzdialenejšom bode, nakoľko káble od neho pôjdu k najvzdialenejšej AP/LAN zásuvke. K tejto dĺžke už nie je treba pripočítavať výšku poschodí, nakoľko počíta najhorší prípad rozľahlej jednopodlažnej školy. V prípade viacerých podlaží bude dĺžka kábla menšia, čím získame istú rezervu.

Patch káble

Krátke patch káble slúžia pre prepojenie v rámci racku, Ich počet sme určili podľa počtu použitých portov na switchoch.

Káblové lišty

Okrem samotných káblov, je potrebné inštalovať káblové lišty. Odhad potrebnej dĺžky káblových líšt bude len približný, nakoľko nevieme vopred topológiu vedenia káblov v budove, ktorá bude známa až po obhliadke a dohode na mieste. Dĺžka káblových líšt samozrejme bude menšia ako dĺžka káblov, nakoľko od switchu bude prvých niekoľko metrov vedených všetkých napríklad 20 káblov spolu v jednej lište a po určitých vzdialenostiach sa oddelí 1 až 3 káble pre učebňu, LAN zásuvky, AP, prípadne sa zväzok rozdelí na dve vetvy (chodba vľavo, chodba vpravo) alebo iné možnosti. Náklad na káblovú lištu je však minimálny, preto táto nepresnosť nebude mať podstatný vplyv na rozpočet projektu. Pri odhade potrebnej dĺžky líšt sme postupovali tak, že sme navrhli vedenie káblov na modelovom príklade, spočítali potrebnú dĺžku líšt a vyjadrili ju ako pomer k celkovej dĺžke kabeláže. Lišty uvažujeme v dvoch veľkostiach, hrubšiu pre max 25 káblov a tenšiu pre max 5 káblov.

Dátové zásuvky

Dátová zásuvka 2x RJ45 (pre učebne): Počet je rovný počtu učební.

Rozvádzač centrálny

Centrálny rozvádzač počítame jeden na kmeňovú školu na spoločnej adrese, v prípade viacerých adries na každú adresu jeden,

Rozvádzač pomocný

Pomocný rozvádzač počítame jeden na každý ďalší switch na škole (okrem prvého switchu, ktorý bude v centrálnom rozvádzači).

Ďalší pomocný inštalačný materiál

Pomocný inštalačný materiál počítame na jeden prípojný a bod a jeden meter lišty. Ide napríklad o skrutky, hmoždinky podľa materiálu steny, drobný inštalačný materiál pre káblové lišty apod.

V riešení uvažujeme s dátovými dvoj zásuvkami 2xRJ45, ktoré sa budú nachádzať v každej učebni a taktiež dátovými zásuvkami 1x RJ45, ktoré budú slúžiť na pripájanie AP.

V návrhu uvažujeme s dvomi typmi dátových rozvádzačov. Centrálny rozvádzač bude jeden pre každú školu a bude sa v ňom nachádzať CPE, switch a iné sieťové prvky. Pomocný (malý) rozvádzač bude pre každý iný switch.

Návrh a výpočet inštalačných a konfiguračných prác

Práca - inštalácia siete LAN/WLAN, konfigurácia siete LAN/WLAN, riadenie a koordinácia inštalačných a konfiguračných prác

Odhadovanú prácnosť uvádzame v človekodňoch. Ide o expertný odhad na základe konzultácii s firmami a odborníkmi realizujúcimi obdobné inštalácie v minulosti. Odhadovaná prácnosť na konkrétnu školu je vypočítaná podľa počtu prípojných bodov na škole.

Špecifikácia prvkov základného modelu

Dátové zásuvky

Dátová zásuvka 2x RJ45 spĺňa nasledovné vlastnosti:

FTP Cat.6A,

pre povrchovú montáž,

povrchový obal s 2xRJ45 modulmi s mechanickou ochranou proti vniknutiu prachu.

Dátová zásuvka 1x RJ45 v prípade použitia pre AP spĺňa nasledovné vlastnosti:

FTP Cat.6A,

pre povrchovú montáž,

povrchový obal s 1xRJ45 modulmi s mechanickou ochranou proti vniknutiu prachu.

Rozvádzače s príslušenstvom

Centrálny rozvádzač spĺňa minimálne tieto vlastnosti :

poskytovanie minimálne 12 rackových jednotiek (RU),

voľne stojaci,

uzamykateľnosť,

presklené dvierka na prednej strane,

kovové dvierka na zadnej strane,

aretácia všetkých strán rozvádzača,

kovové bočnice,

predné a zadné držiaky na inštaláciu 19" zariadenia,

Centrálny rozvádzač je dodávaný spolu s:

patch panelom,

rozvodovým panelom,

drobným materiálom na inštaláciu,

ktoré budú kompatibilné so zariadením.

Pomocný rozvádzač s príslušenstvom spĺňa minimálne tieto vlastnosti:

poskytovanie minimálne 6 rackových jednotiek (RU),

nástenné prevedenie,

uzamykateľný,

presklené dvierka na prednej strane,

kovové dvierka na zadnej strane,

aretácia všetkých strán rozvádzača,

kovové bočnice,

predné a zadné držiaky na inštaláciu 19" zariadenia,

Pomocný rozvádzač je dodávaný spolu s:

patch panelom,

rozvodovým panelom,

drobným materiálom na inštaláciu,

ktoré budú kompatibilné so zariadením.

Kabeláž

Základný model zohľadňuje pri budovaní LAN siete požiadavku požívať kabeláž na škole ktorá musí byť schopná v budúcnosti podporovať rýchlosti 10 Gbit/s. Z tohto dôvodu je v prípade inštalácie metalickej kabeláže požadovaná minimálne Cat6A a v prípade potreby inštalácie optickej kabeláže minimálne OM4 ak to maximálna vzdialenosť Switch-Switch umožňuje.

Ethernetová kabeláž spĺňa nasledovné vlastnosti:

FTP Cat.6A,

bezhalogénový spomaľovač horenia s nízkou dymivosťou (LSOH),

prenosová rýchlosť minimálne 10 Gbit/s.

Optická kabeláž spĺňa nasledovné vlastnosti:

- prenosová rýchlosť minimálne 10 Gbit/s,
- kábel má charakteristiky multi-mode alebo single-mode a prislúchajúce charakteristiky pre vnútorné alebo vonkajšie/vertikálne alebo vonkajšie závesné uloženie,
- bezhalogénový spomaľovač horenia s nízkou dymivosťou (LSOH).

RPŠ dodá a inštaluje kabeláž podľa inštalačného štandardu popísaného v kapitole 0.

Súčasťou kabeláže sú aj optické a ethernetové patch káble, ktoré slúžia na prepojenie sieťových zariadení v rozvádzači. Patch káble spĺňajú všetky požadované vlastnosti kabeláže.

Kabeláž musí podliehať všetkým normám platným na území SR.

Switch

Switch 24POE+4OPT

Switch 24POE+4OPT	
Prevedenie:	Manažovaný layer 2 Switch s podporou napájania PoE, s licenciou/predplatným a HW podporou na 5 rokov spĺňajúci minimálne nasledovné parametre. • Montovateľný do štandardného racku 19 palcov • 24 portov Ethernet 1Gbps RJ45 (10/100/1000) • 4 šachty typu SFP podporujúce optické rozhrania
Výkonnostné a funkčné parametre:	• IEEE 802.3af – podpora napájania 15W na všetkých portoch, power budget 370W • IEEE 802.3at – podpora napájania 30W na zvolených portoch, v rámci power budget-u 370 W.

Switch 24POE+4OPT	
	• IEEE 802.1Q, min. 100 VLAN • IEEE 802.1X, RADIUS: o Podpora autentifikácie v režime: ▪ Single host – na porte sa pripája a autentifikuje jediný užívateľ ▪ Multi domain – na porte sa pripájajú a autentifikujú zariadenia z rôznych VLAN domén – napr. IP Telefón a za ním PC. ▪ Multi Auth – na porte sa pripájajú viacerí užívatelia, pričom každý je autentifikovaný zvlášť o Dynamické prideľovanie VLAN na základe Radius autentifikácie o Voľba pridelenej VLAN pri zamietnutí autentifikácie o Podpora MAB – MAC Authentication Bypass – overovanie MAC adresy pripojeného zariadenia voči Radius serveru, v prípade, že zariadenie nedisponuje 802.1X suplikant softvérom. ▪ MAB musí byť možné nastaviť ako záložný mechanizmus, ak zlyhá 802.1X o MAC filter adries na porte ▪ Static-MAC-list - možnosť pre každý port prepínača definovať zoznam min. 15 povolených MAC adries ▪ Sticky-MAC - možnosť sa na porte naučiť povolený počet MAC adries – min.15, ktoré budú následne zapamätané a do budúcna povolené o RADIUS Accounting – sledovanie pripojených klientov, RFC 2869 o Preverovanie dostupnosti Radius servera – switch musí kontrolovať dostupnosť Radius služby ▪ v prípade nedostupnosti Radius servera, možnosť definície záložnej fall-back VLAN do ktorej bude zariadenie priradené • SYSLOG – logovanie udalostí na definovaný Syslog serveru • ACL IPv4 – možnosť definovať access-control-list na obmedzenie prevádzky v definovanej VLAN na základe definície zdroja: IP adresa (resp. rozsah), protokol (TCP,UDP), port a cieľa: IP adresa (resp. rozsah), port • DHCP snooping a Dynamická inšpekcia ARP – bezpečnostný mechanizmus vynucujúci že ARP odpovede od klientov sú v zhode s mapovaním na ich DHCP pridelenú IP adresu • IGMP snooping

Switch 24POE+4OPT	
	• LACP – Agregácia min.2 fyzických portov do logickej linky • schopnosť na porte nastaviť: o povoliť alebo zakázať PoE napájanie o access VLAN ID o režim Trunk s definovaním native (domovskej) VLAN ID, povolených VLAN ID o prevádzku portu podľa predom určeného časového harmonogramu • Spanning Tree podpora, minimálne nasledovné: o Podpora Rapid Spanning Tree - IEEE 802.1w o definícia bridge priority • STP ochranné mechanizmy: o Root Guard o BPDU Guard o Loop Guard • podpora centralizovaného upgrade OS/firmware s administratívnou možnosťou časového plánovania • podpora vzdialených diagnostických nástrojov: o ping o traceroute o zobrazenie ARP tabuľky • ZTP – Zero Touch Provisioning – zariadenie musí v spolupráci so spoločným centrálnym SW nástrojom podporovať ZTP funkcionalitu, t.j. bez potreby staging-u (konfigurácie) byť schopné sa samostatne automaticky pripojiť zabezpečeným spôsobom k manažment systému a stiahnuť si predom nastavenú konfiguráciu. • Wake on LAN (WoL) - zariadenie musí byť schopné prebudiť pripojené zariadenia (ako napríklad počítač) zaslaním na to určeného packetu obsahujúceho MAC adresu koncového zariadenia • všetky popísané funkcionality musí zariadenie podporovať bez potreby spolupráce (alebo tunelovania) s inými aktívnymi sieťovými prvkami lokálnej LAN infraštruktúry.

Tabuľka 7: Technická špecifikácia pre switch typu 24POE+4OPT

Switch 8ETH+OPT

Switch 8ETH+OPT	
Prevedenie:	Manažovaný layer 2 Switch s podporou napájania PoE, s licenciou/predplatným a HW podporou na 5 rokov spĺňajúci minimálne nasledovné parametre. • Montovateľný do štandardného racku 19 palcov

Switch 8ETH+OPT	
	• 8 portov Ethernet 1Gbps RJ45 (10/100/1000) • 2/4 šachty typu SFP podporujúce optické rozhrania
Výkonnostné a funkčné parametre:	• IEEE 802.3af – podpora napájania 15W na všetkých portoch • IEEE 802.3at – podpora napájania 30W na zvolených portoch • IEEE 802.1Q, min. 100 VLAN • IEEE 802.1X, RADIUS: o Podpora autentifikácie v režime: ▪ Single host – na porte sa pripája a autentifikuje jediný užívateľ ▪ Multi domain – na porte sa pripájajú a autentifikujú zariadenia z rôznych VLAN domén – napr. IP Telefón a za ním PC. ▪ Multi Auth – na porte sa pripájajú viacerí užívatelia, pričom každý je autentifikovaný zvlášť o Dynamické prideľovanie VLAN na základe Radius autentifikácie o Voľba pridelenej VLAN pri zamietnutí autentifikácie o Podpora MAB – MAC Authentication Bypass – overovanie MAC adresy pripojeného zariadenia voči Radius serveru, v prípade, že zariadenie nedisponuje 802.1X suplikant softvérom. ▪ MAB musí byť možné nastaviť ako záložný mechanizmus, ak zlyhá 802.1X o MAC filter adries na porte ▪ Static-MAC-list - možnosť pre každý port prepínača definovať zoznam min. 15 povolených MAC adries ▪ Sticky-MAC - možnosť sa na porte naučiť povolený počet MAC adries – min.15, ktoré budú následne zapamätané a do budúcna povolené o RADIUS Accounting – sledovanie pripojených klientov, RFC 2869 o Preverovanie dostupnosti Radius servera – switch musí kontrolovať dostupnosť Radius služby ▪ v prípade nedostupnosti Radius servera, možnosť definície záložnej fall-back VLAN do ktorej bude zariadenie priradené • SYSLOG – logovanie udalostí na definovaný Syslog serveru • ACL IPv4 – možnosť definovať access-control-list na obmedzenie prevádzky v definovanej VLAN na základe definície zdroja: IP adresa (resp. rozsah), protokol (TCP,UDP), port a cieľa: IP adresa (resp. rozsah), port • DHCP snooping a Dynamická inšpekcia ARP – bezpečnostný mechanizmus vynucujúci že ARP odpovede od klientov sú v zhode s mapovaním na ich DHCP pridelenú IP adresu

Switch 8ETH+OPT	
	• IGMP snooping • LACP – Agregácia min.2 fyzických portov do logickej linky • schopnosť na porte nastaviť: o povoliť alebo zakázať PoE napájanie o access VLAN ID o režim Trunk s definovaním native (domovskej) VLAN ID, povolených VLAN ID o prevádzku portu podľa predom určeného časového harmonogramu • Spanning Tree podpora, minimálne nasledovné: o Podpora Rapid Spanning Tree - IEEE 802.1w o definícia bridge priority • STP ochranné mechanizmy: o Root Guard o BPDU Guard o Loop Guard • podpora centralizovaného upgrade OS/firmware s administratívnou možnosťou časového plánovania • podpora vzdialených diagnostických nástrojov: o ping o traceroute o zobrazenie ARP tabuľky • ZTP – Zero Touch Provisioning – zariadenie musí v spolupráci so spoločným centrálnym SW nástrojom podporovať ZTP funkcionalitu, t.j. bez potreby staging-u (konfigurácie) byť schopné sa samostatne automaticky pripojiť zabezpečeným spôsobom k manažment systému a stiahnuť si predom nastavenú konfiguráciu. • Wake on LAN (WoL) - zariadenie musí byť schopné prebudiť pripojené zariadenia (ako napríklad počítač) zaslaním na to určeného packetu obsahujúceho MAC adresu koncového zariadenia • všetky popísané funkcionality musí zariadenie podporovať bez potreby spolupráce (alebo tunelovania) s inými aktívnymi sieťovými prvkami lokálnej LAN infraštruktúry.

Tabuľka 8: Technická špecifikácia pre switch typu 8ETH+OPT

Switch 24POE

Switch 24POE	
Prevedenie:	Manažovaný layer 2 Switch s podporou napájania PoE, s licenciou/predplatným a HW podporou na 5 rokov spĺňajúci minimálne nasledovné parametre.

Switch 24POE	
	• Montovateľný do štandardného racku 19 palcov • 24 portov Ethernet 1Gbps RJ45 (10/100/1000)
Výkonnostné a funkčné parametre:	• IEEE 802.3af – podpora napájania 15W na všetkých portoch, power budget 370W • IEEE 802.3at – podpora napájania 30W na zvolených portoch, v rámci power budget-u 370 W. • IEEE 802.1Q, min. 100 VLAN • IEEE 802.1X, RADIUS: o Podpora autentifikácie v režime: ▪ Single host – na porte sa pripája a autentifikuje jediný užívateľ ▪ Multi domain – na porte sa pripájajú a autentifikujú zariadenia z rôznych VLAN domén – napr. IP Telefón a za ním PC. ▪ Multi Auth – na porte sa pripájajú viacerí užívatelia, pričom každý je autentifikovaný zvlášť o Dynamické prideľovanie VLAN na základe Radius autentifikácie o Voľba pridelenej VLAN pri zamietnutí autentifikácie o Podpora MAB – MAC Authentication Bypass – overovanie MAC adresy pripojeného zariadenia voči Radius serveru, v prípade, že zariadenie nedisponuje 802.1X suplikant softvérom. ▪ MAB musí byť možné nastaviť ako záložný mechanizmus, ak zlyhá 802.1X o MAC filter adries na porte ▪ Static-MAC-list - možnosť pre každý port prepínača definovať zoznam min. 15 povolených MAC adries ▪ Sticky-MAC - možnosť sa na porte naučiť povolený počet MAC adries – min.15, ktoré budú následne zapamätané a do budúcna povolené o RADIUS Accounting – sledovanie pripojených klientov, RFC 2869 o Preverovanie dostupnosti Radius servera – switch musí kontrolovať dostupnosť Radius služby ▪ v prípade nedostupnosti Radius servera, možnosť definície záložnej fall-back VLAN do ktorej bude zariadenie priradené • SYSLOG – logovanie udalostí na definovaný Syslog serveru

Switch 24POE	
	• ACL IPv4 – možnosť definovať access-control-list na obmedzenie prevádzky v definovanej VLAN na základe definície zdroja: IP adresa (resp. rozsah), protokol (TCP,UDP), port a cieľa: IP adresa (resp. rozsah), port • DHCP snooping a Dynamická inšpekcia ARP – bezpečnostný mechanizmus vynucujúci že ARP odpovede od klientov sú v zhode s mapovaním na ich DHCP pridelenú IP adresu • IGMP snooping • LACP – Agregácia min.2 fyzických portov do logickej linky • schopnosť na porte nastaviť: o povoliť alebo zakázať PoE napájanie o access VLAN ID o režim Trunk s definovaním native (domovskej) VLAN ID, povolených VLAN ID o prevádzku portu podľa predom určeného časového harmonogramu • Spanning Tree podpora, minimálne nasledovné: o Podpora Rapid Spanning Tree - IEEE 802.1w o definícia bridge priority • STP ochranné mechanizmy: o Root Guard o BPDU Guard o Loop Guard • podpora centralizovaného upgrade OS/firmware s administratívnou možnosťou časového plánovania • podpora vzdialených diagnostických nástrojov: o ping o traceroute o zobrazenie ARP tabuľky • ZTP – Zero Touch Provisioning – zariadenie musí v spolupráci so spoločným centrálnym SW nástrojom podporovať ZTP funkcionalitu, t.j. bez potreby staging-u (konfigurácie) byť schopné sa samostatne automaticky pripojiť zabezpečeným spôsobom k manažment systému a stiahnuť si predom nastavenú konfiguráciu. • Wake on LAN (WoL) - zariadenie musí byť schopné prebudiť pripojené zariadenia (ako napríklad počítač) zaslaním na to určeného packetu obsahujúceho MAC adresu koncového zariadenia

Switch 24POE	
	• všetky popísané funkcionality musí zariadenie podporovať bez potreby spolupráce (alebo tunelovania) s inými aktívnymi sieťovými prvkami lokálnej LAN infraštruktúry.

Tabuľka 9: Tabuľka 9: Technická špecifikácia pre switch typu 24POE

Switch 24ETH

Switch 24ETH	
Prevedenie:	Manažovaný Layer 2 Switch Data (bez nutnosti podpory PoE) s licenciou/predplatným a HW podporou na 5 rokov spĺňajúci minimálne nasledovné parametre. • Montovateľný do štandardného racku 19 palcov • 24 portov Ethernet 1Gbps RJ45 (10/100/1000)
Výkonnostné a funkčné parametre:	• IEEE 802.1Q, min. 100 VLAN • IEEE 802.1X, RADIUS: o Podpora autentifikácie v režime: ▪ Single host – na porte sa pripája a autentifikuje jediný užívateľ ▪ Multi domain – na porte sa pripájajú a autentifikujú zariadenia z rôznych VLAN domén – napr. IP Telefón a za ním PC. ▪ Multi Auth – na porte sa pripájajú viacerí užívatelia, pričom každý je autentifikovaný zvlášť o Dynamické prideľovanie VLAN na základe Radius autentifikácie o Voľba pridelenej VLAN pri zamietnutí autentifikácie o Podpora MAB – MAC Authentication Bypass – overovanie MAC adresy pripojeného zariadenia voči Radius serveru, v prípade, že zariadenie nedisponuje 802.1X suplikant softvérom. ▪ MAB musí byť možné nastaviť ako záložný mechanizmus, ak zlyhá 802.1X o MAC filter adries na porte ▪ Static-MAC-list - možnosť pre každý port prepínača definovať zoznam min. 15 povolených MAC adries ▪ Sticky-MAC - možnosť sa na porte naučiť povolený počet MAC adries – min.15, ktoré budú následne zapamätané a do budúcna povolené o RADIUS Accounting – sledovanie pripojených klientov, RFC 2869 o Preverovanie dostupnosti Radius servera – switch musí kontrolovať dostupnosť Radius služby

Switch 24ETH	
	▪ v prípade nedostupnosti Radius servera, možnosť definície záložnej fall-back VLAN do ktorej bude zariadenie priradené • SYSLOG – logovanie udalostí na definovaný Syslog serveru • ACL IPv4 – možnosť definovať access-control-list na obmedzenie prevádzky v definovanej VLAN na základe definície zdroja: IP adresa (resp. rozsah), protokol (TCP,UDP), port a cieľa: IP adresa (resp. rozsah), port • DHCP snooping a Dynamická inšpekcia ARP – bezpečnostný mechanizmus vynucujúci že ARP odpovede od klientov sú v zhode s mapovaním na ich DHCP pridelenú IP adresu • IGMP snooping • LACP – Agregácia min.2 fyzických portov do logickej linky • schopnosť na porte nastaviť: o povoliť alebo zakázať PoE napájanie o access VLAN ID o režim Trunk s definovaním native (domovskej) VLAN ID, povolených VLAN ID o prevádzku portu podľa predom určeného časového harmonogramu • Spanning Tree podpora, minimálne nasledovné: o Podpora Rapid Spanning Tree - IEEE 802.1w o definícia bridge priority • STP ochranné mechanizmy: o Root Guard o BPDU Guard o Loop Guard • podpora centralizovaného upgrade OS/firmware s administratívnou možnosťou časového plánovania • podpora vzdialených diagnostických nástrojov: o ping o traceroute o zobrazenie ARP tabuľky • ZTP – Zero Touch Provisioning – zariadenie musí v spolupráci so spoločným centrálnym SW nástrojom podporovať ZTP funkcionalitu, t.j. bez potreby staging-u (konfigurácie) byť schopné sa samostatne automaticky pripojiť zabezpečeným spôsobom k manažment systému a stiahnuť si predom nastavenú konfiguráciu. • Wake on LAN (WoL) - zariadenie musí byť schopné prebudiť pripojené zariadenia (ako napríklad počítač) zaslaním na to určeného packetu obsahujúceho MAC adresu koncového zariadenia

Switch 24ETH	
	• všetky popísané funkcionality musí zariadenie podporovať bez potreby spolupráce (alebo tunelovania) s inými aktívnymi sieťovými prvkami lokálnej LAN infraštruktúry.

Tabuľka 10: Technická špecifikácia pre switch typu 24ETH

Switch 24OPT

Switch 24OPT	
Prevedenie:	Manažovaný layer 2 Switch, s licenciou/predplatným a HW podporou na 5 rokov spĺňajúci minimálne nasledovné parametre. • Montovateľný do štandardného racku 19 palcov • 24 šácht typu SFP podporujúce optické rozhrania
Výkonnostné a funkčné parametre:	• IEEE 802.1Q, min. 100 VLAN • IEEE 802.1X, RADIUS: o Podpora autentifikácie v režime: ▪ Single host – na porte sa pripája a autentifikuje jediný užívateľ ▪ Multi domain – na porte sa pripájajú a autentifikujú zariadenia z rôznych VLAN domén – napr. IP Telefón a za ním PC. ▪ Multi Auth – na porte sa pripájajú viacerí užívatelia, pričom každý je autentifikovaný zvlášť o Dynamické prideľovanie VLAN na základe Radius autentifikácie o Voľba pridelenej VLAN pri zamietnutí autentifikácie o Podpora MAB – MAC Authentication Bypass – overovanie MAC adresy pripojeného zariadenia voči Radius serveru, v prípade, že zariadenie nedisponuje 802.1X suplikant softvérom. ▪ MAB musí byť možné nastaviť ako záložný mechanizmus, ak zlyhá 802.1X o MAC filter adries na porte ▪ Static-MAC-list - možnosť pre každý port prepínača definovať zoznam min. 15 povolených MAC adries ▪ Sticky-MAC - možnosť sa na porte naučiť povolený počet MAC adries – min.15, ktoré budú následne zapamätané a do budúcna povolené o RADIUS Accounting – sledovanie pripojených klientov, RFC 2869 o Preverovanie dostupnosti Radius servera – switch musí kontrolovať dostupnosť Radius služby

Switch 24OPT	
	▪ v prípade nedostupnosti Radius servera, možnosť definície záložnej fall-back VLAN do ktorej bude zariadenie priradené • SYSLOG – logovanie udalostí na definovaný Syslog serveru • ACL IPv4 – možnosť definovať access-control-list na obmedzenie prevádzky v definovanej VLAN na základe definície zdroja: IP adresa (resp. rozsah), protokol (TCP,UDP), port a cieľa: IP adresa (resp. rozsah), port • DHCP snooping a Dynamická inšpekcia ARP – bezpečnostný mechanizmus vynucujúci že ARP odpovede od klientov sú v zhode s mapovaním na ich DHCP pridelenú IP adresu • IGMP snooping • LACP – Agregácia min.2 fyzických portov do logickej linky • schopnosť na porte nastaviť: o access VLAN ID o režim Trunk s definovaním native (domovskej) VLAN ID, povolených VLAN ID o prevádzku portu podľa predom určeného časového harmonogramu • Spanning Tree podpora, minimálne nasledovné: o Podpora Rapid Spanning Tree - IEEE 802.1w o definícia bridge priority • STP ochranné mechanizmy: o Root Guard o BPDU Guard o Loop Guard • podpora centralizovaného upgrade OS/firmware s administratívnou možnosťou časového plánovania • podpora vzdialených diagnostických nástrojov: o ping o traceroute o zobrazenie ARP tabuľky • ZTP – Zero Touch Provisioning – zariadenie musí v spolupráci so spoločným centrálnym SW nástrojom podporovať ZTP funkcionalitu, t.j. bez potreby staging-u (konfigurácie) byť schopné sa samostatne automaticky pripojiť zabezpečeným spôsobom k manažment systému a stiahnuť si predom nastavenú konfiguráciu. • Wake on LAN (WoL) - zariadenie musí byť schopné prebudiť pripojené zariadenia (ako napríklad počítač) zaslaním na to určeného packetu obsahujúceho MAC adresu koncového zariadenia

Switch 24OPT	
	• všetky popísané funkcionality musí zariadenie podporovať bez potreby spolupráce (alebo tunelovania) s inými aktívnymi sieťovými prvkami lokálnej LAN infraštruktúry.

Tabuľka 11: Technická špecifikácia pre switch typu 24OPT

Optický modul

Optický modul spĺňa nasledovné vlastnosti:

Typ SFP alebo SFP+ pre zachovanie minimálnych požiadaviek priepustnosti v sieti

Minimálna prenosová rýchlosť 10 Gbps

Single-mode optické vlákno

Kompatibilita s dodávanými switchmi

WiFi Access Point

WiFi Access Point- vnútorný

WiFi AP - vnútorný	
Model – prevedenie	WiFi 6 Indoor AP s licenciou/predplatným a HW supportom na 5 rokov spĺňajúci minimálne nasledovné parametre: • manažovaný bezdrôtový prístupový bod pre Indoor nasadenie, montážna sada pre montáž na stenu resp. Strop • 2×2:2 UL/DL MU-MIMO IEEE 802.11ax • WiFi AP musí podporovať funkcionalitu MU-MIMO v odchádzajúcom smere (uplink) ako aj prichádzajúcom smere (downlink) • WiFi AP musí podporovať funkcionalitu ODFMA v odchádzajúcom smere (uplink) ako aj prichádzajúcom smere (downlink) • dedikovaný radio chipset pre klientov 2.4 GHz IEEE 802.11 b/g/n/ax, 2x2:2 • dedikovaný radio chipset pre klientov 5 GHz IEEE 802.11 a/n/ac/ax, 2x2:2 • dedikovaný kombinovaný radio chipset pre 2.4 GHz a 5 GHz vykonávajúci real-time spektrálnu analýzu, real-time wIDS/wIPS (wireless intrusion detection /protection system) • podpora prevádzky všetkých rádio chipsetov naraz • 1x 1 Gbps Ethernet port • Podpora napájania cez Ethernet PoE: IEEE 802.3af
Výkonnostné a funkčné parametre:	• 2x 2:2 MU-MIMO • IEEE 802.11e/WMM • podpora U-APSD (Power save) • IEEE 802.1p • IEEE 802.11r

WiFi AP - vnútorný	
	• IEEE 802.1Q – VLAN tagovanie – jednotlivé SSID siete sú mapované do rôznych VLAN. • RADIUS • TKIP a AES šifrovanie • WPA2-Preshared key, WPA2-Enterprise s IEEE 802.1X • WPA3-Preshared key, WPA3-Enterprise s IEEE 802.1X • EAP-TLS, EAP-TTLS, EAP-MSCHAPv2 • Band steering – podpora funkcionality AP, ktorá preferuje pripojenie klientov k 5Ghz • podpora min 15 aktívnych SSID • podpora mapovania týchto SSID do VLAN (IEEE 802.1Q) • per SSID definícia PSK alebo 802.1x/RADIUS • automatizované nezávislé zapínanie a vypínanie jednotlivých SSID podľa predom určeného časového harmonogramu • schopnosť zariadenia blokovať užívateľov (zariadenia), ktoré sa pripojili k danému SSID a neobdržali IP adresu z DHCP servera. • DHCP Guard - schopnosť zariadenia zabezpečiť, že pre dané SSID rozdáva IP adresy pre klientov len definovaný legitímny DHCP server • GuestWiFi – kompletná izolácia pripojených guest zariadení (nemožnosť komunikovať medzi pripojenými guest zariadeniami) • podpora centralizovaného upgrade OS/firmware s administratívnou možnosťou časového plánovania • podpora vzdialených diagnostických nástrojov: o ping o traceroute o packet-capture na diaľku z rádiového rozhrania a z metalického rozhrania, s možnosťou stiahnutia o zobrazenie ARP tabuľky • Rate limit – zariadenie musí podporovať nastavenie minimálnej prenosovej rýchlosť obslužných rámcov (management frames) buď na základe jednotlivých pásiem alebo na základe jednotlivých SSID • RX-SOP – zariadenie musí podporovať konfiguráciu minimálnych prahových hodnôt RSSI potrebných na dekódovanie a demodulovanie dátových rámcov pre efektívne využitie spektra. • podpora blokovania (firewalling-u) pre jednotlivé SSID, umožňujúca nastavenie aby: klienti pripojení k danému SSID mohli komunikovať len na zvolené cieľové IP adresy

WiFi AP - vnútorný	
	• shaping dátovej prevádzky umožňujúci na jednotlivé SSID definovať kapacitné limity, ktoré umožnia: o definovať download a upload maximá pre jednotlivého klienta pripojeného k danému SSID o definovať download a upload maximá pre agregovane pre jednotlivé SSID • podpora detekcie a zobrazenia iných AP a ich SSID sietí spôsobujúcich interferenciu na 2.4Ghz a 5 Ghz spolu s jej mierou • možnosť konfigurácie cez verejne prístupné a zdokumentované API rozhranie • ZTP – Zero Touch Provisioning – zariadenie musí v spolupráci so spoločným centrálnym SW nástrojom podporovať ZTP funkcionalitu, t.j. bez potreby staging-u (konfigurácie) byť schopné sa samostatne automaticky pripojiť zabezpečeným spôsobom k manažment systému a stiahnuť si predom nastavenú konfiguráciu. • všetky popísané funkcionality musí zariadenie podporovať bez potreby spolupráce (alebo tunelovania) s inými aktívnymi sieťovými prvkami lokálnej LAN infraštruktúry.

Tabuľka 12: Technická špecifikácia pre WiFi AP - vnútorný

WiFi Access Point – vonkajší

WiFi AP - vonkajší	
Model – prevedenie	Wi-Fi 6 Outdoor AP s licenciou/predplatným a HW supportom na 5 rokov spĺňajúci minimálne nasledovné parametre: • integrované antény • IP67 krytie • teplotný rozsah -20 až 55 stupňov Celzia • manažovaný bezdrôtový prístupový bod pre Outdoor nasadenie, montážna sada • 2×2:2 UL/DL MU-MIMO IEEE 802.11ax • Wi-Fi AP musí podporovať funkcionalitu MU-MIMO v odchádzajúcom smere (uplink) ako aj prichádzajúcom smere (downlink) • Wi-Fi AP musí podporovať funkcionalitu ODFMA v odchádzajúcom smere (uplink) ako aj prichádzajúcom smere (downlink) • dedikovaný radio chipset pre klientov 2.4 GHz IEEE 802.11 b/g/n/ax, 2x2:2 • dedikovaný radio chipset pre klientov 5 GHz IEEE 802.11 a/n/ac/ax, 2x2:2 • dedikovaný kombinovaný radio chipset pre 2.4 GHz a 5 GHz vykonávajúci real-time spektrálnu analýzu, real-time wIDS/wIPS (wireless intrusion detection /protection system)

WiFi AP - vonkajší	
	• podpora prevádzky všetkých rádio chipsetov naraz. • 1x 1 Gbps Ethernet port • Podpora napájania cez Ethernet PoE: IEEE 802.3af
Výkonnostné a funkčné parametre:	• 2x 2:2 MU-MIMO • IEEE 802.11e/WMM • podpora U-APSD (Power save) • IEEE 802.1p • IEEE 802.11r • IEEE 802.1Q – VLAN tagovanie – jednotlivé SSID siete sú mapované do roznych VLAN. • RADIUS • TKIP a AES šifrovanie • WPA2-Preshared key, WPA2-Enterprise s IEEE 802.1X • WPA3-Preshared key, WPA3-Enterprise s IEEE 802.1X • EAP-TLS, EAP-TTLS, EAP-MSCHAPv2 • Band steering – podpora funkcionality AP, ktorá preferuje pirpojenie klientov k 5Ghz • podpora min 15 aktívnych SSID • podpora mapovania týchto SSID do VLAN (IEEE 802.1Q) • per SSID definícia PSK alebo 802.1x/RADIUS • automatizované nezávislé zapínanie a vypínanie jednotlivých SSID podľa predom určeného časového harmonogramu • schopnosť zariadenia blokovať užívateľov (zariadenia), ktoré sa pripojili k danému SSID a neobdržali IP adresu z DHCP servera. • DHCP Guard - schopnosť zariadenia zabezpečiť, že pre dané SSID rozdáva IP adresy pre klientov len definovaný legitímny DHCP server • GuestWiFi – kompletná izolácia pripojených guest zariadení (nemožnosť komunikovať medzi pripojenými guest zariadeniami) • podpora centralizovaného upgrade OS/firmware s administratívnou možnosťou časového plánovania • podpora vzdialených diagnostických nástrojov: o ping o traceroute o packet-capture na diaľku z rádiového rozhrania a z metalického rozhrania, s možnosťou stiahnutia o zobrazenie ARP tabuľky

WiFi AP - vonkajší	
	• Rate limit – zariadenie musí podporovať nastavenie minimálnej prenosovej rýchlosť obslužných rámcov (management frames) buď na základe jednotlivých pásiem alebo na základe jednotlivých SSID • RX-SOP – zariadenie musí podporovať konfiguráciu minimálnych prahových hodnôt RSSI potrebných na dekódovanie a demodulovanie dátových rámcov pre efektívne využitie spektra. • podpora blokovania (firewalling-u) pre jednotlivé SSID, umožňujúca nastavenie aby: klienti pripojení k danému SSID mohli komunikovať len na zvolené cieľové IP adresy • shaping dátovej prevádzky umožňujúci na jednotlivé SSID definovať kapacitné limity, ktoré umožnia: o definovať download a upload maximá pre jednotlivého klienta pripojeného k danému SSID o definovať download a upload maximá pre agregovane pre jednotlivé SSID • podpora detekcie a zobrazenia iných AP a ich SSID sietí spôsobujúcich interferenciu na 2.4Ghz a 5 Ghz spolu s jej mierou • možnosť konfigurácie cez verejne prístupné a zdokumentované API rozhranie • ZTP – Zero Touch Provisioning – zariadenie musí v spolupráci so spoločným centrálnym SW nástrojom podporovať ZTP funkcionalitu, t.j. bez potreby staging-u (konfigurácie) byť schopné sa samostatne automaticky pripojiť zabezpečeným spôsobom k manažment systému a stiahnuť si predom nastavenú konfiguráciu. • Mesh – zariadenie musí podporovať automatizované vytvorenie MESH typu prepojenia bod-bod, bod-multibod s automatickým vyhľadávaním susedov v oboch rádiových pásmach (2.4 Ghz a 5Ghz) • všetky popísané funkcionality musí zariadenie podporovať bez potreby spolupráce (alebo tunelovania) s inými aktívnymi sieťovými prvkami lokálnej LAN infraštruktúry.

Tabuľka 13: Technická špecifikácia pre WiFi AP – vnútorný

Inštalácia na mieste

Návrh a dizajn riešenia v lokalite školy

Návrh a dizajn riešenia LAN/WLAN/WAN v lokalite školy je služba zameraná na vytvorenie optimálnej siete pre pripojenie na internet a zdieľanie dát v rámci školského prostredia. Táto služba zahŕňa plánovanie a konfiguráciu lokálnej siete (LAN), bezdrôtovej siete (WLAN) a WAN pripojenia, aby sa zabezpečilo efektívne a bezpečné prepojenie všetkých zariadení v škole, ako sú počítače, tablety, zobrazovacie zariadenia, tlačiarne a ďalšie prvky IT infraštruktúry. Cieľom je vytvoriť stabilné, rýchle a dostupné

pripojenie, ktoré podporuje výučbu a administratívne procesy. Návrh a dizajn riešenia v lokalite školy bude prebiehať podľa v nasledujúcich krokoch.

RPŠ vykoná obhliadku na mieste a dohodne konkrétne podmienky inštalácie so zástupcom školy v dohodnutom termíne po obdržaní objednávky a podpornej dokumentácie zo strany Objednávateľa.

RPŠ skontroluje počas obhliadky na mieste zaslaný pôdorys/plán budovy alebo vytvorí základné zakreslenie potrebné pre odpočet voči poskytovateľovi finančných zdrojov podľa skutočnej situácie. Obstarávateľ nepožadujeme náročnú dokumentáciu v kvalite stavebnej projektovej dokumentácie a stačí vychádzať z požiarno evakuačných plánov poskytnutých školou pri súčinnosti. Plán slúži aj na následné zdokumentovanie skutočného stavu rozmiestnenia prvkov. Na mieste v spolupráci so zástupcom školy navrhne rozmiestnenie aktívnych, pasívnych prvkov a vedenie kabeláže, rozhodne o miestach inštalácie, prierazoch stien/stropov, rozmiestnení rackov, AP, LAN zásuviek, možnosti napájania a po dohode so zástupcami školy o obmedzeniach a potrebách. Tiež dohodne spôsob prepojenia existujúcej infraštruktúry na škole (tlačiarne, kamery, servre apod.) a pripojení ďalších budov školy. Potvrdí kontakty, vysvetlí ďalší postup a dohodne predbežný časový harmonogram. Všetky tieto informácie zhromaždí dodávateľ (RPŠ) v dotazníku, podľa ktorého vytvorí inštalačný projekt.

RPŠ vypracuje inštalačný projekt pre každú školu. Pri navrhovaní dizajnu riešenia LAN/WLAN/WAN siete využije RPŠ riešenia na modelovanie sietí, svoje skúsenosti a vstupné informácie z pasportizácie a obhliadky tak, aby boli dodržané všetky požiadavky na pokrytie, bezpečnosť a splnenie štandardov ISO/IEC, ISO/IEC 11801, Zákon č. 452/2021 Z. z. o elektronických komunikáciách, Zákon č. 124/2006 Z. z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a iných relevantných právnych predpisov SR. Minimálne obsahové požiadavky na inštalačný projekt sú:

Základné informácie o projekte: názov projektu, identifikácia zmluvných strán (dodávateľ, objednávateľ), dátum začiatku a ukončenia inštalácie, Miesto realizácie (adresa školy), ciele a účel projektu.

Základné informácie o objekte/stavbe školy: popis školy (rozloha, počet budov a poschodí), charakteristika priestorov, kde sa bude sieť inštalovať (učebne, kancelárie, vonkajšie priestory), externé faktory, ktoré môžu ovplyvniť inštaláciu (bezpečnostné opatrenia, stavebné obmedzenia.

Matica kontaktov: zoznam členov inštalačného tímu s kontaktnými údajmi, kontaktné osoby školy, zodpovedné osoby za školu), kontaktné osoby objednávateľa.

Popis technologického riešenia: detailný popis navrhnutého riešenia (LAN, WLAN, WAN), topológia siete (logický a fyzický návrh siete), typy a modely použitých zariadení (AP, switche, routre).

Výkresová dokumentácia: plán rozmiestnenia všetkých sieťových prvkov (AP, switche, routre, káble) do plánu školy, schematické zobrazenie káblových trás do plánu školy, topológia siete, plán umiestnenia rackov, serverovní a ďalších infraštruktúrnych prvkov do plánu školy.

Zoznam všetkých zariadení a materiálov, ktoré budú použité pri inštalácii (modely, množstvá), počet a typy zásuviek, káblových kanálov, rozvodných boxov

Spôsob likvidácie odpadu: plán likvidácie obalových materiálov a stavebných odpadov, postup likvidácie sieťových komponentov, ktoré sú nahrádzané (v prípade modernizácie), dodržanie zákonov o odpadoch (Zákon č. 79/2015 Z. z.).

Harmonogram inštalačných prác: podrobný harmonogram inštalácie s rozdelením na fázy (príprava, inštalácia, testovanie, odovzdanie), časový plán jednotlivých úkonov v súlade s požiadavkami školy na minimálne narušenie prevádzky.

Produktové listy použitých komponentov: technické špecifikácie všetkých použitých zariadení (Access Pointy, switche, routre, káble), certifikácie zariadení (zhoda s normami ISO/IEC, napr. ISO/IEC 11801.

Mená, priezviská a kontaktné údaje tvorcu inštalačného projektu a schvaľovateľa a kontaktné osoby zodpovedné za vypracovanie a schválenie projektu

Riešenie napájania: káblové trasy napájania a umiestnenie elektrických zásuviek pre sieťové prvky

Dodatočné chladenie/klimatizáciu ak bolo dodatočne na mieste dohodnuté so zástupcom školy

Testovací plán: špecifikácia testov pokrytia WLAN, integrity káblov, výkonnostných a bezpečnostných testov, plán testovania pre overenie funkčnosti siete po inštalácii.

Plán školení pre zástupcov školy

Požiadavky na bezpečnosť ako popis fyzického zabezpečenia (uzamykateľné racky, zamykanie miestností, dodatočné opatrenia fyzickej bezpečnosti

RPŠ rozmiestni WLAN AP a LAN RJ45 zásuvky v súlade s cieľom naplnenia požiadaviek štandardu HECC (2 x LAN zásuvka v triede, 100% pokrytie WLAN (100Mb/s) v triede a na chodbe) a ďalšími požiadavkami zástupcov školy. Pri rozmiestnení WLAN AP dodávateľ (RPŠ) využije vhodný SW nástroj na simuláciu WLAN pokrytia a výsledný nameraný výsledok vo forme napr. heatmapy pokrytia bude súčasťou predloženej projektovej dokumentácie inštalačného projektu.

RPŠ si nechá schváliť inštalačný projekt štatutárom školy alebo ním poverenej osoby a podpísaný zašle elektronicky kontaktnej osobe Objednávateľa.

RPŠ navrhne riešenie s primeranou možnosťou škálovania siete pre nárast počtu užívateľov, zariadení a ďalších budov školy v blízkej budúcnosti. Zohľadní predpokladaný rast počtu užívateľov, dátovej prevádzky a možností rozšírenia sieťových prvkov (napr. pridaním ďalších prístupových bodov, rozšírenie kapacity switchov).

RPŠ navrhne riešenie s primeranou kapacitou pre ďalšie predpokladané rozšírenie pokrytia WLAN a kapacitu LAN v triedach bez potreby výrazných zásahov do existujúcej infraštruktúry.

Dodávka zariadení

Nákup a dodávka sieťových prvkov LAN/WLAN/WAN s potrebnými licenciami a podporou je služba, ktorá zahŕňa zabezpečenie hardvérových a softvérových komponentov potrebných na prevádzku lokálnej (LAN), bezdrôtovej (WLAN) a rozšírenej siete (WAN). Súčasťou tejto služby je nielen samotné obstaranie sieťových prvkov, ako sú prepínače či prístupové body, ale aj vybavenie potrebnými licenciami a poskytovanie technickej podpory. Cieľom je zabezpečiť spoľahlivú a bezpečnú prevádzku siete s dlhodobou údržbou a aktualizáciou.

Poznámka: Potrebný smerovač pre ukončenie WAN konektivity (v bode odovzdania WAN konektivity) zabezpečuje RPŠ vo vlastnej réžii, resp. ako súčasť služby WAN konektivity.

RPŠ obstará potrebný počet sieťových prvkov pre vybudovanie LAN/WLAN/WAN riešenia pre každú školu. Indikatívne počty sieťových prvkov LAN/WLAN/WAN riešenia sú súčasťou podpornej dokumentácie pasportizácie vybavenia škôl prijatou spolu s objednávkou od Objednávateľa.

Hardware musí byť dodaný úplne nový, plne funkčný a kompletný (vrátane príslušenstva).

RPŠ zodpovedá za obstaranie, dodávku, uskladnenie, odskúšanie, SW aktualizáciu všetkých zariadení potrebných na vybudovanie riešenia LAN/WLAN/WAN.

RPŠ zodpovedá za trvalé zneškodnenie všetkých obalových materiálov, ako aj stavebných odpadov ktoré vzniknú pri jeho činnosti na stavbe počas trvania zmluvy, vrátane likvidácie takéhoto stavebného odpadu vzniknutého pri zhotovení diela.

RPŠ musí pri nakladaní s odpadmi postupovať podľa Zákona č. 79/2015 Z. z. o odpadoch, platného od 1.1.2016, ktorý definuje, že Objednávateľ je pôvodcom všetkých stavebných odpadov a odpadov z demolácií vznikajúcich na stavbách, ktoré financuje. Spoločnosť/ RPŠ ktorý práce fyzicky vykonáva je v zmysle zákona držiteľom týchto odpadov a je povinný s odpadom naložiť v zmysle zákona o odpadoch (najmä §§ 13, 14, 25, 26 a 97) a jeho vykonávacích predpisov (najmä §§ 8, 24 a 39 Vyhlášky č. 371/2015 Z. z. a §§ 2, 3 a 11 Vyhlášky č. 6/2015 Z. z.). Za odvoz odpadu počas realizácie stavby je zodpovedný RPŠ. Po ukončení stavby odovzdá RPŠ Evidenčné listy odpadu zástupcovi školy, ktorý ohlási vzniknuté odpady

na stavbe a odošle ich Okresnému úradu, odboru starostlivosti o životné prostredie. Samotná prevádzka LAN/WLAN/WAN bude bez údržbová a nebudú pri nej vznikať žiadne odpady.

RPŠ zabezpečí, že všetky zakúpené sieťové prvky budú dodané s platnými softvérovými licenciami a zahrnutou technickou podporou od výrobcu na obdobie trvania zmluvy. RPŠ dodá všetky licenčné kľúče a doklady Obstarávateľovi s ktorým sa dohodne na forme a spôsobe.

RPŠ zabezpečí bezpečné uskladnenie všetkých sieťových prvkov pred ich inštaláciou, vrátane ochrany pred krádežou, poškodením alebo nepriaznivými podmienkami prostredia (vlhkosť, prach, teplota).

RPŠ zabezpečí, že všetky dodané sieťové prvky budú skontrolované po doručení na miesto inštalácie, aby sa predišlo chybám alebo nefunkčným zariadeniam. RPŠ potvrdí funkčnosť všetkých zariadení pred ich inštaláciou na mieste.

RPŠ je povinný s dodávkou doložiť oficiálne potvrdenie lokálneho zastúpenia výrobcu, ktorý potvrdí, že všetky dodávané zariadenia (zoznam sériových čísiel dodávaných zariadení) sú určené pre slovenský trh.

RPŠ môže využiť aktívne aj pasívne prvky inštalované na škole v rámci projektu EDUNET na základe vlastného uváženia pri zachovaní všetkých požadovaných parametrov služieb RPŠ. RPŠ tiež môže, po dohode so zástupcami školy, využiť aj iné časti pasívnej infraštruktúry na škole, samozrejme pri zachovaní všetkých požadovaných parametrov služieb RPŠ.

Inštalácia riešenia

Inštalácia riešenia LAN/WLAN/WAN je služba zameraná na fyzickú inštaláciu sieťových prvkov pre lokálnu (LAN), bezdrôtovú (WLAN) a WAN pripojenie v danom prostredí školy. Zahŕňa fyzické prepojenie zariadení, ako sú smerovače, prepínače a prístupové body, ich nastavenie podľa navrhnutého inštalačného projektu a zabezpečenie optimálnej funkcionality a bezpečnosti siete. Cieľom je zabezpečiť plne funkčnú a stabilnú sieť, pripravenú na používanie pre všetkých používateľov.

RPŠ je povinný pri všetkých inštalačných prácach dodržiavať príslušné platné technické predpisy, stavebné normy a použitý inštalačný materiál musí zodpovedať požiadavkám Objednávateľa na služby a požiadavkám vyplývajúcim z príslušnej legislatívny a technických noriem Slovenskej republiky.

RPŠ musí inštalovať komponenty riešenia LAN/WLAN/WAN tak ako to bolo odsúhlasené ním a štatutárom školy resp. ním poverenou osobou v Inštalačnom projekte. V prípade odchýlky od Inštalačného projektu je RPŠ povinný odsúhlasiť si tieto so štatutárom školy resp. ním poverenými osobami, zdokumentovať skutočné vyhotovenie LAN/WLAN/WAN riešenia a aktualizáciu inštalačného projektu poslať elektronicky na kontaktnú osobu Objednávateľa.

Inštalačné práce musí RPŠ vykonávať so zreteľom na minimalizáciu narušenia výučbového procesu v škole, to znamená, že práca sa musí vykonávať v časoch dohodnutých so zástupcami školy.

Inštalačné práce musí RPŠ vykonávať so zreteľom na estetickosť vykonanej inštalácie prvkov.

RPŠ pri realizácii prepojení medzi viacerými budovami, s predchádzajúcim súhlasom inštitúcie, môže využiť existujúce prechody alebo potrubia. Ak je však potrebné vytvoriť nové trasy pre prípojky, tieto musia byť navrhnuté a realizované v súlade so štandardmi odbornej praxe. To zahŕňa vytváranie vzdušných/závesných prípojok alebo inštaláciu ochranných potrubí pod povrchom zeme. Pri všetkých prácach sa musia dodržiavať odborné postupy a po dokončení prác musí dôjsť k obnoveniu budovy do jej pôvodného stavu.

RPŠ je pred vŕtaním otvorov a vykonávaním iných prác povinný uistiť sa, že nepoškodí iné inštalácie resp. obklady stien. Je povinný chrániť blízke predmety a inštalácie pred poškodením a prachom zakrývaním a obliepaním ak je to nevyhnutné (napr.: iné elektronické zariadenia)

RPŠ je povinný pristupovať k stavebným prácam zodpovedne, prípravu káblových trás musí zabezpečiť a vykonať s maximálnou starostlivosťou. Po osadení potrubia/žľabu do prestupov musí opraviť prestup okolo inštalovaného potrubia/žľabu (úprava otvoru po montáži žľabu), vyrovnať povrch maltou/omietkou, jemné

vyhladiť omietky, spracovať do pripravenosti na ošetrenie (hladenie - celoplošné natieranie bielym maliarskym tmelom) a nakoniec vykonať maliarske práce bielou farbou. Počas vykonávania prác musí RPŠ chrániť priestory a zariadenia používateľa pred vplyvom prachu a po ukončení prác je potrebné priestory a plochy, na ktoré sa práce vzťahujú, vyčistiť.

RPŠ nainštalujte nástenné dátové rozvádzače pod stropom (ak to priestory umožňujú), tak, aby sa zamedzilo neoprávnenému prístupu a manipulácii s nimi neoprávneným osobám (najmä deťom, študentom).

RPŠ nainštaluje voľne stojace dátové rozvádzače tak, aby boli prístupné aspoň z troch strán. Toto usporiadanie závisí od možností daného priestoru a je dôležité pre uľahčenie údržby. Pri pridávaní nových dátových rozvádzačov preferujte ich umiestnenie vedľa existujúcich alebo v rámci tej istej miestnosti, pokiaľ to situácia umožňuje a pokiaľ sú pôvodné dátové rozvádzače vhodne umiestnené. Tým sa zabezpečí lepšia integrácia a prehľadnosť infraštruktúry.

RPŠ nainštaluje dátové rozvádzače tak aby bolo možné ich čo najjednoduchšie napojiť na prístup elektrickej energie pre aktívne prvky v ňom a zabezpečí ich pripojenie do elektriny.

RPŠ nainštaluje dátové rozvádzače prioritne v serverovniach / miestnostiach na to určených, ak je to nevyhnutné môže nainštalovať dátové rozvádzače aj na chodbách. Žiadny rozvádzač by nemal byť inštalovaný do učební/tried, kde prebieha vyučovanie.

RPŠ je povinný v prípade inštalácie dátových rozvádzačov na stenu zabezpečiť dostatočnú nosnosť riešenia inštalácie tak aby neprišlo k samovoľnému pádu alebo uvoľneniu rozvádzača.

RPŠ pri návrhu systému zabezpečí, aby umiestnenie pasívnych a aktívnych sieťových zariadení spĺňalo požiadavky dané existujúcimi priestorovými možnosťami budovy alebo jednotlivých poschodí. Je dôležité, aby po osadení všetkých prvkov do dátových rozvádzačov zostal voľný priestor v rozsahu minimálne 25 % z celkovej kapacity rozvádzača. V rámci návrhu musí byť zohľadnená nosnosť rozvádzačov, efektívny odvod tepla v súlade s odbornými normami a dostatočná vzdialenosť montážnych líšt od predných dverí rozvádzača, aby bol zabezpečený dostatočný priestor pre inštaláciu optických modulov a pripojenie optických káblov. Taktiež musí byť zohľadnená hlučnosť prvkov, tak aby prvky nenarúšali chod vyučovania.

RPŠ je povinný v prípade inštalácie dátových rozvádzačov na stenu zabezpečiť dostatočnú nosnosť riešenia inštalácie tak aby neprišlo k samovoľnému pádu alebo uvoľneniu rozvádzača.

RPŠ môže použiť pôvodné dátové rozvádzače ak ponúkajú dostatočný voľný inštalačný priestor. Pri aktualizácii modelu umiestnenia, ktorý si vyžaduje doplnenie alebo výmenu prepínačov pre LAN časť lokálnej siete, je kľúčové zabezpečiť kompatibilitu s existujúcim káblovým systémom. V prípade, že súčasný rozvádzač neposkytuje dostatočnú kapacitu pre nové vybavenie, je nutné zvoliť také riešenie, ktoré umožní pripojenie existujúcich káblových prípojok k novému zariadeniu bez potreby rozsiahlych úprav infraštruktúry.

RPŠ sa po konzultácii so zástupcom príslušnej školy môže rozhodnúť pre fyzickú výmenu existujúceho zariadenia za nové z dôvodu obmedzenej kapacity rozvádzača, je nevyhnutné tento proces starostlivo naplánovať. Pri výmene vybavenia musí byť zabezpečené, že všetky existujúce prípojky budú správne integrované a migrované na nové zariadenie. Cieľom je udržať sieť plne funkčnú bez výrazného obmedzenia služieb počas celého procesu aktualizácie.

RPŠ použije na usporiadanie a ochranu káblov vhodné typy nosičov, ako sú napr. pevné alebo ohybné PVC chrániče káblov, lišty, kanály, káblové stojany, rebríky a apod.. Tieto prvky zabezpečujú prehľadnú a bezpečnú inštaláciu káblov, pričom chránia ich pred vonkajšími vplyvmi.

RPŠ môže v rámci zjednodušenia inštalácie využiť pôvodné otvory, tunely a prechody, ktoré môžu byť adaptované pre potreby novej siete. Tým sa minimalizujú potreby nových zásahov do budovy a zároveň sa zrýchli samotný proces inštalácie.

RPŠ musí prvky ako káblové šachty, rozvodné boxy a inštalačné stĺpiky umiestňovať strategicky pre uľahčený prístup, efektívnu správu a manipuláciu počas inštalácie aj následnej údržby káblovej infraštruktúry v škole.

RPŠ musí pri inštalácii dbať ako na estetiku tak aj na bezpečnosť riešenia, a preto by nemali chýbať inštalačné krabice pre zásuvky, rozvodné boxy a ďalšie prvky, ktoré zaistia, že káblové vedenie bude vyzerať upravene a zároveň bezpečne fungovať.

RPŠ musí zabezpečiť, aby nosnosť systému káblového vedenia vyhovovala konečnému zaťaženiu káblov. Upevňovacie body musia poskytovať dostatočnú priľnavosť k podkladu a byť spojené s typizovanými spojovacími kusmi. Trasa a umiestnenie káblových nosných systémov musí byť v súlade s predpismi a profesionálnymi štandardmi, zohľadňujúc ostatné inštalácie v budove.

RPŠ musí dbať aj na bezpečnostné, protipožiarne a prevádzkové aspekty inštalácie prvkov siete, káblového vedenia, a to najmä že, materiály použité na výrobu chráničov, líšt a kanálov by mali mať adekvátnu protipožiarnu ochranu (napr. samozhášavé vlastnosti, bezhalogénový HFFR-LS plášť, nízka dymivosť apod.) podľa účelu budov, v ktorých sú inštalované a byť v súlade s technickými normami, zabezpečujúc tak vyššiu bezpečnosť celého systému.

RPŠ musí navrhnúť káblové vedenia tak, aby umožňovali bezpečnú inštaláciu a demontáž káblov, chránili pred poškodením a zároveň zabraňovali akumulácii vody alebo iných tekutín.

RPŠ musí zabezpečiť v častiach spoločných trás oddelenie rôznych typov káblov, napríklad oddelenie dátových káblov od káblov rozvodov nízkeho napätia (NN), aby sa eliminovalo riziko interferencie.

RPŠ musí nadimenzovať káblové vedenia s dostatočnou kapacitnou rezervou pre budúce potreby t.j. zaplniť maximálne 60 % priestoru na hlavných trasách a 40 % na odbočkách.

RPŠ zavedie systematický a jednoznačný systém označovania komponentov, zabezpečujúci jedinečný logický identifikátor pre každý prvok, odolný voči prachu a vlhkosti. Rozvádzače musia mať číselné označenie s trvalým označením výrobcu pre ľahkú identifikáciu a sledovateľnosť.

RPŠ všetky prvky riešenia vyžadujúce uzemnenie uzemní. Uzemnenie dátových rozvádzačov a príslušných zariadení musí byť prostredníctvom metalického kábla alebo opletenia s adekvátnym prierezom, podľa špecifikácií pre nástennú alebo voľne stojacu montáž.

RPŠ vybuduje prípojku len v prípade, že je to potrebné, z dôvodu pripojenia nových dátových rozvádzačov alebo kvôli nevhodnosti existujúcej prípojky. Inštaláciu musí previesť oprávnená osoba v súlade s aktuálnymi normami, Napr. STN 33 2000, IEC 604, ISO/IEC 81346, STN EN 60446 a iné.

RPŠ zabezpečí aby pripojenie k hlavným dátovým rozvádzačom malo minimálne prepäťovú ochranu triedy II, ochranou pred nepriamym dotykom napätia RCD 40/0,03 A, minimálne dve dvojité prípojky na samostatných obvodoch 230V/50Hz/16A chránených automatickou poistkou s odporúčanou vypínacou charakteristikou "B",

RPŠ musí určiť polohy a zabezpečiť také množstvo WLAN AP prístupových bodov, aby zabezpečil 100% pokrytie WLAN v každej učebni/triede a na prislúchajúcich chodbách. Všetky učebne/triedy musia byť vybavené minimálne jedným bezdrôtovým prístupovým bodom, pričom väčšie miestnosti môžu vyžadovať viac bezdrôtových prístupových bodov pre zabezpečenie adekvátneho pokrytia.

RPŠ musí pri montáži WLAN AP na strop s odnímateľnými panelmi umiestniť ich na spodnej strane panelov, s príslušnými zásuvkami umiestnenými v dutine pod nimi. Pri pevných stropoch by zásuvky mali byť umiestnené priamo vedľa WLAN AP s viditeľným spojovacím káblom.

RPŠ musí určiť polohy a zabezpečiť dve (2) x LAN RJ45 zásuvky v každej učebni/triede pre pevné pripojenie zariadení. Zásuvky by mali byť umiestené na prednej steny triedy v blízkosti katedry a podľa určenia zástupcov školy vo výške 50 cm nad podlahou, aby umožnili jednoduchú manipuláciu pri zapojení zobrazovacích zariadení resp. sieťových tlačiarní.

RPŠ je zodpovedný za navrhnutie optimálnej topológie LAN/WLAN/WAN riešenia, zohľadňujúc prístupové prepínače, topológiu siete, a požiadavky na káblovú sieťovú infraštruktúru. Smerovače alebo firewally musia byť navrhnuté tak, aby zabezpečovali komunikačnú konektivitu do siete a pokročilú ochranu lokálnej siete. Ako vzor je možné vychádzať zo navrhnutej štandardnej topológie ,ktorá je súčasťou podpornej dokumentácie pasportizácie vybavenia škôl obdržanej spolu s objednávkou od Objednávateľa.

RPŠ nesmie pri inštalácii kabeláže upevňovať ich k podperám zaveseného stropu, prehýbať alebo skrúcať káble, usporadúvať káble do "česaných" zväzkov, používať nylonové káblové putá, svorky, klince, skrutky alebo podobné upevňovacie prostriedky.

RPŠ musí všetky káble ukončovať v patch paneloch v komunikačných rozvádzačoch s dodatočnou zvyškovou dĺžkou viac ako 5 metrov pre optické káble a minimálne 0,5 metra pre metalické káble. V rozvádzačoch musí byť kabeláž správne usporiadaná pomocou systému správy káblov. Vo vnútri nástenných rozvádzačov musia byť káble zoskupené do skupín pre lepšiu organizáciu a prístup k aktívnemu sieťovému zariadeniu.

RPŠ musí používať konzistentné a logické označenie vo všetkých častiach inštalácie, v súlade s inštalačným projektom. Schéma označovania by mala jasne identifikovať príslušné fyzické umiestnenia. Materiál a text označenia musia byť odolné voči environmentálnym faktorom a musia mať dlhšiu životnosť než samotné označované komponenty. Minimálne označované prvky zahŕňajú: Obsah a časti káblových kanálov, Oddeľovače v rozvádzačoch, Používateľské pripojenia, Káble a aktívne sieťové zariadenia v súlade s normami a štandardami pre označovanie LAN/WAN siete ako sú ISO/IEC 11801, TIA/EIA-568, ANSI/TIA-606, IEEE 802.3, IEEE 802.11, a iné.

RPŠ zohľadní environmentálne podmienky v mieste inštalácie, ako sú teplota, vlhkosť, prach a mechanická ochrana. Zabezpečí, že zariadenia budú inštalované v prostredí, ktoré umožňuje optimálne fungovanie, napríklad inštalácia klimatizácie alebo vetrania v serverových miestnostiach podľa potreby.

RPŠ zabezpečí, aby boli sieťové prvky inštalované v miestach chránených pred nepriaznivými vonkajšími vplyvmi a mechanickým poškodením, najmä v učebniach a verejných priestoroch.

RPŠ navrhne fyzické zabezpečenie sieťových prvkov, najmä rackových skríň, smerovačov, prepínačov a prístupových bodov, umiestnením do uzamykateľných priestorov alebo skríň, ktoré chránia pred neoprávneným prístupom a fyzickým poškodením.

RPŠ zabezpečí, že všetky sieťové prvky, ako sú switche, prístupové body, servery a kabeláž, budú nainštalované tak, aby boli ľahko prístupné pre technickú údržbu a servis. Tento prístup zahŕňa priestor na manipuláciu s komponentmi a vhodné umiestnenie káblov.

RPŠ navrhne riešenie s minimálnym počtom prierazov a prístupov, ktoré umožnia rýchly a jednoduchý servis bez potreby demontáže častí infraštruktúry.

RPŠ zabezpečí v prípade potreby (a neexistencie) vhodné prepojenie medzi jednotlivými budovami školy na základe zvážení lokálnych možností a po konzultácii so zástupcami školy.

Konfigurácia riešenia

Konfigurácia riešenia je služba, ktorá spočíva v nastavení a optimalizácii sieťových prvkov pre LAN/WLAN/WAN podľa požiadaviek na služby RPŠ, potreby integrácie s CU a špecifických požiadaviek zástupcu školy. Zahŕňa konfiguráciu hardvéru aj softvéru, nastavenie prístupových práv, zabezpečenia siete, správu IP adries a ďalšie parametre potrebné na efektívne a bezpečné fungovanie siete. Cieľom je zabezpečiť správnu funkcionalitu siete podľa potreby užívateľov a prevádzkových požiadaviek.

Všetky sieťové nastavenia, konfigurácia a smerovanie v sieti nastavuje RPŠ podľa usmernenia dodávateľa služieb CU. Adresný plán navrhne CU a RPŠ ho nakonfiguruje implementuje smerovanie v sieti škôl podlá usmernenia CU. RPŠ sa riadi metodickým usmernením CU tak aby bolo zabezpečené čo najhomogénnejšie nastavenie služieb a sietí.

RPŠ rozdelí sieť na subnety pre rôzne typy užívateľov podľa usmernenia CU.

RPŠ zabezpečí segmentáciu siete pomocou VLAN pre zlepšenie bezpečnosti a efektívnej správy dátovej prevádzky podľa usmernenia CU.

RPŠ nastaví prístupové pravidlá obmedzujúce komunikáciu medzi VLAN, aby napríklad študentská sieť nemala prístup k administratívnej sieti.

RPŠ implementuje systém na centralizovanú správu svojej siete škôl, ktorý umožní RPŠ monitorovať prevádzku svojej siete a služieb a proaktívne v nej identifikovať problémy.

RPŠ nastaví monitoring pre sieťové zariadenia.

RPŠ implementuje automatické zálohovanie konfigurácií všetkých sieťových zariadení a uchovávať ich na bezpečnom mieste, aby bolo možné v prípade potreby rýchlo obnoviť sieť.

RPŠ nasadí centralizovaný systém riadenia WLAN pre monitorovanie a správu všetkých WLAN prístupových bodov a konfigurácií.

RPŠ v spolupráci s PCU nasadí riadenie prístupov používateľov k sieti.

RPŠ nakonfiguruje služby a sieť tak aby spĺňal požiadavky na služby a hodnoty merateľných parametrov.

Prepojenie existujúcej školskej LAN/WLAN siete

Prepojenie existujúcej školskej LAN/WLAN siete do riešenia zahŕňa prepojenie existujúcej školskej sieťovej infraštruktúry s novým riešením. Cieľom je zabezpečiť bezproblémovú komunikáciu existujúcich sieťových prvkov a koncových zariadení s novou LAN/WLAN/WAN sieťou. Toto prepojenie zahŕňa analýzu a úpravu existujúceho nastavenia existujúcej školskej siete, aby bola sieť prepojiteľná s novým riešením s cieľom ďalej využívať služby pôvodnej infraštruktúry ako súčasti nového modernizovaného a bezpečného riešenia a minimalizovať výpadky a narušenia prevádzky školy.

RPŠ zabezpečí fyzické aj logické prepojenie existujúcich LAN/WLAN sietí s novou sieťou, ktorá je súčasťou riešenia, aby bola zaručená kontinuita komunikácie.

RPŠ nakonfiguruje bezpečné smerovanie a komunikáciu medzi zariadeniami v existujúcej sieti a novými prvkami tak, aby nedošlo k narušeniu bezpečnosti ani funkčnosti siete.

RPŠ zabezpečí správne smerovanie dátovej prevádzky z existujúcich LAN častí školy cez centrálny uzol (CU), aby sa zabezpečila efektívna a kontrolovaná prevádzka školy v rámci celej infraštruktúry.

RPŠ vykoná testovanie komunikácie medzi existujúcou a novou infraštruktúrou, aby sa zabezpečilo, že všetky zariadenia a systémy fungujú správne.

RPŠ v spolupráci so školou zabezpečí zálohovanie pôvodnej konfigurácie LAN/WLAN siete pred začatím prepájania, aby sa v prípade potreby mohla vrátiť k pôvodnému stavu.

RPŠ vykoná prepojenie siete v čase, ktorý minimalizuje dopad na bežnú prevádzku školy, aby sa predišlo dlhším výpadkom siete počas vyučovacích hodín.

RPŠ zdokumentuje všetky zmeny a aktualizácie vykonané počas zmeny pôvodnej LAN/WLAN siete a prepojením s novým riešením a poskytne kompletnú dokumentáciu zástupcom školy a Objednávateľa.

Integrácia riešenia s CU

Integrácia lokálneho riešenia LAN/WLAN/WAN do Centrálneho uzla (CU) zabezpečí prepojenie lokálnej siete s centrálne zabezpečovanými službami CU. Táto služba zahŕňa konfiguráciu sieťových prvkov na lokálnej úrovni tak a systémov centre RPŠ, aby efektívne spolupracovali s centrálnym uzlom. Inštaláciu Customer Premises Equipment (CPE) zariadenia v centrálnom dátovom rozvádzači školy, ktoré je dodávané Poskytovateľom Centrálneho Uzla (PCU), čím sa zlepšuje celková správa siete, bezpečnosť a centralizovaná kontrola. Cieľom je zabezpečiť jednotnú prevádzku, garantovanú kvalitu služby a správu v rámci celej siete.

Súčasťou prác je v spolupráci s PCU dosiahnuť E2E funkčnosť služieb DigiNET

RPŠ po prijatí zásielky CPE zariadenia od Prevádzkovateľa CU zabezpečí inštaláciu CPE zariadenia v centrálnom dátovom rozvádzači školy podľa inštrukcií PCU. Zariadenie musí byť bezpečne inštalované, napájané a zabezpečené proti neoprávnenému prístupu.

RPŠ pripojí CPE zariadenie k existujúcej LAN infraštruktúre a k elektrickému napájaniu tak, aby bola zaistená stabilná prevádzka a funkčnosť celého systému.

V prípade potreby RPŠ vykoná konfiguráciu CPE zariadenia podľa prijatých špecifikácií Centrálneho uzla (CU). Očakáva sa že po prvých inštaláciách bude PCU schopní nakonfigurovať CPE vzdialene. V prípade potreby sa spojí so zástupcom Poskytovateľ Centrálneho uzla telefonicky/emailom aby spoločne vyriešili identifikované problémy.

RPŠ a PCU vykoná testovanie všetkých pripojení a overí, že CPE zariadenie správne komunikuje s Centrálou uzla (CU).

Akceptačné testovanie riešenia

Testovanie riešenia pred akceptáciou je služba zameraná na overenie, či nainštalované a nakonfigurované riešenie LAN/WLAN/WAN spĺňa všetky definovane požiadavky na služby a hodnoty merateľných parametrov definovaných v opise predmetu zákazky Príloha 01b - Definícia služieb zabezpečovania prevádzky, údržby a ďalšieho rozvoja riešenia LAN/WLAN a dátovej konektivity WAN, a ďalej na kvalitu prevedenia inštalácie, kompletnosť dokumentácie a vykonania zaškolenia.

Formálny akceptačný protokol potvrdzujúci všetky požiadavky a náležitosti pre spustenie lokality školy po nainštalovaní v lokalite a pred spustením do prevádzky, bude pripravený na základe požiadaviek obstarávateľa v spolupráci s obstarávateľom.

Akceptácia zahŕňa akceptáciu zriadenia (inštalačná akceptácia) testovanie výkonu, bezpečnosti, stability a kompatibility siete, ako aj identifikáciu a odstránenie prípadných nedostatkov. Po úspešnom testovaní nasleduje oficiálna akceptácia riešenia zo strany školy, čím sa potvrdí, že riešenie je nainštalované podľa požiadaviek a pripravené na plnohodnotnú prevádzku služieb. Cieľom je zabezpečiť, aby sieť fungovala podľa očakávaní a bezchybne podporovala potreby používateľov a všetky požadované parametre.

RPŠ vypracúva testovacie scenáre pokrývajúce minimálne nižšie spomínané oblasti a pripraví testovací plán, ktorý bude zahŕňať všetky požadované priestory školy.

RPŠ vykoná testovanie a optimalizáciu LAN/WLAN siete vrátane všetkých prvkov ako Access Points (AP), switche prípadne routre.

RPŠ zabezpečí testovanie pokrytia WLAN signálom tak, aby bola zaistená plné pokrytie učební a chodieb podľa požiadaviek.

RPŠ použije vhodné nástroje na testovanie WLAN pokrytia, ako napríklad WLAN Analyzer, NetSpot alebo iné podobné aplikácie na meranie intenzity signálu.

RPŠ vykoná merania v areáli školy a zaznamená intenzitu signálu na rôznych miestach, identifikuje oblasti so slabým signálom alebo "mŕtve zóny".

RPŠ navrhne riešenia pre oblasti s nedostatočným pokrytím, napríklad pridanie ďalších AP, úpravu umiestnenia AP alebo inú zmenu konfigurácie.

RPŠ taktiež vykoná meranie pokrytia a priepustnosti WLAN pre jedného WiFi klienta kategórie smartphone alebo tablet.

RPŠ vykoná vizuálnu kontrolu všetkých fyzických sieťových prvkov (káble, zásuvky, switche) na prítomnosť poškodenia alebo nesprávneho zapojenia.

RPŠ otestuje funkčnosť všetkých ethernetových káblov a zásuviek.

RPŠ vykoná kontrolu základných nastavení switchov prípadne routerov vrátane správnych IP adries, subnetov, gateway a ďalších relevantných konfigurácií.

RPŠ overí komunikáciu medzi zariadeniami cez switche a routre pomocou vopred špecifikovaných testov, diagnostických nástrojov a postupov.

RPŠ vykoná výkonnostné testy prenosovej rýchlosti a latencie, aby sa zabezpečilo, že infraštruktúra spĺňa požadované výkonnostné štandardy.

RPŠ zdokumentuje výsledky všetkých testov, vrátane zistených problémov a vykonaných úprav, a pripraví report pre Objednávateľa.

RPŠ vykoná konečné overenie celkovej funkčnosti siete po vykonaní všetkých potrebných úprav a konfigurácií, aby sa zabezpečilo, že riešenie spĺňa všetky požiadavky.

RPŠ overí, či sa zariadenia (počítače, tablety, telefóny) môžu úspešne pripojiť k LAN aj WLAN sieti.

RPŠ vykoná simuláciu záťaže v sieti s viacerými súčasne pripojenými zariadeniami a vysokou dátovou prevádzkou.

RPŠ overí správnu segmentáciu.

Školenia

Po ukončení inštalácie a pred oficiálnym spustením prevádzky služieb dodávateľ vykoná zaškolenie na mieste pre školou určených pracovníkov. Školiace materiály odovzdá aj vo fyzickej podobe (vytlačené) a informuje kde bude uložená ich aktuálna verzia v elektronickej podobe (napr. na web stránke dodávateľa). Školenie bude obsahovať:

- základy riešenia, postup pripojenia zariadenia do siete LAN pomocou RJ45 kábla, postup pripojenia nového zariadenia k LAN,
- rozdiely medzi WLAN a LAN pripojením, typy a funkcie prístupových bodov (AP), postup vyhľadávania a pripojenia k sieti WLAN cez AP, konfigurácia a bezpečnosť bezdrôtového pripojenia (WPA2/WPA3, SSID), spôsob overenia prístupu používateľa k sieti
- oboznámenie sa s miestami inštalácie všetkých zariadení, ich identifikácia, vedenie dátovej kabeláže a napájania,
- oboznámenie sa s inštalovanými zariadeniami, ich základná obsluha, napájanie, dátové pripojenie, kontrolky, apod. v rozsahu potrebnom pre podporu vzdialeného odstraňovania výpadkov na mieste,
- základné poučenie podmienkach zmluvy a SLA zodpovednosti školy a RPŠ a NCU,
- ako postupovať pri výpadku, kedy a ako kontaktovať operačné stredisko (NOC), spolupráca s NOC, ako zistiť stav riešenia ticketu,
- základné postup overenie funkčnosti služieb,
- postup pri bežných situáciách (pripojenie nového zariadenia, nový učiteľ, žiak, presun zariadenia, nefunguje zariadenie, služba, prístup atď.),
- postupy pri eskalácii,
- oboznámenie sa s nástrojmi monitoringu, reportingu určených pre poverených zamestnancov školy, spolu s odovzdaním prístupov do týchto nástrojov.

Školenie bude prebiehať v priestoroch školy, v rozsahu 2-4 hodiny pre 2 až 8 vybraných pracovníkov školy.

Absolvovanie školenia bude potvrdené podpísanou prezenčnou listinou, ktorá bude súčasťou odovzdanej dokumentácie riešenia.

Dokumentácia riešenia

Dokumentáciu RPŠ umiestni v elektronickej podobe na miesto ktoré určí MŠVVaM SR. RPŠ zabezpečí pravidelné aktualizácie dokumentácie v prípade zmien v sieti, ako napríklad inštalácia nových zariadení,

zmeny konfigurácie alebo rozšírenia siete. RPŠ odovzdá celú dokumentáciu vo fyzickej podobe v dvoch vyhotoveniach, jedno vyhotovenie prevezme škola a jedno vyhotovenie bude odovzdané Objednávateľovi.

RPŠ vypracuje dokumentáciu vybudovaného riešenia v rozsahu:

- Podpísaný inštalačný projekt vrátane skutočného vyhotovenia riešenia v prípade, že došlo k zmenám
- Používateľské príručky, manuály a produktové listy od výrobcov k jednotlivým prvkom
- Prezenčné listiny zo školenia
- Zápisnicu/Protokol o vykonaných testoch UAT
- Finálny akceptačný protokol s prílohami
- Fotodokumentáciu inštalovaných prvkov a rozvodov

Akceptácia riešenia

Akceptácia riešenia a služieb

Akceptácia bude realizovaná na záver inštalácie na škole a pred spustením lokality do prevádzky služieb. RPŠ získa písomné potvrdenie od štatutára školy resp. ním poverenej osoby formou podpisu Akceptačného protokolu, ktorý bude obsahovať minimálne:

1. Základné údaje o projekte
    a. Názov projektu: Identifikácia projektu
    b. Zmluvné strany: Údaje o dodávateľovi (RPŠ) a za používateľa školy štatutár resp. ním poverená osoba.
    c. Dátum podpisu protokolu: Dátum, kedy bol akceptačný protokol podpísaný.
    d. Miesto inštalácie: Presná adresa školy a identifikácia priestorov, kde bolo riešenie nasadené.
    e. Zodpovedné osoby: Mená a kontaktné údaje zodpovedných osôb z oboch strán.
2. Popis realizovaného riešenia
    a. Rozsah prác: Detailný popis nainštalovaných a nakonfigurovaných zariadení (AP, switche, routre, káblová infraštruktúra).
    b. Technické špecifikácie: Zoznam všetkých použitých zariadení s uvedením ich modelov, sériových čísel a ďalších technických parametrov.
    c. Konfigurácia siete: Stručný prehľad konfigurácie (VLAN segmentácia, IP adresácia, QoS nastavenia, bezpečnostné pravidlá atď.).
    d. Zoznam všetkých relevantných testov: Popis testov, ktoré boli vykonané, vrátane WLAN pokrytia, káblovej integrity, výkonnostných testov siete atď.
3. Výsledky testovania parametrov služieb podľa opisu predmetu zákazky Prílohy 01b
    a. Výsledky pokrytia WLAN: Dokumentácia o intenzite signálu vo všetkých testovaných priestoroch, vrátane identifikácie akýchkoľvek úprav (napr. dodatočné AP).
    b. Výsledky testovania LAN siete: Záznamy o testovaní káblov, zásuviek, switchov a routerov, vrátane výsledkov výkonnostných testov (prenosová rýchlosť, latencia).
    c. Ostatných služieb a parametrov podľa Prílohy 01b
    d. Zistené nedostatky: Zoznam všetkých zistených problémov počas testovania a spôsob ich riešenia alebo návrhy na ich riešenie.

4. Záverečné posúdenie
    a. Vyhlásenie o funkčnosti riešenia: Potvrdenie, že všetky technické a funkčné požiadavky boli splnené a že sieťová infraštruktúra je plne funkčná.
    b. Vyhlásenie o bezpečnosti: Potvrdenie, že boli splnené všetky bezpečnostné normy a že sieť je chránená proti potenciálnym hrozbám.
    c. Vyhlásenie o 100% pokrytí tried/učební a príslušných chodieb WLAN a počte zásuviek RJ45
5. Zálohovanie a dokumentácia
    a. Zálohovanie konfigurácií: Potvrdenie, že konfigurácie všetkých sieťových zariadení boli zálohované.
    b. Poskytnutie dokumentácie: Odovzdanie kompletnej technickej a prevádzkovej dokumentácie, vrátane manuálov a konfiguračného dizajnu.
6. Školenie na škole: Potvrdenie o vykonanom školení na škole podľa požiadaviek vyššie.
7. Vyhlásenie o akceptácii
    a. Akceptácia riešenia: Vyhlásenie objednávateľa (škola), že akceptuje riešenie ako plne funkčné a pripravené na používanie.
8. Podpisy zmluvných strán
    a. Podpis RPŠ: Meno a podpis zástupcu RPŠ
    b. Podpis zástupcu školy: Meno a podpis zástupcu školy.

Cieľom je preveriť prevádzku inštalovaného riešenia a jej súlad s požadovanými parametrami.

Na uplatnenie nároku na zvyšok ceny za riešenie na škole RPŠ vykoná po 3 mesiacoch analýzu prevádzky, vypracuje report a zašle ho MŠVVaM SR.

Analýza prevádzky bude obsahovať nasledovné:

- Plnenie parametrov služieb
- Početnosť incidentov – počet incidentov za dané obdobie každej severity na škole musí byť primeraný rozsahu inštalovaného riešenia na škole
- Odstraňovanie incidentov v časoch podľa SLA

Zoznam skratiek

Skratka	Vysvetlenie
ACL	Access Control List
AES	Advanced Encryption Standard
AP	Access Point (prístupový bod)
API	Application Programming Interface
ARP	Address Resolution Protocol
BPDU	Bridge Protocol Data Unit
CPE	Customer Premises Equipment
CRSD	Centralizované riešenie správy a dohľadu
CTP	Centrálny Ticketing Portál
CU	Centrálny Uzol
DDoS	Distributed Denial of Service
DFŠ	Detailná Funkčná Špecifikácia
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol
DNS	Domain Name System
DoH	DNS over HTTPS
DoT	DNS over TLS
DUD	Digitálne učivo na dosah
FQDN	Fully Qualified Domain Name
GM	Google Maps
HECC	Highly Equipped and Connected Classroom
HFFR-LS	Halogen-Free Flame Retardant Low Smoke
HTTPS	HyperText Transfer Protocol Secure
HW	Hardvér
ICMP	Internet Control Message Protocol
IDS	Intrusion Detection System
IEC	International Electrotechnical Commission
IGMP	Internet Group Management Protocol
IKT	Informačné a Komunikačné Technológie
IPS	Intrusion Prevention System
IT	Informačné Technológie
ITIL	Information Technology Infrastructure Library
LACP	Link Aggregation Control Protocol
LAN	Local Area Network

Skratka	Vysvetlenie
LLDP	Link Layer Discovery Protocol
LSOH	Bezhalogénový spomaľovač horenia s nízkou dymivosťou
MAB	Media Access Control Authentication Bypass
MAC	Media Access Control
MŠVVaM SR	Ministerstvo školstva výskumu vývoja a mládeže SR
MU-MIMO	Multi-User Multiple Input Multiple Output
MV SR	Ministerstvo Vnútra Slovenskej republiky
NASES	Národná Agentúra pre Sieťové a Elektronické Služby
NOC	Network Operations Center
OPZ	Opis Predmetu Zákazky
OS	Operačný Systém
P.B.	Percento bodu
PC	Osobný Počítač
PCU	Primary Control Unit
PDF	Portable Document Format
PoC	Proof of Concept
PoE	Power over Ethernet
PSK	Pre-Shared Key
PVC	Polyvinylchlorid
QoS	Quality of Service
RADIUS	Remote Authentication Dial-In User Service
RCD	Residual Current Device
RPŠ	Regionálny Partner Školy
RSSI	Received Signal Strength Indicator
RU	Rack Unit
RX SOP	Receiver Start of Packet
SFP	Small Form-factor Pluggable
SLA	Service Level Agreement
SOC	Security Operations Center
SR	Slovenská republika
SSID	Service Set Identifier
STN	Slovenská Technická Norma
STP	Spanning Tree Protocol
SW	Softvér

Skratka	Vysvetlenie
SYSLOG	System Logging Protocol
TCP	Transmission Control Protocol
TKIP	Temporal Key Integrity Protocol
UDP	User Datagram Protocol
UL/DL	Upload/Download
URL	Uniform Resource Locator
VLAN	Virtual Local Area Network
VPN	Virtual Private Network
WAN	Wide Area Network
wIDS	Wireless Intrusion Detection System
WiFi	Wireless Fidelity
wIPS	Wireless Intrusion Prevention System
WLAN	Wireless Local Area Network
WoL	Wake on LAN
WPA	Wi-Fi Protected Access
ZM	Základný model
ZTP	Zero Touch Provisioning

C. Služby prevádzky

Cieľ dokumentu a širší kontext

Špecifikácia služieb definuje požiadavky na telekomunikačné služby poskytované školám v pôsobnosti RPŠ (Regionálny partner školy) podľa špecifikácie obstarávateľa - Ministerstvo školstva výskumu vývoja a mládeže SR (ďalej len: MŠVVaM SR, MŠ, Ministerstvo, rezort, obstarávateľ) pre dosiahnutie požadovaných štandardov IKT (Informačné a komunikačné technológie). Telekomunikačné služby sú poskytované na komponentoch infraštruktúry ktoré dodá a vybuduje v lokalitách škôl RPŠ spolu s dodávkou potrebných licencií a podpory od výrobcu zariadení. Dodané riešenie v lokalitách škôl prepojí s Národným Centrálnym uzlom (NCU) a zabezpečí akceptačné testovanie riešenia tak aby boli spĺňané definované požiadavky a ich merateľné parametre na služby uvedené v katalógu služieb tohto dokumentu. Po akceptácii riešenia vykonaním akceptačného testovania, odstránim nedostatkov a teda aj potvrdením každého požadovaného merateľného parametra s definovanou metrikou prechádza riešenie do prevádzky RPŠ. RPŠ poskytuje služby zabezpečovania prevádzky, údržby a ďalšieho rozvoja LAN/WLAN/WAN riešenia v školách regiónu na požadované obdobie podľa zmluvy.

Obsah dokumentu

Kategorizácia služieb – Definuje typy poskytovaných služieb podľa spôsobu ich poskytovania:

kontinuálne,

pravidelné,

ad-hoc.

Katalóg služieb - Špecifikácia požiadaviek na služby uvádza najmä definíciu poskytovaných služieb pre lokality škôl, metriky merateľných parametrov služieb a ostatné nevyhnutné požiadavky pre zabezpečovanie plynulej prevádzky.

Definície a výklad pojmov

Pojem	Vysvetlenie
Udalosť	Udalosťou rozumieme akúkoľvek zmena stavu infraštruktúry, ktorá môže mať vplyv na poskytovanie služieb. Môže byť plánovaná alebo neplánovaná, avšak nie vždy má priamy negatívny vplyv na služby. Slúži ako signalizácia potenciálnej situácie, ktorú je potrebné sledovať. Udalosť môže byť automaticky/proaktívne detegovaná (napr. výpadok spojenia automatickým monitorovacím systémom), nahlásená oprávnenou osobou používateľa siete alebo manuálne zadaná pracovníkom RPŠ, pracovníkom NCU. Požiadavky oprávnenej osoby typu: žiadosť o informáciu, zmenu, sú rovnako evidované ako udalosť.
Ticket	Je akýkoľvek zaznamenaný záznam o interakcii medzi oprávnenou osobou používateľa a prevádzkovateľom služieb. Slúži ako základný nástroj na sledovanie, správu a riešenie rôznych udalostí.
Problém	Je podstatná príčina jedného alebo viacerých incidentov. Zatiaľ čo incident predstavuje konkrétny výskyt poruchy, problém je koreňová príčina týchto porúch.
Incident	Je akákoľvek neplánovaná udalosť, ktorá spôsobuje, alebo má potenciál spôsobiť, prerušenie alebo podstatné zníženie kvality požadovaných služieb, hodnoty parametrov služieb nedosahujú požadovanú úroveň, negatívny vplyv na používateľov pre porušenie definovaných požiadaviek na služby.

Pojem	Vysvetlenie
Požiadavka na zmenu	Je formálna žiadosť o autorizáciu na vykonanie zmeny v IT službách, systémoch alebo infraštruktúre. Táto zmena môže byť plánovaná alebo nútená a môže mať vplyv na kvalitu, dostupnosť alebo zabezpečovanie služieb.
Požiadavka o informáciu	Je formálna žiadosť na poskytnutie informácie o poskytovaných službách, ich nastavení parametrov služieb, atď.
RPŠ – Service Desk	Je súbor organizačných, technických a personálnych prostriedkov pre zabezpečenie poskytovania služieb podpory prevádzky a údržby riešenia v pôsobnosti RPŠ.
NCU – Service Desk	Je súbor organizačných, technických a personálnych prostriedkov pre zabezpečenie poskytovania služieb podpory prevádzky a údržby riešenia v pôsobnosti NCU. Znamená aj súbor technických, organizačných a personálnych prostriedkov pre zabezpečenie poskytovania služieb kontaktu a podpory prostredníctvom hlasovej komunikácie s využitím verejnej telefónnej siete, pomocou internetového portálu a mailovej adresy.
Centrálny ticketing portál (CTP)	Centrálny portál zriadený a prevádzkovaný dodávateľom služieb NCU. Portál slúži ako základný centrálny nástroj na sledovanie, správu a riešenie ticketov, reportovania kvality. Portál je dostupný cez štandardné webové rozhranie pre RPŠ agentov, NCU agentov, ŠKOLY a rezort.
Severity	Definuje závažnosť nesúladu služby a vplyv nesúladu služby na používateľov.
Pripájaný bod	Je označenie pre každé miesto, ktoré poskytuje možnosť fyzického pripojenia do siete používateľa – RJ.45 v učebni a WiFi AP.
Nesúlad služby	V prípade že parametre služby nedosahuje požadované hodnoty alebo služba nie je v súlade s definíciou požiadaviek na službu.
Čas nesúladu (T_N)	Predstavuje celkový čas trvania nesúladu služby v mesiaci počas prevádzkovej doby služby. Čas nesúladu služby sa počíta od vzniku udalosti/nahlásenia problému oprávnenou osobou používateľa, od času odhalenia nedostupnosti poskytovateľom služieb RPŠ, poskytovateľom služieb NCU (podľa toho čo nastane skôr). Čas nesúladu končí obnovením súladu služby. Čas kedy hodnoty merateľných parametrov a definícia požiadaviek na službu neboli dodržané z: 1/príčin na strane objednávateľa alebo, 2/z dôvodu plánovaných prác ktoré sú v súlade s požiadavkami, nebude započítavaný do času nedostupnosti služby. Časy sa počítajú na celé minúty.
Súlad služby	Služba spĺňa hodnoty merateľných parametrov a spĺňa definíciu požiadaviek na službu
Prevádzkový čas služby (T_S)	Predstavuje celkový čas prevádzky služby v mesiaci v ktorom sa vyžaduje garancia dosahovania hodnôt parametrov služby a definovaných požiadaviek na službu. Časy sa počítajú na celé minúty.

Pojem	Vysvetlenie
Čas opravy nesúladu (TTR)	Predstavuje celkový čas od vzniku udalosti o nesúlade služby až po nápravu služby. Časy sa počítajú na celé minúty.
Požadovaný čas opravy nesúladu (RTTR)	Predstavuje požadovaný celkový čas od vzniku udalosti o nesúlade služby až po nápravu služby. Časy sa počítajú na celé minúty. Požadované časy sú definované podľa severity nesúladu.
Dostupnosť služby	$$dostupnosť\ služby = \frac{(T_S - T_N)}{(T_S)} \times 100\%$$ Dostupnosť sa vyjadrí v % zaokrúhlene na dve desatinné miesta.
Prevádzková doba poskytovania služieb	Je časové obdobie v ktorom sa vyžaduje garancia dosahovania hodnôt parametrov služby a definovaných požiadaviek na službu
Chrbticová sieť LAN	Je sieť v lokalite školy medzi CPE a akýmkoľvek switchom, medzi switchmi
Riešiteľ incidentu	Rola obsadená aktuálne zodpovednou stranou za pridelený ticket.
RACI matica	Predstavuje rozdelenie zodpovedností pri plnení úloh. RACI matica rozdeľuje zodpovednosti medzi Školu, RPŠ, NCU a MŠVVaM pričom prvky RACI matice predstavujú: R (Responsible) – je zodpovedný za danú činnosť A (Accountable) - je zodpovedný za výsledok a overenie danej činnosti C (Consulted) – je konzultovaný o činnosti I (Informed) - je informovaný o výsledku, priebehu činnosti

Tabuľka 14: Zoznam pojmov

Spôsob kategorizácie služieb

Kontinuálne (priebežne poskytované) služby

Kontinuálne služby sú také, ktoré dodávateľ poskytuje súvisle, počas celého trvania zmluvy. Objednávateľ uhrádza za tieto služby fixný poplatok pre dané obdobie (s možným znížením poplatku z dôvodu penalizácie).

Ad hoc služby

Ad-hoc služby sú také, ktoré sa vykonávajú na vyžiadanie resp. sú spustené automaticky z dôvodu zaznamenania udalosti v sieti. Typicky ide o služby operačnej prevádzky riešenia, riešenia incidentov a požiadaviek. Takouto službou je aj zvýšená prevádzková podpora pri mimoriadnych situáciách.

Pravidelné služby

Pravidelnú služby sú také, ktoré sú vykonávané na pravidelnej báze. Typicky služby generovania reportov, služby údržby (SW upgrade), reportovanie kvality vykonávaných služieb a vyhodnocovanie dostupnosti za uplynulé obdobie.

Proaktívny a reaktívny vznik incidentu

V opise služieb nižšie je definovaný vznik incidentu na základe proaktívneho merania alebo reaktívne nahlásením.

Proaktívne meranie

Proaktívne meranie predstavuje priebežné sledovanie stavu merateľných parametrov a požiadaviek na službu. Prebieha kontinuálne (v definovaných intervaloch) a automatizovane. Pri zistení nesúladu meraného parametra s dohodnutou úrovňou parametrov je automaticky otvorený ticket.

Reaktívny vznik incidentu

Reaktívny vznik incidentu je na základe nahlásenej udalosti pri podozrení nesúladu služby s požadovanými parametrami.

Reaktívne riešenie incidentu je obvykle iniciované na základe podozrenia školy, prípadne aj NCU alebo RPŠ.

Priebeh riešenia je nasledovný:

Nahlásenie udalosti, evidencia vo forme nového ticketu.

Klasifikácia na úrovni NCU.

Klasifikácia a začatie riešenia do 60 minút na úrovni RPŠ (ak bolo pridelené RPŠ).

RPŠ do 2 hodín vzdialene preverí, či ide o incident. Vzdialené preverenie môže vyžadovať aj súčinnosť zamestnanca školy na mieste. V prípade potvrdenia incidentu je ďalší postup podľa služieb riadenia incidentov. V prípade nepotvrdenie (služby sú v súlade s požiadavkami) je ticket uzavretý.

V prípade, že nie je možné preverenie na diaľku, zabezpečí RPŠ preverenie na mieste do 5 pracovných dní. V prípade potvrdenia incidentu je ďalší postup podľa služieb riadenia incidentov. V prípade nepotvrdenia nesúladu (služby sú v súlade s požiadavkami) je ticket uzavretý a škola môže požiadať o ďalšie takéto preverenie rovnakého podozrenia na nesúlad služby na mieste najskôr nasledujúci mesiac v prípade že si to vyžaduje výjazd na školu.

Riadenie zmien

Proces Riadenia zmien zabezpečí, aby zmeny v poskytovaných službách, či už na požiadavku používateľa alebo s dôvodu údržby a aktualizácie zo strany RPŠ, boli plánované, schválené a implementované kontrolovaným spôsobom, minimalizujúc pritom riziká a negatívne dopady na prevádzku. Tento proces sa týka zmien v službách v rozsahu zmluvy alebo objednávky, ktorých cena je v zmluve určená alebo sa dá určiť na základe zmluvy.

Postup Riadenia zmeny

O zmenu môže požiadať riaditeľ školy, ním poverená osoba alebo zástupca obstarávateľa.

Po prijatí žiadosti o zmenu NCU alebo RPŠ vytvorí ticket, kde bude evidovaná žiadosť, následná komunikácia, realizácia zmeny až po jej akceptáciu. Ak má zmena vplyv na obsah zadanej objednávky, výsledkom postupu Riadenia zmeny je zmena objednávky.

Postup Riadenia zmien sa spravuje týmito princípmi:

zmeny musia prechádzať jasne definovaným procesom, ktorý zahŕňa podanie žiadosti o zmenu, hodnotenie, schvaľovanie, plánovanie, implementáciu, testovanie a zavedenie do prevádzky,

zmeny sú klasifikované podľa ich potenciálneho vplyvu na prevádzku (nízky, stredný, vysoký) z dôvodu prispôsobenia procesu schvaľovania a kontroly jednotlivým typom zmien,

každá zmena musí byť podrobená dôkladnému hodnoteniu rizík, aby sa identifikovali potenciálne negatívne dopady a prijali potrebné opatrenia na ich minimalizáciu,

zmeny musia byť schválené oprávnenými osobami, ktoré majú potrebné znalosti a autoritu,

pre každú zmenu musí byť vypracovaný detailný plán, ktorý špecifikuje všetky potrebné činnosti, zdroje a časové harmonogramy,

zmeny musia byť implementované podľa schváleného plánu,

po implementácii musí byť vykonané primerané testovanie,

po úspešnom testovaní je zmena zavedená do pravidelnej prevádzky,

celý proces riadenia zmien musí byť dôkladne zdokumentovaný v príslušnom tickete, aby bolo možné sledovať históriu zmien a vyhodnocovať ich účinnosť,

o zmenách musia byť primerane informovaní zástupcovia školy, MŠVVaM SR a poskytovateľ služieb NCU.

Katalóg služieb

Katalóg služieb je detailný popis požadovaných služieb, pričom sú tieto služby rozdelené do nasledujúcich základných kategórii:

služby zabezpečovania prevádzky riešenia LAN/WLAN,

služby zabezpečovania WAN konektivity školy,

služby manažmentu a monitoringu riešenia LAN/WLAN/WAN,

služby reportingu o stave a využívaní riešenia LAN/WLAN/WAN,

služby podpory prevádzky a údržby riešenia LAN/WLAN/WAN,

opcia – služby sieťovej bezpečnosti a service desk pre školy.

Služby zabezpečovania prevádzky riešenia LAN/WLAN

Prevádzka služieb LAN/WLAN zahŕňa riešenia na zabezpečenie spoľahlivej a efektívnej sieťovej infraštruktúry. Tieto služby pokrývajú všetky aspekty súvisiace s plánovaním, inštaláciou, údržbou a optimalizáciou sietí LAN (Local Area Network) a WLAN (Wireless Local Area Network). Cieľom je zabezpečiť, aby lokalita mala počas celej prevádzkovej doby poskytovania služieb stabilné, rýchle sieťové pripojenie s požadovaným pokrytím a kapacitou, ktoré podporuje každodenné operácie a dlhodobé technologické ciele obstarávateľa a v neposlednom rade sieťovú bezpečnosť.

Prevádzka služieb bezpečnosti LAN/WLAN plní funkciu ochrany pred hrozbami, neoprávneným prístupom, implementáciu mechanizmov chrániacich dostupnosť služby, zaručujúcich integritu, dôvernosť a dostupnosť sieťových služieb pomocou moderných šifrovacích technológií, autentifikačných protokolov a segmentáciou siete.

Zabezpečovanie pokrytia WLAN

Zabezpečovanie pokrytia siete WLAN - detailná definícia požiadaviek na službu	
Názov	Zabezpečovanie pokrytia siete WLAN
Kategória	Služby zabezpečovania prevádzky riešenia LAN/WLAN
Typ	Kontinuálna
Cieľ	Služba pokrytia WLAN zahŕňa zabezpečenie bezdrôtového pripojenia v interiérových a exteriérových priestoroch podľa požiadaviek školy v súlade s požiadavkami štandardu. Cieľom je dosiahnuť optimálne a zabezpečené WiFi pokrytie s bezpečnosťou riadenia prístupu do siete, ktoré umožní spoľahlivé pripojenie zariadení a udržanie tohto pripojenia pri pohybe používateľov medzi rôznymi oblasťami (tam kde je to možné – t.j. Inštalované WiFi AP poskytujú dostatočný prienik rádiového pokrytia).

Zabezpečovanie pokrytia siete WLAN - detailná definícia požiadaviek na službu
WiFi 6 2.4 GHz (IEEE 802.11 b/g/n/ax) a 5 GHz (IEEE 802.11 a/n/ac/ax),
UL/DL MU-MIMO (MU-MIMO v odchádzajúcom smere (Uplink) ako aj prichádzajúcom smere (Downlink)),
OFDMA v odchádzajúcom smere (Uplink) ako aj prichádzajúcom smere (Downlink),
Minimálne 2x2:2 spatial streams avšak s povinnosťou dosahovať uvedené merateľné parametre služieb,
IEEE 802.11e/WMM,
podpora U-APSD (Power save),
IEEE 802.1p, resp. podpora QoS, CoS
IEEE 802.11r,
IEEE 802.1Q – Wlan tagovanie – jednotlivé SSID siete sú mapované do rôznych VLAN,
WPA2-Preshared key, WPA2-Enterprise s IEEE 802.1X,
WPA3-Preshared key, WPA3-Enterprise s IEEE 802.1X,
EAP-TLS, EAP-TTLS, EAP-MSCHAPv2,
band steering – podpora funkcionality AP, ktorá preferuje pripojenie klientov k 5Ghz,
rate limit – WiFi AP musí podporovať nastavenie limitovanie rýchlosti obslužných rámcov (management frames) buď na základe jednotlivých pásiem alebo na základe jednotlivých SSID,
RX-SOP – zariadenie podporuje konfiguráciu minimálnych prahových hodnôt RSSI potrebných na dekódovanie a demodulovanie dátových rámcov pre efektívne využitie spektra,
podpora min. 15 aktívnych SSID,
podpora mapovania týchto SSID do VLAN (IEEE 802.1Q),

Zabezpečovanie pokrytia siete WLAN - detailná definícia požiadaviek na službu
per SSID definícia PSK alebo 802.1x/RADIUS, automatizované nezávislé zapínanie a vypínanie jednotlivých SSID podľa predom určeného časového harmonogramu, Guest WiFi - SSID pre pripojenie návštevníkov školy, s kompletnou izoláciou pripojených guest zariadení (nemožnosť komunikovať medzi pripojenými guest zariadeniami) , zabudované antény na WiFi AP v interiéri, možnosť vypnúť svetelnú signalizáciu na AP, dedikované rádio pre 2,4 Ghz, dedikované rádio pre 5 Ghz, spektrálna analýza 2,4 a 5 Ghz pásma (real-time, bez ovplyvnenia dátovej prevádzky WiFi klientov), výnimku tvoria exteriérové AP, v prípade AP použitých a určených pre exteriérové učebne, obstarávateľ nepožaduje, aby bola spektrálna analýza vykonávaná real-time, bez ovplyvnenia dátovej prevádzky WiFi klientov. funkcie Wireless IDS , Nezáväzne podpora Mesh – WiFi AP podporuje automatizované vytvorenie MESH typu prepojenia bod-bod, bod-multibod s automatickým vyhľadávaním susedov v oboch rádiových pásmach (2.4 Ghz a 5Ghz) , teplotný rozsah -20 až 55 C a IP67 krytie AP určených pre inštaláciu v exteriéri, je povolené využívanie len frekvencií a vyžarovacích výkonov schválených pre SR. V rámci zabezpečovania služieb RPS očakávame, poskytovanie prevádzky komplexných služieb súvisiacich s pokrytím WiFi, ktoré zahŕňajú: poskytovanie pokrytia WiFi interiérových, exteriérových učebni, chodieb podľa IKT štandardu, pokrytie WiFi signálom nie je nižšie ako -70dBm RSSI a zároveň nižšie ako 25 dB SNR, pričom: hodnota -70 dBm RSSI je hodnota úrovne signálu zaznamenaná na strane WiFi indoor AP smerom od WiFi klienta, platná pre pásmo 2.4 aj 5 GHz, hodnota 25 dB SNR je hodnota odstupu signálu od šumu zaznamenaná na strane WiFi indoor AP smerom od WiFi klienta, platná pre pásmo 2.4 aj 5 GHz hodnota RSSI a SNR na strane AP musí byť nameraná pri umiestnení WiFi klienta v strede učebne, a v štyroch najvzdialenejších miestach od stredu, vo výške 90 cm od podlahy WiFi klientom sa myslí mobilné zariadenie kategórie smart phone alebo tablet jeden WiFi indoor AP je pritom určený na pokrytie maximálne takého počtu učební, ktorého súčet počtu žiakov nepresahuje 50, všetky vyššie uvedené podmienky musia byť splnené súčasne, WiFi klient nachádzajúci sa v mieste určenom na využitie opisovanej WLAN služby musí byť schopný pripojiť sa do WLAN siete do 10 000ms, pričom za úspešné pripojenie považujeme splnenie nasledovných krokov: asociáciu WiFi klienta k AP, autentifikáciu klienta, priradenie IP adresy a DNS servera, Schopnosť komunikovať do siete internet, POZNÁMKA: Za E2E dosahovanie požiadavky nesú prevádzkovú zodpovednosť ako RPŠ tak aj NCU na prvkoch vo svojej zodpovednosti. Dodávateľ RPŠ a NCU sú povinní spoločne identifikovať a odstrániť

Zabezpečovanie pokrytia siete WLAN - detailná definícia požiadaviek na službu				
nedostatky spôsobujúce nesúlad služby tak aby celková hodnota parametra v súčte cez všetky prvky nepresiahla požadované hodnoty. ak to situácia umožňuje, t.j. inštalované WiFi AP poskytujú dostatočný vzájomný prienik rádiového pokrytia, čas potrebný na prechod medzi AP je maximálne 3 sekundy. Meranie WiFi pokrytia a jeho optimalizácia, meranie interferencií: Zobrazenie sily signálu (RSSI) v dBm a odstupu signálu od šumu (SNR) v dB WiFi pripojenia z pohľadu pripojeného WiFi klienta, aby boli dosiahnuté hodnoty definované v službe pokrytia WiFi. Meranie vyťaženia jednotlivých kanálov v pásmach 2.4 Ghz a 5 Ghz s možnosťou manuálneho a automatického ladenia kanálov podľa aktuálnej interferencie v okolí. Meranie času potrebného na prechod WiFi klienta medzi prístupovými bodmi v miestach s dostatočným prienikom rádiového pokrytia. Meranie a zobrazovanie interferencií v pásme 2.4 a 5 Ghz v reálnom čase, bez dopadu na obsluhovanie WiFi klientov schopné určiť prítomnosť zdrojov rušenia v blízkosti zvoleného AP a tieto zdroje (ak sú to WiFi AP) identifikovať – SSID, BSSID (MAC). Zabezpečovanie optimalizácie šírky pásma smerovaním klientov do menej zaťaženého pásma 5GHz (Band steering).				
Účastníci	Poskytovateľ			RPŠ
	Používateľ			Škola
	Iné zainteresované strany			NCU
Prevádzková doba				pracovné dni 6:00 – 18:00
Minimálna Dostupnosť služby				97%
Spôsob vyhodnocovania merateľných parametrov				1/ Podľa dostupnosti služby, kde do Čas nesúladu sú započítavané trvania Nesúladu služby so severitou 1, 2 2/ Podľa služby: Riešenie incidentov
Doba vyhodnocovania				1 krát mesačne
Merateľné parametre	Metrika 1	Názov:		Pokrytie vnútorných priestorov učební a chodieb
		Definícia		Plné sieťové pokrytie pre bezproblémové pripojenie klientov a udržanie pripojenia pre všetky pripájané body typu AP
		Meranie/Monitorovanie	Vykonávateľ	RPŠ
			Čas	Počas prevádzkovej doby
			Spôsob	Proaktívne
		Požadovaná hodnota	Jednotka	%
			Minimum	100
			Maximum	nie je obmedzené

Zabezpečovanie pokrytia siete WLAN - detailná definícia požiadaviek na službu				
		Severita Nesúladu služby		Podľa rozsahu postihnutých pripájaných bodov definovaných podľa služby: Riešenie incidentov. Riešiteľ incidentu definuje a overí počet postihnutých pripájaných bodov a určí správnu severitu nesúladu.
	Metrika 2	Názov:		Pokrytie vonkajších priestorov – vonkajšie učebne
		Definícia		Plné sieťové pokrytie pre bezproblémové pripojenie klientov a udržanie pripojenia pre všetky pripájané body typu AP vonkajší
		Meranie/Monitorovanie	Vykonávateľ	RPŠ
			Čas	Počas prevádzkovej doby
			Spôsob	Proaktívne
		Požadovaná hodnota	Jednotka	%
			Minimum	100
			Maximum	nie je obmedzené
		Severita Nesúladu služby		Podľa rozsahu postihnutých pripájaných bodov definovaných podľa služby: Riešenie incidentov. Riešiteľ incidentu definuje a overí počet postihnutých pripájaných bodov a určí správnu severitu nesúladu.
	Metrika 3	Názov:		Sila signálu vo vnútorných priestoroch učebne v definovanej výške na frekvenciách v definícii služby
		Definícia		Intenzita signálu na zabezpečenie primeraného pripojenia vo vnútorných priestoroch
		Meranie/Monitorovanie	Vykonávateľ	RPŠ s podporou Školy
			Čas	Počas prevádzkovej doby
			Spôsob	Reaktívne
		Požadovaná hodnota	Jednotka	dBm
			Minimum	-77
			Maximum	nie je obmedzené
		Severita Nesúladu služby		Podľa rozsahu postihnutých pripájaných bodov definovaných podľa služby: Riešenie incidentov. Riešiteľ incidentu definuje a overí počet postihnutých

Zabezpečovanie pokrytia siete WLAN - detailná definícia požiadaviek na službu				
				pripájaných bodov a určí správnu severitu nesúladu.
	Metrika 4	Názov:		Pokrytie vonkajších priestorov – vonkajšie učebne
		Definícia		Intenzita signálu na zabezpečenie primeraného pripojenia pre vonkajšie učebne
		Meranie/Monitorovanie	Vykonávateľ	RPŠ s podporou Školy
			Čas	Počas prevádzkovej doby
			Spôsob	Reaktívne
		Požadovaná hodnota	Jednotka	dBm
			Minimum	-80
			Maximum	nie je obmedzené
		Severita Nesúladu služby		Podľa rozsahu postihnutých pripájaných bodov definovaných podľa služby: Riešenie incidentov. Riešiteľ incidentu definuje a overí počet postihnutých pripájaných bodov a určí správnu severitu nesúladu.
	Metrika 5	Názov:		Odstupu signál od šumu SNR vo vnútorných priestoroch
		Definícia		Minimálna hodnota odstupu signálu od šumu (signál, ktorý nevie dekódovať rádio pripojeného klienta)
		Meranie/Monitorovanie	Vykonávateľ	RPŠ s podporou Školy
			Čas	Počas prevádzkovej doby
			Spôsob	Reaktívne
		Požadovaná hodnota	Jednotka	dBm
			Minimum	20
			Maximum	nie je obmedzené
		Severita Nesúladu služby		Podľa rozsahu postihnutých pripájaných bodov definovaných podľa služby: Riešenie incidentov. Riešiteľ incidentu definuje a overí počet postihnutých pripájaných bodov a určí správnu severitu nesúladu.
	Metrika 6	Názov:		Čas potrebný na pripojenie WiFi klienta
		Definícia		Maximálny čas medzi spustením pripojenia klienta k zvolenému SSID až po schopnosť komunikovať do siete internet,

Zabezpečovanie pokrytia siete WLAN - detailná definícia požiadaviek na službu				
				musí byť na prvkoch v pôsobnosti RPŠ zabezpečený tak aby E2E parameter v celej DigiNET sieti spĺňala požadovanú hodnotu 10 000 ms
		Meranie/Monitorovanie	Vykonávateľ	RPŠ
			Čas	Počas prevádzkovej doby
			Spôsob	Reaktívne
		Požadovaná hodnota	Jednotka	ms
			Minimum	nie je obmedzené
			Maximum	15 000
		Severita Nesúladu služby		Podľa rozsahu postihnutých pripájaných bodov definovaných podľa služby: Riešenie incidentov. Riešiteľ incidentu definuje a overí počet postihnutých pripájaných bodov a určí správnu severitu nesúladu.

Tabuľka 15: Zabezpečovanie pokrytia siete WLAN – definícia požiadaviek na službu

Zabezpečovanie pokrytia LAN

Zabezpečovanie pokrytia siete LAN - detailná definícia požiadaviek na službu	
Názov	Zabezpečovanie pokrytia siete LAN
Kategória	Služby zabezpečovania prevádzky riešenia LAN/WLAN
Typ	Kontinuálna
Cieľ	Služba zabezpečovania pokrytia siete LAN zahŕňa zabezpečenie káblového sieťového pripojenia v interiérových priestoroch – učebne. Štandard vyžaduje službu pokrytia – 2 RJ45 zásuvka v každej učebni. Cieľom je dosiahnuť optimálne LAN pokrytie ktoré umožní spoľahlivé pripojenie zariadení pomocou fyzických káblových pripojení a bezpečnosť riadenia prístupu do siete.
Zabezpečovanie pokrytia siete LAN - detailná definícia požiadaviek na službu	
RPŠ poskytuje prevádzku komplexných služieb súvisiacich s pokrytím LAN ktoré zahŕňajú nasledujúce činnosti: poskytuje káblové pripojenia v učebniach, zabezpečuje zakončenia jednoznačne označenou 2x zásuvkou RJ45 v každej učebni (pripájané body LAN), zabezpečuje, aby boli AP napájané priamo alebo patch káblom zo samostatnej zásuvky RJ45 dovedenej výhradne pre účely pripojenia AP (pripájané body AP),	

Zabezpečovanie pokrytia siete LAN - detailná definícia požiadaviek na službu				
poskytovanie manažovaných prepínačov s podporou napájania PoE (Power over Ethernet) pre účely pripojenia AP, zabezpečenie plného pokrytia požadovanej kapacity PC miest učební informatiky, pričom každý počítač v učebni musí mať LAN pripojenie. Zabezpečuje káblové prepojenie aktívnych prvkov v sieti Zabezpečuje budovanie pasívnej infraštruktúry v lokalitách škôl, Vybudovaná kabeláž na škole však musí byť schopná v budúcnosti podporovať rýchlosti 10 Gbit/s. Z tohto dôvodu je v prípade inštalácie metalickej kabeláže požadovaná minimálne Cat6A a v prípade potreby inštalácie optickej kabeláže môže byť použitá OM4 ak to maximálna vzdialenosť Switch-Switch umožňuje.				
Účastníci	Poskytovateľ			RPŠ
	Používateľ			Škola
	Iné zainteresované strany			
Prevádzková doba				pracovné dni 6:00 – 18:00
Minimálna Dostupnosť služby				97%
Spôsob vyhodnocovania merateľných parametrov				1/ Podľa dostupnosti služby, kde do Čas nesúladu sú započítavané trvania Nesúladu služby so severitou 1, 2 2/ Podľa služby: Riešenie incidentov
Doba vyhodnocovania				1 krát mesačne
Merateľné parametre	Metrika 1	Názov:		Počet funkčných RJ45 zásuviek v každej učebni
		Definícia		Dostupnosť služieb na minimálne dvoch RJ45 zásuvkách v každej učebni pre káblové pripojenie zariadení.
		Meranie/Monitorovanie	Vykonávateľ	RPŠ
			Čas	Počas prevádzkovej doby
			Spôsob	Switche proaktívne, reaktívne
		Požadovaná hodnota	Jednotka	ks
			Minimum	2 x počet učební
			Maximum	nie je obmedzené
		Severita Nesúladu služby		Podľa rozsahu postihnutých pripájaných bodov definovaných podľa služby: Riešenie incidentov. Riešiteľ incidentu definuje a overí počet postihnutých pripájaných bodov a určí správnu severitu nesúladu.
		Názov:		Maximálny výstupný výkon PoE

Zabezpečovanie pokrytia siete LAN - detailná definícia požiadaviek na službu				
	Metrika 2	Definícia		Každý PoE port pre pripojenie AP port musí byť schopný dodávať energiu podľa štandardu IEEE 802.3af
		Meranie/Monitorovanie	Vykonávateľ	RPŠ
			Čas	Počas prevádzkovej doby
			Spôsob	Reaktívne
		Požadovaná hodnota	Jednotka	W
			Minimum	15,4
			Maximum	
		Severita Nesúladu služby		Podľa rozsahu postihnutých pripájaných bodov definovaných podľa služby: Riešenie incidentov. Riešiteľ incidentu definuje a overí počet postihnutých pripájaných bodov a urči správnu severitu nesúladu.
	Metrika 3	Názov:		Dostupnosť služieb pre RJ45 prípojky PC v PC učebni
		Definícia		Zabezpečenie plného pokrytia požadovanej kapacity učební informatiky pre taký počet PC/NTBK pre ktoré je učebňa určená.
		Meranie/Monitorovanie	Vykonávateľ	RPŠ
			Čas	Počas prevádzkovej doby
			Spôsob	Proaktívne alebo reaktívne
		Požadovaná hodnota	Jednotka	ks
			Minimum	Kapacita PC/NTBK učebne informatiky
			Maximum	nie je obmedzené
		Severita Nesúladu služby		Severity 3

Tabuľka 16: Zabezpečovanie pokrytia siete LAN – definícia požiadaviek na službu

Zabezpečovanie priepustnosti v sieti WLAN

Zabezpečovanie priepustnosti v sieti WLAN - detailná definícia požiadaviek na službu	
Názov	Zabezpečovanie priepustnosti v sieti WLAN
Kategória	Služby zabezpečovania prevádzky riešenia LAN/WLAN
Typ	Kontinuálna
Cieľ	Priepustnosť v kontexte WLAN sa vzťahuje na rýchlosť, akou sa užitočné údaje úspešne prenášajú z jedného bodu do

Zabezpečovanie priepustnosti v sieti WLAN - detailná definícia požiadaviek na službu	
	druhého v rámci lokálnej siete. Je to metrika na posúdenie výkonnosti a efektívnosti siete v lokalite školy. Nasledujúce parametre definujú minimálnu a očakávanú priepustnosť pre poskytované služby WLAN, ako aj požiadavky na technické možnosti zabezpečiť férové a rovnomerné využívanie služby viacerými používateľmi, aby nedochádzalo k nadmernému vyťažovaniu neopodstatnenou prevádzkou.

Zabezpečovanie priepustnosti v sieti WLAN - detailná definícia požiadaviek na službu
RPŠ poskytuje prevádzku komplexných služieb súvisiacich s priepustnosťou v sieti WLAN. Štandardom služby pritom je: pripojenie WiFi AP metalickým rozhraním RJ45, rýchlosť min. 1 Gbit/s k LAN prepínaču, IEEE 802.11e/WMM, band steering – podpora funkcionality AP, ktorá preferuje pripojenie klientov k 5Ghz, rate limit – WiFi AP musí podporovať nastavenie minimálnej prenosovej rýchlosť obslužných rámcov (management frames) buď na základe jednotlivých pásiem alebo na základe jednotlivých SSID, RX-SOP – zariadenie musí podporovať konfiguráciu minimálnych prahových hodnôt RSSI, shaping dátovej prevádzky umožňujúci na jednotlivé SSID definovať kapacitné limity, ktoré umožnia: možnosť definovať download a upload maximá pripojených klientov k danému SSID, definovať download a upload maximá agregovane pre jednotlivé SSID, rýchlosť prenosu dát v pásme 2.4 a aj 5 Ghz, pri šírke kanála 20 Mhz a 2 spatial-streams meraného od WIFI AP k jedinému (1) WiFi klientovi kategórie smart phone alebo tablet 100 Mbps, pričom meranie musí byť uskutočnené medzi klientom a WIFI AP, alebo softvérom, ktorý zvolí RPŠ, rýchlosť prenosu dát v pásme 2.4 a aj 5 Ghz, pri šírke kanála 20 Mhz a 2 spatial-streams meraného medzi päťdesiatimi (50) WiFi klientami kategórie smart phone alebo tablet 3 Mbps medzi klientom a WIFI AP, alebo softvérom, ktorý zvolí RPŠ, Podporovaná schopnosť merania rýchlosti pripojených klientov – tzn., realizovať testy priepustnosti medzi WiFi klientom a AP, schopnosť RPŠ monitorovať akou rýchlosťou (data rate) je konkrétny WiFi klient pripojený. Schopnosť RPŠ vykonávať real-time spektrálnu analýzu 2,4 a 5 Ghz pásma bez ovplyvnenia dátovej prevádzky WiFi klientova odhaliť interferencie ako aj kvantifikovať mieru využitia (utlizácie) všetkých kanálov príslušného spektra 2.4 a 5 Ghz, priemerovanú za min. posledných 60 sekúnd. Hodnoty utilizácie všetkých dostupných rádiových kanálov v pásme 2.4 Ghz a 5 Ghz určené ako aritmetický priemer meraní za posledných min.60 sekúnd nesmú prekročiť hodnotu 70%. Výnimku tvoria exteriérové AP, v prípade AP použitých a určených pre exteriérové učebne, obstarávateľ nepožaduje, aby bola spektrálna analýza vykonávaná real-time, bez ovplyvnenia dátovej prevádzky WiFi klientov.

Účastníci	Poskytovateľ	RPŠ
	Používateľ	Škola

Zabezpečovanie priepustnosti v sieti WLAN - detailná definícia požiadaviek na službu				
	Iné zainteresované strany			
Prevádzková doba				pracovné dni 6:00 – 18:00
Minimálna Dostupnosť služby				99,5%
Spôsob vyhodnocovania merateľných parametrov				1/ Podľa dostupnosti služby, kde do Čas nesúladu sú započítavané trvania Nesúladu služby so severitou 1, 2 2/ Podľa služby: Riešenie incidentov
Doba vyhodnocovania				1 krát mesačne
Merateľné parametre	Metrika 1	Názov:		Priepustnosť na 1 klienta v pásmach 2.4 Ghz a 5 Ghz
		Definícia		Rýchlosť prenosu dát dostupná pre jedného klienta voči AP, resp. testovaciemu SW
		Meranie/Monitorovanie	Vykonávateľ	RPŠ s podporou školy
			Čas	Počas prevádzkovej doby
			Spôsob	Reaktívne
		Požadovaná hodnota	Jednotka	Mbit/s
			Minimum	90
			Maximum	nie je obmedzené
		Severita Nesúladu služby		Podľa rozsahu postihnutých pripájaných bodov definovaných podľa služby: Riešenie incidentov. Riešiteľ incidentu definuje a overí počet postihnutých pripájaných bodov a urči správnu severitu nesúladu.
	Metrika 2	Názov:		Priepustnosť pri počte 50 klientov v pásmach 2.4 Ghz a 5 Ghz
		Definícia		Priepustnosť na 1 používateľa pri počte maximálne 50 klientov na AP v pásmach 2.4 Ghz a 5 Ghz
		Meranie/Monitorovanie	Vykonávateľ	RPŠ s podporou školy
			Čas	Počas prevádzkovej doby
			Spôsob	Reaktívne
		Požadovaná hodnota	Jednotka	Mbit/s
			Minimum	2
			Maximum	nie je obmedzené
		Severita Nesúladu služby		Podľa rozsahu postihnutých pripájaných bodov definovaných podľa služby:

Zabezpečovanie priepustnosti v sieti WLAN - detailná definícia požiadaviek na službu				
				Riešenie incidentov. Riešiteľ incidentu definuje a overí počet postihnutých pripájaných bodov a urči správnu severitu nesúladu.
	Metrika 3	Názov:		Agregovaná priepustnosť pre jeden pripájaný bod AP
		Definícia		Celková rýchlosť prenosu dát dostupná pre všetkých používateľov a zariadenia pripojené na AP
		Meranie/Monitorovanie	Vykonávateľ	RPŠ
			Čas	Počas prevádzkovej doby
			Spôsob	Reaktívne
		Požadovaná hodnota	Jednotka	Mbit/s
			Minimum	900
			Maximum	nie je obmedzené
		Severita Nesúladu služby		Podľa rozsahu postihnutých pripájaných bodov definovaných podľa služby: Riešenie incidentov. Riešiteľ incidentu definuje a overí počet postihnutých pripájaných bodov a urči správnu severitu nesúladu.
	Metrika 4	Názov:		Minimálna priepustnosť z AP do siete LAN
		Definícia		Minimálna priepustnosť do siete LAN z prístupového bodu
		Meranie/Monitorovanie	Vykonávateľ	RPŠ
			Čas	Počas prevádzkovej doby
			Spôsob	Reaktívne
		Požadovaná hodnota	Jednotka	Mbit/s
			Minimum	900
			Maximum	nie je obmedzené
		Severita Nesúladu služby		Podľa rozsahu postihnutých pripájaných bodov definovaných podľa služby: Riešenie incidentov. Riešiteľ incidentu definuje a overí počet postihnutých pripájaných bodov a urči správnu severitu nesúladu.

Tabuľka 17: Zabezpečovanie priepustnosti v sieti WLAN – definícia požiadaviek na službu

Zabezpečovanie priepustnosti v sieti LAN

Zabezpečovanie priepustnosti v sieti LAN - detailná definícia požiadaviek na službu		
Názov		Zabezpečovanie priepustnosti v sieti LAN
Kategória		Služby zabezpečovania prevádzky riešenia LAN/WLAN
Typ		Kontinuálna
Cieľ		Priepustnosť v LAN sieti sa vzťahuje na rýchlosť, akou sa údaje úspešne prenášajú z jedného bodu do druhého v rámci lokálnej siete. Je to metrika na posúdenie výkonnosti a efektívnosti siete.
Zabezpečovanie priepustnosti v sieti LAN - detailná definícia požiadaviek na službu		
V rámci zabezpečovania služieb RPŠ obstarávania očakávame, že vybraný dodávateľ poskytuje prevádzku komplexných služby súvisiacich s priepustnosťou v sieti LAN. Štandardom služby pritom je: pripojenie WiFi AP (indoor aj outdoor) ako aj klientskych pracovných staníc (PC) rýchlosťou 1 Gbit/s k switchu, prepojenie switchov medzi sebou (v prípade, že to vyžaduje topológia zapojenia) rýchlosťou min. 1 Gbit/s, prepojenie switcha (resp. switchov – podľa riešenia topológie zapojenia) na CPE prvok rýchlosťou min. 1 Gbit/s, switch podporuje prenosovú kapacitu pri plnom obsadení všetkých portov, schopnosť RPŠ v reálnom čase skontrolovať vyťaženie switcha: prevádzkou sumárne, min. za posledný deň, týždeň a mesiac, prevádzkou na jednotlivých portoch, min. za posledný deň, týždeň a mesiac: objem dát prenesených v prichádzajúcom smere, odchádzajúcom smere a celkovo, aktuálnu rýchlosť dátových tokov na jednotlivých portoch v smere prichádzajúcom, odchádzajúcom, schopnosť on-line real-time merania latencie a stratovosti medzi switchmi, schopnosť on-line real-time merania latencie a stratovosti medzi switchom a AP, schopnosť on-line real-time merania latencie a stratovosti medzi switchom a CPE.		
Účastníci	Poskytovateľ	RPŠ
	Používateľ	Škola
	Iné zainteresované strany	
Prevádzková doba		pracovné dni 6:00 – 18:00
Minimálna Dostupnosť služby		99,5%
Spôsob vyhodnocovania merateľných parametrov		1/ Podľa dostupnosti služby, kde do Čas nesúladu sú započítavané trvania Nesúladu služby so severitou 1, 2 2/ Podľa služby: Riešenie incidentov
Doba vyhodnocovania		1 krát mesačne

Zabezpečovanie priepustnosti v sieti LAN - detailná definícia požiadaviek na službu				
Merateľné parametre	Metrika 1	Názov:		Agregovaná priepustnosť pre každú učebňu
		Definícia		Celková rýchlosť prenosu dát dostupná pre všetky zariadenia pripojené v učebni
		Meranie/Monitorovanie	Vykonávateľ	RPŠ s podporou školy
			Čas	Počas prevádzkovej doby
			Spôsob	Proaktívne alebo reaktívne
		Požadovaná hodnota	Jednotka	Mbit/s
			Minimum	900
			Maximum	nie je obmedzené
		Severita Nesúladu služby		Podľa rozsahu postihnutých pripájaných bodov definovaných podľa služby: Riešenie incidentov. Riešiteľ incidentu definuje a overí počet postihnutých pripájaných bodov a určí správnu severitu nesúladu.
	Metrika 2	Názov:		Individuálna priepustnosť pre každý port RJ45
		Definícia		Podporovaná prenosová kapacita pre každé pripojené zariadenie prostredníctvom RJ45 rozhrania.
		Meranie/Monitorovanie	Vykonávateľ	RPŠ s podporou školy
			Čas	Počas prevádzkovej doby
			Spôsob	reaktívne
		Požadovaná hodnota	Jednotka	Mbit/s
			Minimum	900
			Maximum	nie je obmedzené
		Severita Nesúladu služby		Podľa rozsahu postihnutých pripájaných bodov definovaných podľa služby: Riešenie incidentov. Riešiteľ incidentu definuje a overí počet postihnutých pripájaných bodov a určí správnu severitu nesúladu.
	Metrika 3	Názov:		Priepustnosť v core sieti LAN
		Definícia		Podporovaná prenosová kapacita medzi portami LAN infraštruktúry: medzi miestom pripojenia CPE a všetkými ostatnými LAN prepínačmi

Zabezpečovanie priepustnosti v sieti LAN - detailná definícia požiadaviek na službu				
		Meranie/Monitorovanie	Vykonávateľ	RPŠ
			Čas	Počas prevádzkovej doby
			Spôsob	Reaktívne
		Požadovaná hodnota	Jednotka	Gbit/s
			Minimum	1
			Maximum	nie je obmedzené
		Severita Nesúladu služby		Podľa rozsahu postihnutých pripájaných bodov definovaných podľa služby: Riešenie incidentov. Riešiteľ incidentu definuje a overí počet postihnutých pripájaných bodov a určí správnu severitu nesúladu.
	Metrika 4	Názov:		Latencia v sieti LAN
		Definícia		Čas potrebný na prenos dátového paketu z jedného bodu do druhého v rámci siete
		Meranie/Monitorovanie	Vykonávateľ	RPŠ
			Čas	Počas prevádzkovej doby
			Spôsob	Proaktívne alebo reaktívne
		Požadovaná hodnota	Jednotka	ms
			Minimum	nie je obmedzené
			Maximum	5
		Severita Nesúladu služby		Podľa rozsahu postihnutých pripájaných bodov definovaných podľa služby: Riešenie incidentov. Riešiteľ incidentu definuje a overí počet postihnutých pripájaných bodov a určí správnu severitu nesúladu.
	Metrika 5	Názov:		Stratovosť paketov v sieti LAN
		Definícia		Percento stratených dátových paketov v rámci prenosu v sieti
		Meranie/Monitorovanie	Vykonávateľ	RPŠ
			Čas	Počas prevádzkovej doby
			Spôsob	Proaktívne alebo reaktívne
		Požadovaná hodnota	Jednotka	%
			Minimum	nie je obmedzené
			Maximum	0,1
		Severita Nesúladu služby		Podľa rozsahu postihnutých pripájaných bodov definovaných podľa služby:

Zabezpečovanie priepustnosti v sieti LAN - detailná definícia požiadaviek na službu				
				Riešenie incidentov. Riešiteľ incidentu definuje a overí počet postihnutých pripájaných bodov a urči správnu severitu nesúladu.
	Metrika 6	Názov:		Podporovaná prenosová kapacita pre novobudovanú pasívnu infraštruktúru v lokalite školy
		Definícia		Vybudovaná kabeláž na škole je schopná podporovať rýchlosti 10 Gbit/s. RPŠ zabezpečuje pokrytie pasívnou infraštruktúrou v súlade s požiadavkou podpory budúcich prenosov 10 Gbit/s
		Meranie/Monitorovanie	Vykonávateľ	RPŠ
			Čas	24/7
			Spôsob	Reaktívne
		Požadovaná hodnota	Jednotka	Gbit/s
			Minimum	10
			Maximum	nie je obmedzené
		Severita Nesúladu služby		Podľa rozsahu postihnutých pripájaných bodov definovaných podľa služby: Riešenie incidentov. Riešiteľ incidentu definuje a overí počet postihnutých pripájaných bodov a urči správnu severitu nesúladu.

Tabuľka 18: Zabezpečovanie priepustnosti v sieti LAN – definícia požiadaviek na službu

Kvalitatívne parametre priepustnosti LAN služby RPŠ preukáže/potvrdí uvedením že spĺňa požadované požiadavky na služby a hodnoty merateľných parametrov pri akceptovaní riešenia v lokalite školy. Tieto parametre môže overiť meraním, ktoré musí obsahovať hodnoty nameraných požadovaných parametrov:

meranie rýchlosti, latencie a stratovosti medzi zvoleným LAN portom každej učebne a LAN portom najbližšie k CPE,

meranie rýchlosti, latencie a stratovosti medzi každým switchom vzájomne (zo zvoleného portu),

Zabezpečovanie pripájania a výmeny CPE

Zabezpečovanie pripájania a výmeny CPE - detailná definícia požiadaviek na službu	
Názov	Zabezpečovanie pripájania a výmeny CPE
Kategória	Služby zabezpečovania prevádzky riešenia LAN/WLAN
Typ	Kontinuálna
Cieľ	Služby RPŠ pre zabezpečovanie on-site podpory zariadenia CPE umiestneného v lokalite školy, kontinuálne napájaného a pripojeného k WAN

Zabezpečovanie pripájania a výmeny CPE - detailná definícia požiadaviek na službu				
				portom RPŠ a pripojeného k centrálnemu prepínaču lokality školy.
Zabezpečovanie pripájania a výmeny CPE - detailná definícia požiadaviek na službu				
RPŠ zabezpečuje on-site podporu pre poskytovateľa služieb NCU pre zariadenie CPE dodávaného poskytovateľom služieb NCU. Zabezpečuje po dohode a usmernení s poskytovateľom služieb NCU výmenu CPE v lokalite školy pri riešení udalostí v sieti. RPŠ udržiava potrebnú úroveň spare parts CPE dodávaných poskytovateľom služieb NCU. RPŠ zabezpečuje skladovú adresu na ktorú mu dodáva poskytovateľ služieb NCU v potrebných kusoch CPE spare parts s podpisovaním akceptačného protokolu prijatých CPE zariadení. Zasiela zariadenie CPE na opravu na adresu skladu poskytovateľa služieb NCU. Zabezpečuje pripájanie CPE k centrálnemu switchu a k WAN portom, zabezpečuje napájanie CPE zariadenia.				
Účastníci	Poskytovateľ			RPŠ
	Používateľ			NCU
	Iné zainteresované strany			Škola
Prevádzková doba				pracovné dni 6:00 – 18:00
Minimálna Dostupnosť služby				N/A
Spôsob vyhodnocovania merateľných parametrov				Podľa času v tickete
Doba vyhodnocovania				Po uzavretí ticketu
Merateľné parametre	Metrika 1	Názov:		Výmena zariadenia CPE
		Definícia		Zabezpečenie výmeny zariadenia CPE v lokalite školy
		Monitorovanie	Vykonávateľ	RPŠ
			Čas	Počas prevádzkovej doby
			Spôsob	N/A
		Požadovaná hodnota	Jednotka	pracovný deň od nahlásenia/identifikácie
			Minimum	nie je obmedzené
			Maximum	1
		Severita Nesúladu služby		Severity 1

Tabuľka 19: Zabezpečovanie pripájania a výmeny CPE – definícia požiadaviek na službu

Zaisťovanie sieťovej bezpečnosti WLAN

Zaisťovanie sieťovej bezpečnosti WLAN - detailná definícia požiadaviek na službu	
Názov	Zaisťovanie sieťovej bezpečnosti WLAN

Zaisťovanie sieťovej bezpečnosti WLAN - detailná definícia požiadaviek na službu	
Kategória	Služby zabezpečovania prevádzky riešenia LAN/WLAN
Typ	Kontinuálna
Cieľ	Zaisťovanie sieťovej bezpečnosti WLAN zahŕňa implementáciu bezpečnostných opatrení nevyhnutných pre ochranu citlivých údajov, zaručenie kontinuity služieb a v spolupráci s NCU zabezpečenie spoľahlivého prístupu pre relevantných používateľov siete, vrátane zamestnancov školy(učitelia a iný personál), študentov a hostí.

Zaisťovanie sieťovej bezpečnosti WLAN - detailná definícia požiadaviek na službu
WPA2-Preshared key, WPA2-Enterprise s IEEE 802.1X, WPA3-Preshared key, WPA3-Enterprise s IEEE 802.1X, WPA3 - Enhanced Open (OWE) - šifrovanie dát bez potreby tradičnej autentifikácie, DHCP a RA Guard - schopnosť zariadenia zabezpečiť, že pre dané SSID rozdáva IP adresy pre klientov len definovaný legitímny DHCP server, schopnosť priraďovať VLAN tag pre používateľov pripojených ku konkrétnemu SSID, schopnosť priraďovať rôzne VLAN tagy pre rôzne AP, pričom sa zachová rovnaké SSID, schopnosť priraďovať VLAN tag na používateľskej báze za predpokladu použitia Radius servera, RPŠ sa riadi nastavením segmentov a mapovaním do segmentov podľa požiadaviek/inštrukcií NCU, RPŠ pre služby centrálnej autentifikácie používateľov školy pre overenie a riadenia ich prístupu do siete WLAN v lokalite školy spolupracuje s NCU a podľa metodických usmernení, RPŠ pre služby lokálnej autentifikácie používateľov školy pre overenie a riadenia ich prístupu do siete WLAN v lokalite školy spolupracuje s NCU a podľa metodických usmernení, Guest WiFi – kompletná izolácia pripojených guest zariadení (nemožnosť komunikovať medzi pripojenými guest zariadeniami), podpora blokovania (firewallingu) pre jednotlivé SSID, umožňujúca nastavenie aby: klienti pripojení k danému SSID mohli komunikovať len na zvolené cieľové IP adresy a porty, nepretržitá klasifikácia WiFi AP ako autorizované, susedné alebo neautorizované (rogue), pričom služba umožňuje detegovať: pripojenie neautorizovaného WiFi AP do spravovanej siete LAN, vyžarovanie rovnakého SSID aké poskytuje služba WiFi neautorizovaným WiFi AP, DOS útoky spôsobený zasielaním nadmerného množstva deautentifikačných, disasociačných a manažment rámcov. Reagovať na hrozby nasledovne: zablokovaním neautorizovaného WiFi AP pripojeného do spravovanej siete LAN RPŠom, zaslaním emailu zodpovedným osobám, vytvorením Syslog informácie, a zaznamenaním eventu v manažmente WLAN riešenia.

Zaisťovanie sieťovej bezpečnosti WLAN - detailná definícia požiadaviek na službu				
Účastníci	Poskytovateľ			RPŠ
	Používateľ			Škola, NCU
	Iné zainteresované strany			NCU
Prevádzková doba				pracovné dni 6:00 – 18:00
Minimálna Dostupnosť služby				N/A
Spôsob vyhodnocovania merateľných parametrov				Podľa služby: Riešenie incidentov
Doba vyhodnocovania				
Merateľné parametre	Metrika 1	Názov:		Sieťová bezpečnosť
		Definícia		V súlade s požiadavkami popísaných v definícii služby
		Monitorovanie	Vykonávateľ	RPŠ
			Čas	Počas prevádzkovej doby
			Spôsob	N/A
		Požadovaná hodnota	Jednotka	boolean
			Minimum	ÁNO v súlade
			Maximum	N/A
		Severita Nesúladu služby		Severity 2

Tabuľka 20: Zaisťovanie sieťovej bezpečnosti WLAN – definícia požiadaviek na službu

Zaisťovanie sieťovej bezpečnosti LAN

Zaisťovanie sieťovej bezpečnosti LAN - detailná definícia požiadaviek na službu	
Názov	Zaisťovanie sieťovej bezpečnosti LAN
Kategória	Služby zabezpečovania prevádzky riešenia LAN/WLAN
Typ	Kontinuálna
Cieľ	Zaisťovanie sieťovej bezpečnosti LAN zahŕňa implementáciu bezpečnostných opatrení nevyhnutných pre ochranu citlivých údajov, zaručenie kontinuity služieb a zabezpečenie spoľahlivého a autentifikovaného prístupu pre relevantných používateľov siete v spolupráci s NCU.
Zaisťovanie sieťovej bezpečnosti LAN - detailná definícia požiadaviek na službu	
Štandardom služby je: IEEE 802.1X, RADIUS,	

Zaisťovanie sieťovej bezpečnosti LAN - detailná definícia požiadaviek na službu		
podpora autentifikácie v režime: Single host – na porte sa pripája a autentifikuje jediný používateľ, Multi domain – na porte sa pripájajú a autentifikujú zariadenia z rôznych VLAN domén – napr. IP Telefón a za ním PC, multi Auth – na porte sa pripájajú viacerí používatelia, pričom každý je autentifikovaný zvlášť, dynamické prideľovanie VLAN na základe Radius autentifikácie, voľba pridelenej VLAN pri zamietnutí autentifikácie, podpora MAB – MAC Authentication Bypass – overovanie MAC adresy pripojeného zariadenia voči RADIUS serveru, v prípade, že zariadenie nedisponuje 802.1X suplicant softvérom, MAB musí byť možné nastaviť ako záložný mechanizmus, ak zlyhá 802.1X, MAC filter adries na porte: Static-MAC-list - možnosť pre každý port prepínača definovať zoznam min. 15 povolených MAC adries, Sticky-MAC - možnosť sa na porte naučiť povolený počet MAC adries – min.15, ktoré budú následne zapamätané a do budúcna povolené, Radius Accounting – sledovanie pripojených klientov, RFC 2869, preverovanie dostupnosti Radius servera – switch musí kontrolovať dostupnosť Radius služby, v prípade nedostupnosti Radius servera, možnosť definície záložnej fall-back VLAN do ktorej bude zariadenie priradené, SYSLOG – logovanie udalostí na definovaný Syslog server, ACL IPv4 – možnosť definovať access-control-list na obmedzenie prevádzky v definovanej VLAN na základe definície zdroja: IP adresa (resp. rozsah), protokol (TCP,UDP), port a cieľa: IP adresa (resp. rozsah), port, DHCP snooping a Dynamická inšpekcia ARP – bezpečnostný mechanizmus vynucujúci že ARP odpovede od klientov sú v zhode s mapovaním na ich DHCP pridelenú IP adresu, STP ochranné mechanizmy: Root Guard, BPDU Guard, Loop Guard, RPŠ sa riadi nastavením segmentov a mapovaním do segmentov podľa požiadaviek/inštrukcií NCU, RPŠ pre služby centrálnej autentifikácie používateľov školy pre overenie a riadenia ich prístupu do siete LAN v lokalite školy spolupracuje s NCU podľa metodických usmernení, RPŠ pre služby lokálnej autentifikácie používateľov školy pre overenie a riadenia ich prístupu do siete LAN v lokalite školy spolupracuje s NCU podľa metodických usmernení.		
Účastníci	Poskytovateľ	RPŠ
	Používateľ	Škola, NCU
	Iné zainteresované strany	NCU
Prevádzková doba		pracovné dni 6:00 – 18:00

<table>
<tr><td colspan="5">Zaisťovanie sieťovej bezpečnosti LAN - detailná definícia požiadaviek na službu</td></tr>
<tr><td colspan="4">Minimálna Dostupnosť služby</td><td>N/A</td></tr>
<tr><td colspan="4">Spôsob vyhodnocovania merateľných parametrov</td><td>Podľa služby: Riešenie incidentov</td></tr>
<tr><td colspan="4">Doba vyhodnocovania</td><td>N/A</td></tr>
<tr><td colspan="4"></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="8">Merateľné parametre</td><td rowspan="8">Metrika 1</td><td colspan="2">Názov:</td><td>Sieťová bezpečnosť</td></tr>
<tr><td colspan="2">Definícia</td><td>V súlade s požiadavkami popísaných v definícii služby</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Monitorovanie</td><td>Vykonávateľ</td><td>RPŠ</td></tr>
<tr><td>Čas</td><td>Počas prevádzkovej doby</td></tr>
<tr><td>Spôsob</td><td>N/A</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Požadovaná hodnota</td><td>Jednotka</td><td>boolean</td></tr>
<tr><td>Minimum</td><td>ÁNO v súlade</td></tr>
<tr><td>Maximum</td><td>N/A</td></tr>
<tr><td colspan="2">Severita Nesúladu služby</td><td>Severity 2</td></tr>
</table>

Tabuľka 21: Zaisťovanie sieťovej bezpečnosti LAN – definícia požiadaviek na službu

RACI matica pre služby zabezpečovania prevádzky riešenia LAN/WLAN

Popis činnosti	Škola	RPŠ	NCU	MŠVVaM
Dodržiavanie požadovanej hodnoty merateľného parametra: Čas potrebný na pripojenie klienta WiFi na prvkoch v pôsobnosti RPŠ	I	A,R	C	I
Dodržiavanie požadovanej hodnoty merateľného parametra: Čas potrebný na pripojenie klienta WiFi na prvkoch v pôsobnosti NCU	I	C	A,R	I
Odstraňovanie nedostatkov identifikovaných na strane školy	A,R	C	I	I
Odstraňovanie nedostatkov	C	A,R	I	I

Popis činnosti	Škola	RPŠ	NCU	MŠVVaM
identifikovaných na strane RPŠ				
Odstránenie cudzieho zariadenia spôsobujúceho nameranú interferenciu v priestoroch školy	A,R	C	I	N/A
Sprístupnenie priestorov, sprevádzanie, súčinnosť pri plánovaní a riešení problémov	R	C	N/A	A
Dodanie CPE na centrálny sklad NCU a zapečenie potrebných kusov na distribúciu pre RPŠ, distribúcia na RPŠ	N/A	C	A,R	N/A
Distribúcia, Inštalácia v centrálnom rozvádzači a napájanie CPE na škole	I	A,R	C	N/A
Konfigurácia a správa CPE	I,C	C	A,R	N/A
Správa a údržba aktívnych a pasívnych prvkov riešenia	C	A,R	N/A	N/A
Zabezpečenie prvkov riešenia LAN/WLAN proti krádeži a poškodeniu treťou osobou	A,R	C	N/A	N/A
Identifikácia, odstraňovanie a náprava bezpečnostných hrozieb, nedostatkov a	I	A,R	C	I

Popis činnosti	Škola	RPŠ	NCU	MŠVVaM
incidentov v riešení v pôsobnosti RPŠ				
Zablokovanie prístupu k neovereným SSID definovaným školou v priestoroch pokrytia službou DigiNET, ktoré sú detegované zariadeniami v správe RPŠ v rámci sieťovej infraštruktúry školy	A,R	C,I	N/A	N/A

Tabuľka 22: RACI matica pre služby zabezpečovania prevádzky riešenia LAN/WLAN

Služby zabezpečovania WAN konektivity

Cieľom služieb dátovej konektivity škôl je zabezpečovanie kvalitného dátové pripojenie škôl s dostatočnou priepustnosťou odvodenou na základe počtu používateľov na škole a zabezpečením každoročného nárastu prenosových rýchlosti, zabezpečovanie služieb LAN/WLAN a NCU s požadovanými hodnotami parametrov.

Služba podporuje realizácie privátnej siete k Centrálnemu uzlu pre zabezpečenie centrálnych služieb bezpečnosti a bezpečného prechodu konektivity škôl do internetu.

Zabezpečovanie primárnej dátovej konektivity a jej zálohy

Zabezpečovanie primárnej dátovej konektivity a jej zálohy - detailná definícia požiadaviek na službu	
Názov	Zabezpečovanie dátovej konektivity a jej zálohy
Kategória	Služby zabezpečovania WAN konektivity školy
Typ	Kontinuálna
Cieľ	V rámci zabezpečovania služieb konektivity RPŠ poskytuje prevádzku komplexných služieb dátovej konektivity na pripojenie škôl k NCU s parametrami: rýchlosť pripojenia, dostupnosť pripojenia, latencia a požiadavkou ročné navyšovanie rýchlosti.
Zabezpečovanie primárnej dátovej konektivity a jej zálohy - detailná definícia požiadaviek na službu	
WAN rozhraním dátovej konektivity školy (primárnym aj záložným) sa myslí fyzický port na dedikovanom zariadení poskytovateľa konektivity. WAN rozhrania sú využívane CPE zariadením dodávaným dodávateľom NCU. WAN rozhranie školy je odovzdávané na sieťovej úrovni L2 alebo L3. RPS odovzdáva WAN rozhranie na metalickom Ethernete typu 1000BaseT; zodpovedajúce požadovanej rýchlosti pripojenia lokality.	

Zabezpečovanie primárnej dátovej konektivity a jej zálohy - detailná definícia požiadaviek na službu

Zabezpečovanie konektivity primárne optickými prístupovými technológiami, odporúčame preferovanie optickej technológie v prípade že je lokalita školy v jej pokrytí. Alternatívne rádiovými prístupovými technológiami, prípadne takými metalickými prístupovými technológiami, ktoré zabezpečia potrebné prenosové rýchlosti.

Zabezpečovanie prenosových rýchlosti dátového pripojenia Downlink/Uplink školy na WAN rozhraní. Požadovaná hodnota rýchlosti pripojenia v prvom roku je uvedená v tejto tabuľke nižšie. V prípade ak dátové pripojenie školy nebude na základe intruzívnych meraní dosahovať požadovanú hodnotu metriky Yn prenosovej rýchlosti, považuje sa to za Nesúlad služby. Profil WAN konektivity je určený pre každú školu podľa počtu požívateľov v prvom roku začatia poskytovania služieb ak nie je uvedený vyšší.

Požadovaná rýchlosť uplink je minimálne 25% z požadovanej downlink rýchlosti. V prípade ak dátové pripojenie školy nebude na základe intruzívnych meraní dosahovať požadovanú hodnotu metriky Yn prenosovej rýchlosti, považuje sa to za Nesúlad služby. Profil WAN konektivity je určený pre každú školu podľa počtu požívateľov v prvom roku začatia poskytovania služieb ak nie je uvedený vyšší.

Požadujeme navyšovanie požadovanej rýchlosti WAN konektivity o 15% ročne. Zabezpečovanie navyšovania požadovanej rýchlosti z predchádzajúceho školského roku je o 15%. K navýšeniu musí prísť pred začatím nového školského roku. K navýšeniu nedochádza pri dosiahnutí 1000 Mbit/s, resp. ak už škola podľa uvedeného počtu používateľov už požadovanú rýchlosť v danom roku spĺňa.

Požadované rýchlostné profily:

		Požadovaná rýchlosť **DOWNLINK** (Mbit/s) v školskom roku 1..5 od začatia poskytovania služieb		
Položka	Počet používateľov (predpokladaný)	Rok 1	Rok 2	Rok 3
1	<0, 25)	100	120	140
2	<25,55)	150	170	200
3	<55, 100)	230	260	300
4	<100, 200)	280	320	370
5	<200, 300)	400	460	530
6	<300, 500)	470	540	620
7	<500, 700)	570	660	760
8	<700, 1000)	740	850	980
9	> 1000	1000	1000	1000

		Požadovaná rýchlosť **UPLINK** (Mbit/s) v školskom roku 1..5 od začatia poskytovania služieb V		
Položka	Počet používateľov (predpokladaný)	Rok 1	Rok 2	Rok 3
1	<0, 25)	25	30	40
2	<25,55)	40	40	50
3	<55, 100)	60	70	80
4	<100, 200)	70	80	90
5	<200, 300)	100	120	130
6	<300, 500)	120	140	160
7	<500, 700)	140	170	190
8	<700, 1000)	190	210	250
9	> 1000	250	250	250

RPŠ zabezpečuje, aby na celej trase od WAN rozhrania školy až do odovzdania dátovej prevádzky v NCU, prípadne na trase medzi školami, nedochádzalo k strate požadovanej prenosovej rýchlosti.

V prípade že škola aktuálne využíva vyššiu ako požadovanú rýchlosť dátového pripojenia podľa základného modelu riešenia, táto zvýšená požiadavka bude uvedená pre danú školu. Povinnosťou RPŠ bude zabezpečovať na škole zodpovedajúcu rýchlosť. Zároveň platí požiadavka 15% navyšovania rýchlosti ročne, avšak len v prípade že škola pre predpokladaný počet používateľov na škole v príslušnom roku podľa tabuľky vyššie, ešte nedosahuje minimálne požadovanú rýchlosť.

Potvrdzovanie navýšenia požadovanej rýchlosti vždy k 2. septembru vykonaním intruzívneho merania prenosovej rýchlosti podľa služby: „Vytváranie správy o intruzívnom meraní kapacity linky“.

Zabezpečovanie primárnej dátovej konektivity a jej zálohy - detailná definícia požiadaviek na službu
V prípade že je to v lokalite technicky možné bez navýšenia ceny služby poskytovať aj vyššiu prenosovú rýchlosť, obstarávateľ požaduje od RPŠ aby neobmedzoval rýchlostný profil WAN konektivity a dosahoval najvyššiu možnú priepustnosť. Typicky: dátová konektivita je odovzdávaná na 1Gbit/s optickom interface ale RPŠ ju redukuje napríklad na 150 Mbit/s. Poskytovanie záložného dátového pripojenia v prípade výpadku primárnej konektivity počas Prevádzkovej doby služby. Záložná konektivita je poskytovaná až do momentu zabezpečenia Súladu služby primárnej dátovej konektivity – obnovenia pripojenia. V prípade prechodu školy na záložnú konektivitu RPŠ zabezpečuje že kapacita záložného pripojenia je výhradne poskytovaná pre časť LAN/WLAN určenej pre pedagógov, zamestnancov školy. Adresa odovzdávania dátovej prevádzky školy do NCU (miesto prepojenia RPŠ a NCU) je na spoločnej dohode prevádzkovateľa služieb NCU a RPŠ. Prepojenie RPŠ a NCU je riešené georedundantne. RPŠ zabezpečuje dostatočnú kapacitu linky pre pripojenie na NCU tak aby nedochádzalo k degradácii prenosových rýchlosti z lokalít škôl. Poznámka: celková kapacita georedundantného prepojenia je výsledkom počtu škôl ktoré RPŠ obsluhuje. RPŠ a poskytovateľ služieb NCU ju odvodia v spolupráci na základe požadovaných kapacít podľa pasportov obsluhovaných škôl. RPŠ a NCU spoločne navyšujú kapacitu pri dosiahnutí 80% maximálnej kapacity prepojenia RPŠ a NCU. Poskytovanie bezpečnej komunikácie. Pripojenie je šifrované a prostredníctvom šifrovacích protokolov požadujeme selektívne definovať bezpečnostné parametre, definovať spôsob utajenia prenosu, spôsob verifikácie odosielateľa a spôsob algoritmického zabezpečenia celistvosti prenášaných dát. Pripojenie pre vybraných požívateľov do DigiNET bude možné aj z Internetu cez IPSEC VPN klienta, ako vzdialený prístup. Vzdialený prístup bude zabezpečovať poskytovateľ služieb NCU. Podpora site-to-site IPSec pre minimálne 2 paralelne zostavené tunely s priepustnosťou do maximálnej rýchlosti konkrétnej školy. Meranie skutočnej priepustnosti WAN konektivity. Meraná je priepustnosť medzi Školou a RPŠ (alebo NCU) v oboch smeroch. Automatické meranie zabezpečí RPŠ pravidelne 1x za kvartál mimo Prevádzkovej doby služby, napríklad večer, aby meranie neobmedzilo dátovú prevádzku školy v čase vyučovania. Škola môže v prípade pochybností o priepustnosti WAN pripojenia 1x mesačne požiadať aj o mimoriadne meranie v rámci Prevádzkovej doby služby. Škola navrhne minimálne 72 hodín vopred čas vykonania merania, RPŠ uskutoční meranie a informuje školu o výsledku a zapracuje do reportu. Škola je povinná akceptovať dočasné prerušenie WAN konektivity v čase vykonávania tohto mimoriadneho intruzívneho merania. V prípade požadovaného automatického navýšenia kapacity WAN pripojenia k prvému septembru (k začiatku nového školského roka) bude nová priepustnosť potvrdená meraním. Meranie musí byť vykonane v pracovný deň každú hodinu od 8:00 do 14:00 pred začiatkom školského roka a výsledkom merania bude priemerná hodnota z týchto meraní. Meranie je vykonávané minimálne každú hodinu v 3h intervale. Z pohľadu priority zabezpečovania služieb RPŠ požadujeme v prvých etapách realizácie zriadenia služieb od RPŠ v lokalite školy prioritne riešiť prípravu realizácie a zriaďovanie WAN konektivity škôl a to najmä z dôvodu možnej technickej a najmä časovej náročnosti zriadenia konektivity. Akceptácia služieb RPŠ

<table>
<tr><td colspan="6">Zabezpečovanie primárnej dátovej konektivity a jej zálohy - detailná definícia požiadaviek na službu</td></tr>
<tr><td colspan="6">V prípade potreby a technickej pripravenosti zo strany RPŠ môže obstarávateľ požiadať RPŠ o zabezpečenie pripojenia lokality školy do siete internet. RPŠ teda bude v prípade potreby na požiadavku obstarávateľa pomocou konektivity zabezpečovať prístup školy priamo do siete internet, až do úspešného zriadenia a akceptácie všetkých požadovaných služieb v lokalite.
Obstarávateľ teda môže RPŠ akceptovať WAN konektivitu samostatne v prípade že na nej bude na požiadavku obstarávateľa dočasne RPŠ zabezpečovať službu pripojenia na Internet.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Účastníci</td><td colspan="3">Poskytovateľ</td><td colspan="2">RPŠ</td></tr>
<tr><td colspan="3">Používateľ</td><td colspan="2">Škola, NCU, RPŠ</td></tr>
<tr><td colspan="3">Iné zainteresované strany</td><td colspan="2">NCU</td></tr>
<tr><td colspan="4">Prevádzková doba</td><td colspan="2">pracovné dni 6:00 – 18:00</td></tr>
<tr><td colspan="4">Minimálna Dostupnosť služby</td><td colspan="2">97%</td></tr>
<tr><td colspan="4">Spôsob vyhodnocovania merateľných parametrov</td><td colspan="2">1/ Podľa dostupnosti služby
2/ Podľa služby: Riešenie incidentov</td></tr>
<tr><td colspan="4">Doba vyhodnocovania</td><td colspan="2">1 krát mesačne</td></tr>
<tr><td colspan="4"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="12">Merateľné parametre</td><td rowspan="7">Metrika 1</td><td colspan="2">Názov:</td><td colspan="2">Aktuálny stav primárnej konektivity</td></tr>
<tr><td colspan="2">Definícia</td><td colspan="2">Využívanie a status dátového pripojenia WAN na rozhraním školy</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Meranie/Monitorovanie</td><td>Vykonávateľ</td><td colspan="2">RPŠ</td></tr>
<tr><td>Čas</td><td colspan="2">Počas prevádzkovej doby</td></tr>
<tr><td>Spôsob</td><td colspan="2">Proaktívne</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Požadovaná hodnota</td><td>Jednotka</td><td colspan="2">Mbit/s</td></tr>
<tr><td>Minimum</td><td colspan="2">Plynulá dátová prevádzka školy bez obmedzení pri požadovanom profile linky</td></tr>
<tr><td>Maximum</td><td colspan="2">Nie je obmedzené</td></tr>
<tr><td colspan="2">Severita Nesúladu služby</td><td colspan="2">Severity 1</td></tr>
<tr><td rowspan="5">Metrika 2</td><td colspan="2">Názov:</td><td colspan="2">Rýchlosť odozvy (latencia)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Definícia</td><td colspan="2">Čas potrebný na prenos dátového paketu z jedného bodu do druhého v milisekundách.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Meranie/Monitorovanie</td><td>Vykonávateľ</td><td colspan="2">RPŠ</td></tr>
<tr><td>Čas</td><td colspan="2">Počas prevádzkovej doby</td></tr>
<tr><td>Spôsob</td><td colspan="2">Proaktívne a reaktívne</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Požadovaná hodnota</td><td>Jednotka</td><td colspan="2">ms</td></tr>
<tr><td>Minimum</td><td colspan="2">Nie je obmedzené</td></tr>
<tr><td>Maximum</td><td colspan="2">50</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="5">Zabezpečovanie primárnej dátovej konektivity a jej zálohy - detailná definícia požiadaviek na službu</td></tr>
<tr><td rowspan="8"></td><td></td><td colspan="2">Severita Nesúladu služby</td><td>Severity 2</td></tr>
<tr><td rowspan="7">Metrika 3</td><td colspan="2">Názov:</td><td>Minimálne dostupná prenosová rýchlosť Downlink/Uplink primárnej konektivity podľa intruzívneho merania</td></tr>
<tr><td colspan="2">Definícia</td><td>Minimálne dostupná rýchlosť na WAN rozhraním školy</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Meranie/Monitorovanie</td><td>Vykonávateľ</td><td>RPŠ</td></tr>
<tr><td>Čas</td><td>Počas prevádzkovej doby</td></tr>
<tr><td>Spôsob</td><td>Proaktívne a reaktívne</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Požadovaná hodnota</td><td>Jednotka</td><td>Mbit/s</td></tr>
<tr><td colspan="2">
<table>
<tr><td colspan="2">Položka Počet používateľov (predpokladaný)</td><td colspan="7">METRIKA pre vyhodnocovanie Dostupnosti a Nesúladu služby - M</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="5">Minimum Downlink Mbit/s</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td>Metrika Y1</td><td>Metrika Y2</td><td>Metrika Y3</td><td>Metrika Y4</td><td>Metrika Y5</td><td>Metrika Y1</td><td>Metri</td></tr>
<tr><td>0</td><td>< 25</td><td>90</td><td>108</td><td>126</td><td>144</td><td>162</td><td>22,5</td><td></td></tr>
<tr><td>1</td><td>< 25,55)</td><td>135</td><td>153</td><td>180</td><td>207</td><td>234</td><td>36</td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td><55, 100)</td><td>207</td><td>234</td><td>270</td><td>315</td><td>360</td><td>54</td><td></td></tr>
<tr><td>3</td><td><100, 200)</td><td>252</td><td>288</td><td>333</td><td>387</td><td>441</td><td>63</td><td></td></tr>
<tr><td>4</td><td><200, 300)</td><td>360</td><td>414</td><td>477</td><td>549</td><td>630</td><td>90</td><td></td></tr>
<tr><td>5</td><td><300, 500)</td><td>423</td><td>486</td><td>558</td><td>639</td><td>738</td><td>108</td><td></td></tr>
<tr><td>6</td><td><500, 700)</td><td>513</td><td>594</td><td>684</td><td>783</td><td>900</td><td>126</td><td></td></tr>
<tr><td>7</td><td><700, 1000)</td><td>666</td><td>765</td><td>882</td><td>900</td><td>900</td><td>171</td><td></td></tr>
<tr><td>8</td><td>>1000</td><td>900</td><td>900</td><td>900</td><td>900</td><td>900</td><td>225</td><td></td></tr>
</table>
Minimálne dostupná rýchlosť = 90% požadovanej rýchlosti
</td></tr>
<tr><td>Maximum</td><td>Nie je obmedzené</td></tr>
<tr><td colspan="2">Severita Nesúladu služby</td><td>Severity 1</td></tr>
</table>

Tabuľka 23: Zabezpečovanie primárnej dátovej konektivity – definícia požiadaviek na službu

Zabezpečovanie záložnej dátovej konektivity - detailná definícia požiadaviek na službu			
Účastníci	Poskytovateľ		RPŠ
	Používateľ		Škola, NCU, RPŠ
	Iné zainteresované strany		NCU
Prevádzková doba			pracovné dni 6:00 – 18:00
Minimálna Dostupnosť služby			
Spôsob vyhodnocovania merateľných parametrov			Poľa času v tickete o zaznamenaní spustenia služby náhradného riešenia výpadku primárnej dátovej konektivity
Doba vyhodnocovania			1 krát mesačne v prípade že nastane využitie zálohy.
Merateľné parametre	Metrika 1	Názov:	Aktivácia záložného pripojenia od výpadku primárneho pripojenia

Zabezpečovanie záložnej dátovej konektivity - detailná definícia požiadaviek na službu				
		Definícia		Doba do ktorej je potrebné aktivovať záložné dátové pripojenie školy pri výpadku primárneho pripojenia v čase mimoriadnych situácií
		Meranie/Monitorovanie	Vykonávateľ	RPŠ
			Čas	Počas prevádzkovej doby
			Spôsob	Proaktívne a reaktívne
		Požadovaná hodnota	Jednotka	Minúty
			Minimum	Nie je obmedzené
			Maximum	30
		Severita Nesúladu služby		N/A

Tabuľka 24: Zabezpečovanie primárnej dátovej konektivity a jej zálohy- detailná definícia požiadaviek na službu

RACI matica pre služby zabezpečovania WAN konektivity

Popis činnosti	Škola	RPŠ	NCU	MŠVVaM
Poskytovanie vzdialeného prístupu do siete školy podľa potrieb školy	C	C	A,R	
Prepnutie na záložnú konektivitu v prípade výpadku primárnej linky a zabezpečenie dátovej konektivity v príslušných častiach siete	I	R	A,R	I
Dohoda s poskytovateľmi pripojenia a prevádzkovateľmi pokrytia na adrese školy	C	A,R	C	N/A

Tabuľka 25: RACI matica pre služby zabezpečovania WAN konektivity

Služby manažmentu a monitoringu riešenia LAN/WLAN/WAN

Služby monitoringu a manažmentu siete zabezpečujú sledovanie a správu siete LAN a WLAN, pričom poskytujú ucelený obraz o prevádzkovom stave inštalovanej infraštruktúry a služby.

V tejto sekcii obstarávateľ definuje požiadavky na služby v dvoch alternatívach. Služby sú definované s rovnakou úrovňou kvality a špecifikáciou. Cieľom obstarávateľa je aby RPŠ spĺňal kritéria pre obe alternatívy pričom obstarávateľ na základe výsledku obstarávania definuje alternatívu ktorou bude RPŠ služby poskytovať.

Alternatíva 1: RPŠ poskytuje služby centralizovaného riešenia správy a dohľadu prostredníctvom systémov vo vlastnej zodpovednosti.

Alternatíva 2: RPŠ Poskytuje služby centralizovaného riešenia správy a dohľadu prostredníctvom služieb NCU (NCU-CRSD). NCU-CRSD je obstarávané samostatnou súťažou. Obstarávateľ obstaráva NCU-CRSD tak aby pomocou nich vedel RPŠ poskytovať služby v rovnakej kvalite a uvádza podporované prvky. Systémy sú prevádzkované poskytovateľom služieb NCU ku ktorým RPŠ pristupuje za účelom poskytovania služieb podľa tohoto opisu predmetu zákazky.

Poskytovanie služieb centralizovaného riešenia správy a dohľadu (CRSD) priamo RPŠ – Alternatíva 1

Poskytovanie služieb centralizovaného riešenia správy a dohľadu (CRSD) priamo RPŠ - detailná definícia požiadaviek na službu	
Názov	Poskytovanie centralizovaného riešenia správy a dohľadu
Kategória	Služby manažmentu a monitoringu riešenia LAN/WLAN
Typ	Kontinuálna
Cieľ	Centralizované riešenie správy a dohľadu (ďalej len CRSD), súvisí s prevádzkou, monitorovaním, správou, údržbou sieťového riešenia, atď. Takáto služba umožní čo najefektívnejšie nasadenie riešenia, jeho správu, monitorovanie a diagnostiku.

Poskytovanie služieb centralizovaného riešenia správy a dohľadu (CRSD) priamo RPŠ - detailná definícia požiadaviek na službu
Poskytovanie služieb CRSD Poskytovanie centralizovaného riešenia správy a dohľadu (ďalej len CRSD), súvisiaceho s prevádzkou, správou a údržbou sieťového riešenia. Centralizovanou službou sa myslí spravidla jedno grafické prostredie (GUI) poskytujúce ucelenú funkcionalitu, dostupné vzdialene a on-line pre všetky relevantné organizácie prostredníctvom web klienta (štandardný internetový browser). Služba je zabezpečovaná podľa nasledujúcich kritérií: Je neprípustné v kombinácii so službami NCU umiestňovanie serverov alebo akýchkoľvek dedikovaných kontrolérov do prostredia/lokality školy. RPŠ môže CRSD vybudovať alebo inak zabezpečiť jeho prevádzku v private cloud prostredí, resp. On-premises dátové centrum alebo public cloud prostredí. Predložené CRSD riešenie musí byť: garantované vo funkčnom stave a podporujúce pridávanie funkcionality do produktov WiFi AP a switche zo strany ich výrobcov (ak títo budú pridávať nové vlastnosti) po celú dĺžku trvania prevádzky, prevádzkované na lokalitách určených RPŠ – napr. private cloud, on-premises dátové centrum, na náklady RPŠ, pri prevádzkovaní v public cloud prostredí, hostovanom v EU, garantujúcom požadovanú dostupnosť, na náklady RPŠ, dostupná vzdialene v reálnom čase, pričom musí byť možný prístup do grafického GUI prostredia zabezpečujúci náhľad prevádzkových a výkonnostných parametrov minimálne pre nasledovných určených pracovníkov: zamestnanci RPŠ

Poskytovanie služieb centralizovaného riešenia správy a dohľadu (CRSD) priamo RPŠ - detailná definícia požiadaviek na službu
zamestnanci školy/poverení pracovníci školy zamestnanci zriaďovateľa školy zamestnanci MŠVVaM SR a poverená osoba pre prípadný audit zamestnanci poskytovateľa NCU CRSD služba musí vykonávať funkcie WiFi kontroléra – tzn., musí: vykonávať registráciu WiFi prístupových bodov, zabezpečovať centrálne konfiguráciu všetkých AP, zbierať informácie od jednotlivých AP vo vzťahu k frekvenciám použitým susedným AP, minimalizovať interferenciu, nastavovať vysielací výkon a kanál, vykonávať rádiofrekvenčné plánovanie (RRM) s cieľom maximalizovať kvalitné pokrytie signálom, v prípade výpadku kontroléra zabezpečovať aby aktuálne pripojení klienti/používatelia nestratili prístup k službám WLAN. RPŠ je povinný sa o dodané prvky infraštruktúry – WiFi a Switche starať pomocou CRSD, a to minimálne z pohľadu úvodného nastavenia, úpravy a optimalizácií nastavení v čase, upgrade-ov OS/firmware aktívnych prvkov, dohľadu a monitoringu a riešení problémov. Vzhľadom na očakávanú veľkosť projektu sa požaduje, aby CRSD nástroj podporoval API RESTFUL služby, ktoré musia: byť verejne zdokumentované, dostupné počas celej doby trvania zmluvného vzťahu, byť dostupné vzdialene a real-time, poskytnúť informácie o konfiguráciách (WiFi AP a prepínačov), poskytnúť informácie o pripojených zariadeniach v sieti (klientov), chránené unikátnym API kľúčom s možnosťou revokácie. Služba onboardingu zariadení LAN/WLAN Z dôvodu jednoduchosti a rýchlosti nasadenia, budúceho rozširovania, urýchlenia výmen pokazených zariadení, minimalizácie ľudskej chyby ako aj ďalších dôvodov sa požaduje, aby dodané sieťové zariadenia - WiFi access point-y (indoor a outdoor) a switche podporovali a boli nasadené v režime ZTP – Zero Touch Provisioning. Režimom ZTP sa myslí najmä: Schopnosť nového zariadenia bez predchádzajúcej konfigurácie sa po zapnutí a pripojení ku sieti poskytujúcej DHCP pridelenie adresy automatizovaným a zabezpečeným spôsobom prihlásiť do CRSD a stiahnuť si svoju konfiguráciu s ktorou má byť prevádzkované, bez potreby vykonávania predchádzajúcej konfigurácie (bez potreby tzv. pre-staging-u). Zároveň je možné vytvárať konfiguračné šablóny, zabezpečujúce konzistenciu konfigurácií. Pri onboardingu zariadení sa navyše musia automaticky stiahnuť potrebné aktualizácie firmvéru a bezpečnostné záplaty, odporúčané výrobcom týchto zariadení. Dodané riešenie CRSD musí za týmto účelom takéto ZTP služby umožňovať.

Poskytovanie služieb centralizovaného riešenia správy a dohľadu (CRSD) priamo RPŠ - detailná definícia požiadaviek na službu
Služba konfigurácie zariadení LAN/WLAN CRSD musí poskytovať centralizovanú službu správy konfigurácii umožňujúcu minimálne nasledovné: kompletnú konfiguráciu WiFi AP a switchov bez nutnosti používať iné nástroje, priradiť zariadeniam popisné označenie/meno, priradiť Ethernet rozhraniam switchov popisné označenia, konfigurovať zariadenia: individuálnym spôsobom prostredníctvom konfiguračných šablón umožňujúcich aplikovať zvolené nastavenia hromadným spôsobom – napr. pre všetky AP, prepínače špecificky pre WiFi musí byť možné nastaviť hromadne: pre skupinu zvolených AP: frekvenčné pásmo na ktorom sú dostupné dané SSID – 2.4 Ghz, 5Ghz, obe, band steering, vysielací výkon v zvolenom frekvenčnom pásme, minimálnu povolenú rýchlosť, šírku pásma vysielacieho kanálu – 20/40/80 Mhz (5Ghz pásmo), pre každé SSID individuálne parametre: časový harmonogram dostupnosti zvoleného SSID, či je zvolené SSID verejne inzerované alebo skryté, na ktorých AP je SSID inzerované, bezpečnostné parametre: PSK / IEEE 802.1X, WPA2 /WPA3, Vynucovanie DHCP pridelenej IP adresy klienta od definovaných DHCP serverov do ktorej VLAN je bridge-ované, povolenie/zakázanie L2 izolácie klientov, ACL umožňujúci dodatočné blokovanie zvolených cieľov – IP adresa, Protokol, Port shaping dátovej prevádzky umožňujúci na jednotlivé SSID definovať kapacitné limity, ktoré umožnia: možnosť definovať download a upload maximá pripojených klientov k danému SSID, definovať download a upload maximá agregovane pre jednotlivé SSID, špecificky pre Switche musí byť možné nastaviť hromadne: zapnutie/vypnutie skupiny portov, povolenie/zakázanie PoE skupiny portov, časový harmonogram zapínania/vypínania skupiny portov, Access VLAN ID resp. Trunk a povolené VLAN ID, Native VLAN ID skupiny portov,

Poskytovanie služieb centralizovaného riešenia správy a dohľadu (CRSD) priamo RPŠ - detailná definícia požiadaviek na službu
rýchlosť, duplex skupín portov, Rapid STP mechanizmy: BPDU Guard, Loop Guard, Root Guard skupiny portov, Prístupovú politiku skupiny portov: Radius IEEE802.1X, MAB, MAB fallback ak zlyhá 802.1X, Radius accounting, Režim: Single Host, Multi Domain, Multi Auth, VLAN ID pri zamietnutí autentifikácie, VLAN ID pri nedostupnosti Radius servera. Viditeľnosť a topológia siete a prvkov, ich dostupnosť atď.. Náhľad topológie je kľúčový pre efektívnu správu a monitorovanie siete, pretože poskytuje komplexný prehľad o fyzickej a logickej štruktúre siete. Služba musí disponovať schopnosťou poskytnúť ucelený pohľad na celú sieťovú infraštruktúru, zahŕňajúcu zobrazenie inštalovaných LAN a WLAN prvkov, teda prepínačov a WiFi AP. Služba disponuje podporou LLDP protokolu, ktorý je štandardom pre výmenu informácií o priamych susedných sieťových zariadeniach a umožňuje tak zariadeniam v sieti automaticky objavovať a zdieľať informácie o sebe so susednými zariadeniami. Služba musí automatizovane vytvárať typologické zobrazenie aktuálneho zapojenia sieťovej infraštruktúry, umožňujúce jednoducho identifikovať: topológiu zapojenia s menom/popisom zariadení, chybový stav zariadenia (ak taký nastal), ktoré zariadenia sú vzájomne prepojené, konkrétny port na prepínači, kde je pripojené AP so zobrazením: rýchlosť portu, vyťaženie portu, Služba topológie musí byť dostupná okrem RPŠ dostupná cez GUI štandardných browserov aj pre poverených pracovníkov školy, MŠVVaM SR a NCU. Interferencie a cudzie prvky: Pre bezproblémovú prevádzku najmä WLAN siete je kľúčové byť schopný odhaliť prítomnosť rušenia (interferencie) a cudzích prvkov. Za týmto účelom je vhodné vykonávať periodickú spektrálnu analýzu, ktorá jednak tieto zdroje rušenia identifikuje, ale poskytuje tiež údaje potrebné k automatickému alebo manuálnemu preladeniu na iný kanál, prípadne úpravu výkonu. Vzhľadom na časovú náročnosť spektrálnej analýzy je požadované aby túto funkciu vykonávala oddelená časť WiFi AP, aby nedochádzalo k ovplyvňovaniu užitočnej prevádzky. Ďalšou úlohou je pri identifikácii cudzích prvkov aj schopnosť posúdiť, či predstavujú bezpečnostnú hrozbu. Štandardom služby je: Dedikované rádio pre 2,4 Ghz, Dedikované rádio pre 5 Ghz, spektrálna analýza 2,4 a 5 Ghz pásma (real-time, bez ovplyvnenia dátovej prevádzky WiFi klientov) a schopnosť odhaliť interferencie ako aj kvantifikovať mieru využitia (utlizácie) všetkých kanálov príslušného spektra 2.4 a 5 Ghz, priemerovanú za min. posledných 60 sekúnd,

Poskytovanie služieb centralizovaného riešenia správy a dohľadu (CRSD) priamo RPŠ - detailná definícia požiadaviek na službu
meranie a zobrazovanie interferencií v pásme 2.4 a 5 Ghz v reálnom čase, bez dopadu na obsluhovanie WiFi klientov schopné určiť prítomnosť zdrojov rušenia v blízkosti zvoleného AP a tieto zdroje (ak sú to WiFi AP) identifikovať – SSID, BSSID (MAC), Wireless IDS – intrusion detection system: nepretržitá klasifikácia WiFi AP ako autorizované, susedné alebo neautorizované (rogue), pričom služba umožňuje: detegovať: pripojenie neautorizovaného WiFi AP do spravovanej siete LAN, vyžarovanie rovnakého SSID aké poskytuje služba WiFi neautorizovaným WiFi AP, DOS útoky spôsobený zasielaním nadmerného množstva de-autentifikačných, disasociačných a manažment rámcov, reagovať: zamedzením pripojenie sa na neautorizované WiFi AP, zablokovaním prístupu k neovereným SSID definovaným školou, ktoré sú detegované spravovanými WiFi AP v rámci sieťovej infraštruktúry školy, zaslaním emailu zodpovedným osobám, Syslog informácie, zaznamenaním eventu v manažmente WLAN riešenia. Správa inventára Inventory manažment poskytuje v rámci služby detailný prehľad o všetkých inštalovaných LAN, WLAN zariadeniach, prípadne licenciách, nevyhnutných pre centralizovanú správu siete RPŠ. Okrem potreby RPŠ slúžia tieto informácie na účely auditu inštalácie a tiež kontroly dodržania regulačných požiadaviek (napr. inštalované WiFi AP sú v súlade s požiadavkami TÚ SR/ETSI) V rámci služby Inventory manažmentu je nevyhnutné poskytnúť nasledovné informácie o zariadeniach: MAC adresa, sériové číslo, model, aktuálny firmware, stav pripojenia, licencia. Pre účely kontroly prístupu k monitoringu a manažmentu siete je nevyhnutné, aby služba umožňovala rozdelenie kompetencií v rámci administrátorských účtov. Služba teda definuje, aký typ administrátora má k inventarizácií zariadení prístup. Služba musí byť prístupná real-time online formou GUI prostredníctvom štandardných browserov pre poverených zamestnancov RPŠ, školy, NCU a MŠVVaM SR. Musí tiež umožňovať tieto dáta exportovať (priamo z GUI a tiež formou API) aspoň v jednom z formátov CSV, XML, JSON, pre potreby archivácie a ďalšieho spracovania. Monitoring Služba musí umožňovať centralizovaný vzdialený online dohľad aktívnych sieťových prvkov – WiFi AP indoor, WiFi AP outdoor, prepínače prostredníctvom web klienta (štandardný internetový prehliadač) a používateľov. Monitoring Služba CRSD pozostáva z nasledovných kategórií: monitorovanie dostupnosti a stavu prvkov infraštruktúry, stav aktívnych prvkov (WiFi AP, prepínače),

Poskytovanie služieb centralizovaného riešenia správy a dohľadu (CRSD) priamo RPŠ - detailná definícia požiadaviek na službu
zobrazenie „zdravotného“ skóre siete, ktoré sa vzťahuje na pripojené zariadenia a rovnako tak sieťové prvky LAN a WLAN s možnosťou výberu konkrétnej metriky, ktorá ovplyvnila skóre. Monitoring prepínačov: zobrazenie dostupnosti / nedostupnosti zariadenia, zobrazenie grafickej reprezentácie prepínača s rozmiestnením portov zodpovedajúcim realite, na ktorom je zrejmé: ktoré porty sú aktuálne pripojené, odpojené porty, ktoré pripojené porty poskytujú PoE napájanie, zobrazenie mena/popisu prepínača, počet aktuálne pripojených klientov, zobrazenie zoznamu pripojených zariadení (wired klientov) za zvolené časové obdobie, min. 30 dní spätne, zoznam pripojených zariadení musí poskytovať minimálne nasledovné informácie: port prepínača, MAC adresa klienta, VLAN ID, zobrazenie informácií o nastavení a štatistikách portov switchu, minimálne nasledovné informácie: vlan ID, Trunk a native vlan ID a zoznam povolených VLAN (ak je zapnutý trunk), administratívny stav (port zapnutý/vypnutý), výsledná rýchlosť linky, duplex, alokácia PoE výkonu, informácie o Spanning-Tree-protokole – min: či je port v stave prepúšťajúci alebo blokujúci používateľskú prevádzku, Spanning-Tree Root – ktorý switch je root, počítadlá za zvolené časové obdobie, min. 30 dní spätne: prenesený objem dát na porte v smere prijatom, prenesený objem dát na porte v smere odoslanom, LLDP zoznam susedov, množstvo alokovaného PoE výkonu z celkového PoE budgetu prepínača. Monitoring WiFi AP: zobrazenie dostupnosti / nedostupnosti zariadenia, zobrazenie prevádzky Uplink/Downlink v reálnom čase pre vybrané AP, zobrazenie informácií pre aktuálne pripojených klientov, ako napr.: meno zariadenia, IP adresa, MAC adresa, VLAN, asociované SSID, dĺžka pripojenia, množstvo prenesených dát, sila signálu, aktuálny kanál a jeho šírka, percentuálne vyťaženie jednotlivých kanálov v 2.4Ghz a 5 Ghz pásme, zobrazenie aktuálne spotreby AP, dĺžky prevádzky AP, pre vybrané SSID je dôležité sledovať nasledovné údaje o výkone bezdrôtovej služby WiFi s dopadom na vybrané problematické AP a klientov:

Poskytovanie služieb centralizovaného riešenia správy a dohľadu (CRSD) priamo RPŠ - detailná definícia požiadaviek na službu
schopnosť prešetriť čas potrebný na pripojenie k prístupovému bodu, sledovanie priemernej latencie, straty paketov a kvalitu signálu SNR pre klientov, monitorovanie dostupnosti služieb ako RADIUS, DNS. Bezpečnostný monitoring: Udalosti súvisiace prevádzkou 802.1x, napríklad: autentifikácia používateľa, deautentifikáciou používateľa, vypršanie času odozvy (time-out) RADIUS servera, vypršanie času odozvy (time-out) klienta, zlyhanie autentifikácie, detekcia a upozorňovanie na pokusy o neoprávnený prístup. Reaktívne monitorovanie používateľa pripojeného v sieti: vyhľadanie konkrétneho zariadenia (klienta) aby bolo možné pre WiFi určiť: na ktoré AP je pripojené, od kedy je pripojené, ako vyťažuje sieť za zvolené časové obdobie, na ktoré destinácie komunikuje a koľko na ne prenieslo dát, na ktoré SSID, pásmo (2.4 Ghz alebo 5 Ghz), silu signálu s ktorou je zariadenie videné zo strany AP, vyhľadanie konkrétneho zariadenia (klienta) aby bolo možné pre wired určiť: na ktorý switch a port je pripojené, od kedy je pripojené, ako vyťažuje sieť za zvolené časové obdobie, na ktoré destinácie komunikuje a koľko na nich prenieslo dát. Monitorovanie používateľských aktivít: koľko bolo za zvolené časové obdobie pripojených zariadení pomocou WiFi, koľko bolo za zvolené časové obdobie pripojených zariadení cez drôtový ethernet, ktoré pripojené WiFi zariadenia preniesli koľko dát za zvolené časové obdobie, ktoré pripojené drôtové zariadenia preniesli koľko dát za zvolené časové obdobie, ktoré zariadenie prenieslo za zvolené časové obdobie najviac dát, IP adresa pripojených zariadení, typ zariadenia a jeho OS, zobrazenie aktívnych aj neaktívnych zariadení, ktoré sa pripojili za posledných 30 dní. Upozornenia

Poskytovanie služieb centralizovaného riešenia správy a dohľadu (CRSD) priamo RPŠ - detailná definícia požiadaviek na službu
CRSD monitoring musí umožňovať na definované ciele na základe metodického usmernenia Ministerstva zasielať upozornenia týkajúce sa najmä zmien, výpadkov a kritických stavov. Medzi monitorované udalosti, v reakcii na ktoré sú zasielané upozornenia musí patriť: zmena konfiguračných parametrov AP, switchov a firewallu, detekcia cudzieho WiFi AP, WiFi AP sa stalo nedostupným, switch sa stal nedostupným, bola zistená prítomnosť nelegitímneho DHCP servera. Medzi definované ciele, na ktoré je možné odosielať upozornenia musí patriť: definovaný zoznam emailových adries – napríklad adresy zvolených zamestnancov školy, minimálne 2 Webhook HTTPS adresy, kde budú notifikácie odosielané formou HTTP POST metódy. Ochrana centrálneho monitoring nástroja Centralizované riešenie správy a dohľadu (CRSD) siete obsahuje dôveryhodné informácie, ktoré sú určené pre vybraných správcov a zainteresované osoby podľa príslušného rozdelenia právomocí. Dodaná služba preto musí poskytnúť zabezpečenie takéhoto nástroja kombináciou viacvrstvovej bezpečnosti. Tieto opatrenia garantujú dôveru používateľov. V rámci zabezpečovania služieb RPŠ očakávame, že vybraný dodávateľ poskytne zabezpečený prístup do RPŠ monitoring nástroja nasledovne: všetka komunikácia medzi používateľmi a CRSD je šifrovaná (šifrovanie data in-motion), CRSD podporuje dvojfaktorovú autentifikáciu, ktorá pridáva dodatočnú vrstvu ochrany tým, že vyžaduje nielen heslo, ale aj druhý faktor, ako je potvrdenie identity pomocou mobilnej aplikácie alebo kódom, obdržaným cez SMS/email, služba podporuje SAML SSO, čo umožňuje integráciu s externými autentifikačnými systémami a centralizovanú správu prístupu, prístup k nástroju je riadený na základe rolí (RBAC – Role based access control), čo umožňuje priradiť rôzne úrovne prístupu používateľom podľa ich úlohy a zodpovedností, a to nasledovne: privilégia na zmeny (read-write), privilégia na čítanie (read-only) pre rôznych používateľov – zamestnanci RPŠ, zamestnanci NCU, zamestnanci školy a pod., aby bolo možné zriadiť administrátora, ktorý bude mať prístup do monitoring nástroja pre celú školu: WiFi AP a prepínače na všetkých adresách školy, administrátora, ktorý bude mať prístup do monitoring nástroja pre WiFi AP a switche na len danej adrese školy, pre zvolených pracovníkov školy, zriaďovateľa a MŠVVaM SR, NCU musí byť možné zriadiť read-only prístupy, prístup k dátam CRSD je možné poskytnúť pomocou API prístupu, ktorý je zabezpečený unikátnym API kľúčom (s možnosťou odvolať/zrušiť už vytvorený kľúč), možnosťou zadefinovať IP adresné rozsahy, z ktorých je povolené prihlásenie sa do monitoring-ového nástroja,

Poskytovanie služieb centralizovaného riešenia správy a dohľadu (CRSD) priamo RPŠ - detailná definícia požiadaviek na službu
dáta obsiahnuté v monitorovacom nástroji sú šifrované (šifrovanie data at-rest), navyše monitoring spĺňa požiadavky GDPR (General Data Protection Regulation), audit Log - CRSD automatizovane zaznamenáva všetky prístupy a akcie vykonané používateľmi, čo umožňuje administrátorom sledovať aktivity a identifikovať potenciálne bezpečnostné incidenty. Audit Log Za účelom editovateľnosti vykonaných konfiguračných zmien spolu s autorom zmien musí CRSD automatickým spôsobom tieto zmeny zaznamenávať – Audit Log. Štandardom služby pritom je: držanie záznamov o administratívnych zmenách vykonaných za obdobie min. 3 mesiacov spätne, záznamy musia jasne definovať ktorý konkrétny administrátor vykonal ktorú zmenu, popis čoho sa zmena týkala, detail pôvodného nastavenia, detail nového (zmeneného nastavenia), export Audit Logu do jedného z formátov: XML, JSON, CSV.

Účastníci	Poskytovateľ			RPŠ
	Používateľ			RPŠ, Škola, NCU, MŠVVaM SR
	Iné zainteresované strany			
Prevádzková doba				24/7
Minimálna Dostupnosť služby				99,9%
Spôsob vyhodnocovania merateľných parametrov				Podľa dostupnosti služby
Doba vyhodnocovania				1 krát mesačne
Merateľné parametre	Metrika 1	Názov:		Poskytovanie centralizovaného riešenia správy a dohľadu
		Definícia		Zabezpečovanie služieb nástroja CRSD podľa definície a jeho GUI, API, služieb exportovania, ochrany, atď.
		Meranie/Monitorovanie	Vykonávateľ	RPŠ
			Čas	Počas prevádzkovej doby
			Spôsob	Proaktívne alebo reaktívne
		Požadovaná hodnota	Jednotka	boolean
			Minimum	ÁNO poskytuje definované služby
			Maximum	N/A
		Severita Nesúladu služby		N/A

Poskytovanie služieb centralizovaného riešenia správy a dohľadu (CRSD) priamo RPŠ - detailná definícia požiadaviek na službu				
	Metrika 2	Názov:		Poskytovanie zabezpečeného prístup do CRSD
		Definícia		Zabezpečovanie dostatočnej kapacity počtu prístupov používateľom
		Meranie/Monitorovanie	Vykonávateľ	RPŠ
			Čas	Počas prevádzkovej doby
			Spôsob	Proaktívne alebo reaktívne
		Požadovaná hodnota	Jednotka	Počet
			Minimum	33% z počtu obsluhovaných lokalít škôl
			Maximum	Nie je obmedzené
		Severita Nesúladu služby		Podľa dostupnosť služby
	Metrika 3	Názov:		Poskytovanie zabezpečeného prístup do CRSD
		Definícia		Zabezpečovanie dostatočnej kapacity konkurentných prístupov
		Meranie/Monitorovanie	Vykonávateľ	RPŠ
			Čas	Počas prevádzkovej doby
			Spôsob	Proaktívne alebo reaktívne
		Požadovaná hodnota	Jednotka	Počet
			Minimum	33% z počtu obsluhovaných lokalít škôl
			Maximum	Nie je obmedzené
		Severita Nesúladu služby		Podľa dostupnosť služby

Tabuľka 26: Poskytovanie centralizovaného riešenia správy a dohľadu – definícia požiadaviek na službu

Poskytovanie služieb centralizovaného riešenia správy a dohľadu poskytovaná RPŠ prostredníctvom služieb NCU (NCU-CRSD) – Alternatíva 2

V tejto kapitole je uvedená špecifikácia ktorá je súťažená v samostatnej súťaži pre poskytovateľa služieb NCU, v špecifikácii sú rovnako uvedené aktívne prvky ktoré sú podporované týmito službami.

Poskytovanie služieb centralizovaného riešenia správy a dohľadu prostredníctvom NCU-CRSD - detailná definícia požiadaviek na službu	
Názov	Poskytovanie centralizovaného riešenia správy a dohľadu
Kategória	Služby manažmentu a monitoringu riešenia LAN/WLAN
Typ	Kontinuálna
Cieľ	Centralizované riešenie správy a dohľadu (ďalej len CRSD), súvisí s prevádzkou, monitorovaním, správou, údržbou sieťového riešenia, atď. Takáto

Poskytovanie služieb centralizovaného riešenia správy a dohľadu prostredníctvom NCU-CRSD - detailná definícia požiadaviek na službu	
	služba umožní čo najefektívnejšie nasadenie riešenia, jeho správu, monitorovanie a diagnostiku.
Poskytovanie služieb centralizovaného riešenia správy a dohľadu prostredníctvom NCU-CRSD	
Poskytovanie služieb NCU-CRSD Poskytovanie centralizovaného riešenia správy a dohľadu (ďalej len NCU-CRSD), súvisiaceho s prevádzkou, správou a údržbou sieťového riešenia. Centralizovanou službou sa myslí spravidla jedno grafické prostredie (GUI) poskytujúce ucelenú funkcionalitu, dostupné vzdialene a on-line pre všetky relevantné organizácie prostredníctvom web klienta (štandardný internetový browser). Služba je zabezpečovaná podľa nasledujúcich kritérií: Je neprípustné v kombinácii so službami NCU umiestňovanie serverov alebo akýchkoľvek dedikovaných kontrolérov do prostredia/lokality školy. NCU môže NCU-CRSD vybudovať alebo inak zabezpečiť jeho prevádzku napríklad v private cloud prostredí, resp. On-premises dátové centrum alebo public cloud prostredí. Predložené CRSD riešenie musí podporovať: garantované vo funkčnom stave a podporujúce pridávanie funkcionality do produktov WiFi AP a switche zo strany ich výrobcov (ak títo budú pridávať nové vlastnosti) po celú dĺžku trvania prevádzky, prevádzkované na lokalitách určených NCU – napr. private cloud, on-premises dátové centrum, na náklady NCU, pri prevádzkovaní v public cloud prostredí, hostovanom v EU, garantujúcom požadovanú dostupnosť, na náklady NCU, dostupná vzdialene v reálnom čase, pričom musí byť možný prístup do grafického GUI prostredia zabezpečujúci management, prevádzku a ostatné prevádzkové funkcionality určené pre RPŠ na zabezpečenie služieb prevádzky v lokalitách škôl minimálne pre nasledovných určených pracovníkov: zamestnanci a administrátori RPŠ, zamestnanci NCU, dostupná vzdialene v reálnom čase, pričom musí byť možný prístup do grafického GUI prostredia zabezpečujúci náhľad prevádzkových a výkonnostných parametrov minimálne pre nasledovných určených pracovníkov: zamestnanci školy/poverení pracovníci školy, zamestnanci zriaďovateľa školy, zamestnanci MŠVVaM SR a poverená osoba pre prípadný audit, zamestnanci poskytovateľa NCU. NCU-CRSD služba musí vykonávať funkcie WiFi kontroléra – tzn., musí: vykonávať registráciu WiFi prístupových bodov, zabezpečovať centrálne konfiguráciu všetkých AP, zbierať informácie od jednotlivých AP vo vzťahu k frekvenciám použitých susedným AP, minimalizovať interferenciu, nastavovať vysielací výkon a kanál, vykonávať rádiofrekvenčné plánovanie (RRM) s cieľom maximalizovať kvalitné pokrytie signálom,	

Poskytovanie služieb centralizovaného riešenia správy a dohľadu prostredníctvom NCU-CRSD - detailná definícia požiadaviek na službu
v prípade výpadku kontroléra zabezpečovať aby aktuálne pripojení klienti/používatelia nestratili prístup k službám WLAN. RPŠ je povinný sa o dodané prvky infraštruktúry – WiFi a Switche starať pomocou NCU-CRSD v súlade s metodickým usmernením NCU, a to minimálne z pohľadu nastavenia, úpravy a optimalizácií nastavení v čase, upgrade-ov OS/firmware aktívnych prvkov, dohľadu a monitoringu a riešení problémov. Vzhľadom na očakávanú veľkosť projektu sa požaduje, aby NCU-CRSD nástroj podporoval API RESTFUL služby, ktoré musia: byť verejne zdokumentované, dostupné počas celej doby trvania zmluvného vzťahu, byť dostupné vzdialene a real-time, poskytnúť informácie o konfiguráciách (WiFi AP a prepínačov), poskytnúť informácie o pripojených zariadeniach v sieti (klientov), chránené unikátnym API kľúčom s možnosťou revokácie. Služba onboardingu zariadení LAN/WLAN Z dôvodu jednoduchosti a rýchlosti nasadenia, budúceho rozširovania, urýchlenia výmen pokazených zariadení, minimalizácie ľudskej chyby ako aj ďalších dôvodov sa požaduje, aby dodané sieťové zariadenia - WiFi access point-y (indoor a outdoor) a switche podporovali a boli nasadené v režime ZTP – Zero Touch Provisioning. Režimom ZTP sa myslí najmä: Schopnosť nového zariadenia bez predchádzajúcej konfigurácie sa po zapnutí a pripojení ku sieti poskytujúcej DHCP pridelenie adresy automatizovaným a zabezpečeným spôsobom prihlásiť do NCU-CRSD a stiahnuť si svoju konfiguráciu s ktorou má byť prevádzkované, bez potreby vykonávania predchádzajúcej konfigurácie (bez potreby tzv. pre-staging-u). Zároveň je možné vytvárať konfiguračné šablóny, zabezpečujúce konzistenciu konfigurácií. Pri onboardingu zariadení sa navyše musia automaticky stiahnuť potrebné aktualizácie firmvéru a bezpečnostné záplaty, odporúčané výrobcom týchto zariadení. Dodané riešenie NCU-CRSD musí za týmto účelom takéto ZTP služby umožňovať. Služba konfigurácie zariadení LAN/WLAN NCU-CRSD musí poskytovať centralizovanú službu správy konfigurácii umožňujúcu minimálne nasledovné: kompletnú konfiguráciu WiFi AP a switchov, priradiť zariadeniam popisné označenie/meno, priradiť Ethernet rozhraniam switchov popisné označenia, konfigurovať zariadenia: individuálnym spôsobom prostredníctvom konfiguračných šablón umožňujúcich aplikovať zvolené nastavenia hromadným spôsobom – napr. pre všetky AP, prepínače špecificky pre WiFi musí byť možné nastaviť hromadne: pre skupinu zvolených AP:

Poskytovanie služieb centralizovaného riešenia správy a dohľadu prostredníctvom NCU-CRSD - detailná definícia požiadaviek na službu
frekvenčné pásmo na ktorom sú dostupné dané SSID – 2.4 Ghz, 5Ghz, obe, band steering, vysielací výkon v zvolenom frekvenčnom pásme, maximálnu povolenú rýchlosť, šírku pásma vysielacieho kanálu – 20/40/80 Mhz (5Ghz pásmo), pre každé SSID individuálne parametre: časový harmonogram dostupnosti zvoleného SSID, či je zvolené SSID verejne inzerované alebo skryté, na ktorých AP je SSID inzerované, bezpečnostné parametre: PSK / IEEE 802.1X, WPA2 /WPA3, Vynucovanie DHCP pridelenej IP adresy klienta od definovaných DHCP serverov do ktorej VLAN je bridge-ované, povolenie/zakázanie L2 izolácie klientov, ACL umožňujúci dodatočné blokovanie zvolených cieľov – IP adresa, Protokol, Port shaping dátovej prevádzky umožňujúci na jednotlivé SSID definovať kapacitné limity, ktoré umožnia: možnosť definovať download a upload maximá pripojených klientov k danému SSID, definovať download a upload maximá agregovane pre jednotlivé SSID, špecificky pre Switche musí byť možné nastaviť hromadne: zapnutie/vypnutie skupiny portov, povolenie/zakázanie PoE skupiny portov, časový harmonogram zapínania/vypínania skupiny portov, Access VLAN ID resp. Trunk a povolené VLAN ID, Native VLAN ID skupiny portov, rýchlosť, duplex skupín portov, Rapid STP mechanizmy: BPDU Guard, Loop Guard, Root Guard skupiny portov, Prístupovú politiku skupiny portov: Radius IEEE802.1X, MAB, MAB fallback ak zlyhá 802.1X, Radius accounting, Režim: Single Host, Multi Domain, Multi Auth, VLAN ID pri zamietnutí autentifikácie, VLAN ID pri nedostupnosti Radius servera. Viditeľnosť a topológia siete a prvkov, ich dostupnosť atď.. Služba musí automatizovane vytvárať typologické zobrazenie aktuálneho zapojenia sieťovej infraštruktúry, umožňujúce jednoducho identifikovať:

topológiu zapojenia s menom/popisom zariadení,

chybový stav zariadenia (ak taký nastal),

ktoré zariadenia sú vzájomne prepojené,

konkrétny port na prepínači, kde je pripojené AP so zobrazením:

rýchlosť portu,

vyťaženie portu,

Služba topológie musí byť okrem pre RPŠ dostupná cez GUI štandardných browserov aj pre poverených pracovníkov školy, MŠVVaM SR a NCU. A to v minimálne kapacite počtu prístupov v počte 33% obsluhovaných lokalít škôl.

Interferencie a cudzie prvky:

Pre bezproblémovú prevádzku najmä WLAN siete je kľúčové byť schopný odhaliť prítomnosť rušenia (interferencie) a cudzích prvkov. Za týmto účelom je vhodné vykonávať periodickú spektrálnu analýzu, ktorá jednak tieto zdroje rušenia identifikuje, ale poskytuje tiež údaje potrebné k automatickému alebo manuálnemu preladeniu na iný kanál, prípadne úpravu výkonu. Vzhľadom na časovú náročnosť spektrálnej analýzy je požadované aby túto funkciu vykonávala oddelená časť WiFi AP, aby nedochádzalo k ovplyvňovaniu užitočnej prevádzky. Ďalšou úlohou je pri identifikácii cudzích prvkov aj schopnosť posúdiť, či predstavujú bezpečnostnú hrozbu.

Štandardom služby je:

dedikované rádio pre 2,4 Ghz, Dedikované rádio pre 5 Ghz,

spektrálna analýza 2,4 a 5 Ghz pásma (real-time, bez ovplyvnenia dátovej prevádzky WiFi klientov) a schopnosť odhaliť interferencie ako aj kvantifikovať mieru využitia (utlizácie) všetkých kanálov príslušného spektra 2.4 a 5 Ghz, priemerovanú za min. posledných 60 sekúnd,

meranie a zobrazovanie interferencií v pásme 2.4 a 5 Ghz v reálnom čase, bez dopadu na obsluhovanie WiFi klientov schopné určiť prítomnosť zdrojov rušenia v blízkosti zvoleného AP a tieto zdroje (ak sú to WiFi AP) identifikovať – SSID, BSSID (MAC),

Wireless IDS – intrusion detection system:

nepretržitá klasifikácia WiFi AP ako autorizované, susedné alebo neautorizované (rogue), pričom služba umožňuje:

detegovať:

pripojenie neautorizovaného WiFi AP do spravovanej siete LAN,

vyžarovanie rovnakého SSID aké poskytuje služba WiFi neautorizovaným WiFi AP,

DOS útoky spôsobený zasielaním nadmerného množstva de-autentifikačných, disasociačných a manažment rámcov,

reagovať:

zamedzením pripojenie sa na neautorizované WiFi AP,

zablokovaním prístupu k neovereným SSID definovaným školou, ktoré sú detegované spravovanými WiFi AP v rámci sieťovej infraštruktúry školy,

zaslaním emailu zodpovedným osobám, Syslog informácie, zaznamenaním eventu v manažmente WLAN riešenia.

Poskytovanie služieb centralizovaného riešenia správy a dohľadu prostredníctvom NCU-CRSD - detailná definícia požiadaviek na službu
Správa inventára Inventory manažment poskytuje v rámci služby detailný prehľad o všetkých inštalovaných LAN, WLAN zariadeniach, prípadne licenciách, nevyhnutných pre centralizovanú správu siete RPŠ. Okrem potreby RPŠ slúžia tieto informácie na účely auditu inštalácie a tiež kontroly dodržania regulačných požiadaviek (napr. inštalované WiFi AP sú v súlade s požiadavkami TÚ SR/ETSI). V rámci služby Inventory manažmentu je nevyhnutné poskytnúť nasledovné informácie o zariadeniach: MAC adresa, sériové číslo, model, aktuálny firmware, stav pripojenia, licencia. Pre účely kontroly prístupu k monitoringu a manažmentu siete je nevyhnutné, aby služba umožňovala rozdelenie kompetencií v rámci administrátorských účtov. Služba teda definuje, aký typ administrátora má k inventarizácií zariadení prístup. Služba musí byť prístupná real-time online formou GUI prostredníctvom štandardných browserov pre poverených zamestnancov RPŠ, školy, NCU a MŠVVaM SR. Musí tiež umožňovať tieto dáta exportovať (priamo z GUI a tiež formou API) aspoň v jednom z formátov CSV, XML, JSON, pre potreby archivácie a ďalšieho spracovania. Monitoring Služba musí umožňovať centralizovaný vzdialený online dohľad aktívnych sieťových prvkov – WiFi AP indoor, WiFi AP outdoor, prepínače prostredníctvom web klienta (štandardný internetový prehliadač) a používateľov. Služba musí umožňovať centralizovaný vzdialený online zber monitoring informácii WiFi AP indoor, WiFi AP outdoor, prepínače prostredníctvom štandardizovaného rozhrania. Monitoring Služba NCU-CRSD pozostáva z nasledovných kategórií: monitorovanie dostupnosti a stavu prvkov infraštruktúry, stav aktívnych prvkov (WiFi AP, prepínače), Monitoring prepínačov: zobrazenie dostupnosti / nedostupnosti zariadenia, zobrazenie grafickej reprezentácie prepínača s rozmiestnením portov zodpovedajúcim realite, na ktorom je zrejmé: ktoré porty sú aktuálne pripojené, odpojené porty, ktoré pripojené porty poskytujú PoE napájanie, zobrazenie mena/popisu prepínača, počet aktuálne pripojených klientov, zobrazenie zoznamu pripojených zariadení (wired klientov) za zvolené časové obdobie, min. 30 dní spätne, zoznam pripojených zariadení musí poskytovať minimálne nasledovné informácie: port prepínača, MAC adresa klienta, VLAN ID, zobrazenie informácií o nastavení a štatistikách portov switchu, minimálne nasledovné informácie: vlan ID, Trunk a native vlan ID a zoznam povolených VLAN (ak je zapnutý trunk), administratívny stav (port zapnutý/vypnutý), výsledná rýchlosť linky, duplex, alokácia PoE výkonu,

Poskytovanie služieb centralizovaného riešenia správy a dohľadu prostredníctvom NCU-CRSD - detailná definícia požiadaviek na službu
informácie o Spanning-Tree-protokole – min: či je port v stave prepúšťajúci alebo blokujúci používateľskú prevádzku, Spanning-Tree Root – ktorý switch je root, počítadlá za zvolené časové obdobie, min. 30 dní spätne: prenesený objem dát na porte v smere prijatom, prenesený objem dát na porte v smere odoslanom, LLDP zoznam susedov, množstvo alokovaného PoE výkonu z celkového PoE budgetu prepínača. Monitoring WiFi AP: zobrazenie dostupnosti / nedostupnosti zariadenia, zobrazenie prevádzky Uplink/Downlink v reálnom čase pre vybrané AP, zobrazenie informácií pre aktuálne pripojených klientov, ako napr.: meno zariadenia, IP adresa, MAC adresa, VLAN, asociované SSID, dĺžka pripojenia, množstvo prenesených dát, sila signálu, aktuálny kanál a jeho šírka, percentuálne vyťaženie jednotlivých kanálov v 2.4Ghz a 5 Ghz pásme, zobrazenie aktuálne spotreby AP, dĺžky prevádzky AP, pre vybrané SSID je dôležité sledovať nasledovné údaje o výkone bezdrôtovej služby WiFi s dopadom na vybrané problematické AP a klientov: schopnosť prešetriť čas potrebný na pripojenie k prístupovému bodu, sledovanie priemernej latencie, straty paketov a kvalitu signálu SNR pre klientov, monitorovanie dostupnosti služieb ako RADIUS, DNS. Bezpečnostný monitoring: Udalosti súvisiace prevádzkou 802.1x, napríklad: autentifikácia používateľa, deautentifikáciou používateľa, vypršanie času odozvy (time-out) RADIUS servera, vypršanie času odozvy (time-out) klienta, zlyhanie autentifikácie, detekcia a upozorňovanie na pokusy o neoprávnený prístup. Reaktívne monitorovanie používateľa pripojeného v sieti: vyhľadanie konkrétneho zariadenia (klienta) aby bolo možné pre WiFi určiť: na ktoré AP je pripojené, od kedy je pripojené, ako vyťažuje sieť za zvolené časové obdobie,

Poskytovanie služieb centralizovaného riešenia správy a dohľadu prostredníctvom NCU-CRSD - detailná definícia požiadaviek na službu
na ktoré destinácie komunikuje a koľko na ne prenieslo dát, na ktoré SSID, pásmo (2.4 Ghz alebo 5 Ghz), silu signálu s ktorou je zariadenie videné zo strany AP, vyhľadanie konkrétneho zariadenia (klienta) aby bolo možné pre wired určiť: na ktorý switch a port je pripojené, od kedy je pripojené, ako vyťažuje sieť za zvolené časové obdobie, na ktoré destinácie komunikuje a koľko na nich prenieslo dát. Monitorovanie používateľských aktivít: koľko bolo za zvolené časové obdobie pripojených zariadení pomocou WiFi, koľko bolo za zvolené časové obdobie pripojených zariadení cez drôtový ethernet, ktoré pripojené WiFi zariadenia preniesli koľko dát za zvolené časové obdobie, ktoré pripojené drôtové zariadenia preniesli koľko dát za zvolené časové obdobie, ktoré zariadenie prenieslo za zvolené časové obdobie najviac dát, IP adresa pripojených zariadení, typ zariadenia a jeho OS, zobrazenie aktívnych aj neaktívnych zariadení, ktoré sa pripojili za posledných 30 dní. Poznámka: v prípade zberu reportinových dát z NCU-CRSD môže RPŠ spolupracovať s NCU na príprave a vytváraní reportov v jednotnom formáte. Upozornenia NCU-CRSD monitoring musí umožňovať na definované ciele na základe metodického usmernenia Ministerstva zasielať upozornenia týkajúce sa najmä zmien, výpadkov a kritických stavov. Medzi monitorované udalosti, v reakcii na ktoré sú zasielané upozornenia musí patriť: zmena konfiguračných parametrov AP, switchov a firewallu, detekcia cudzieho WiFi AP, WiFi AP sa stalo nedostupným, switch sa stal nedostupným, bola zistená prítomnosť nelegitímneho DHCP servera. Medzi definované ciele, na ktoré je možné odosielať upozornenia musí patriť: definovaný zoznam emailových adries – napríklad adresy zvolených zamestnancov školy, minimálne 2 Webhook HTTPS adresy, kde budú notifikácie odosielané formou HTTP POST metódy. Ochrana centrálneho monitoring nástroja Centralizované riešenie správy a dohľadu (NCU-CRSD) siete obsahuje dôveryhodné informácie, ktoré sú určené pre vybraných správcov a zainteresované osoby podľa príslušného rozdelenia právomocí. Dodaná služba preto musí poskytnúť zabezpečenie takéhoto nástroja kombináciou viacvrstvovej bezpečnosti. Tieto opatrenia garantujú dôveru používateľov.

Poskytovanie služieb centralizovaného riešenia správy a dohľadu prostredníctvom NCU-CRSD - detailná definícia požiadaviek na službu
V rámci zabezpečovania služieb RPŠ očakávame, že vybraný dodávateľ poskytne zabezpečený prístup do RPŠ monitoring nástroja nasledovne: všetka komunikácia medzi používateľmi a NCU-CRSD je šifrovaná (šifrovanie data in-motion), NCU-CRSD podporuje dvojfaktorovú autentifikáciu, ktorá pridáva dodatočnú vrstvu ochrany tým, že vyžaduje nielen heslo, ale aj druhý faktor, ako je potvrdenie identity pomocou mobilnej aplikácie alebo kódom, obdržaným cez SMS/email, služba podporuje SAML SSO, čo umožňuje integráciu s externými autentifikačnými systémami a centralizovanú správu prístupu, prístup k nástroju je riadený na základe rolí (RBAC – Role based access control), čo umožňuje priradiť rôzne úrovne prístupu používateľom podľa ich úlohy a zodpovedností, a to nasledovne: privilégia na zmeny (read-write), privilégia na čítanie (read-only) pre rôznych používateľov – zamestnanci RPŠ, zamestnanci NCU, zamestnanci školy a pod., aby bolo možné zriadiť administrátora, ktorý bude mať prístup do monitoring nástroja pre celú školu: WiFi AP a prepínače na všetkých adresách školy, administrátora, ktorý bude mať prístup do monitoring nástroja pre WiFi AP a switche na len danej adrese školy, pre zvolených pracovníkov školy, zriaďovateľa a MŠVVaM SR, musí byť možné zriadiť read-only prístupy, prístup k dátam NCU-CRSD je možné poskytnúť pomocou API prístupu, ktorý je zabezpečený unikátnym API kľúčom (s možnosťou odvolať/zrušiť už vytvorený kľúč), možnosťou zadefinovať IP adresné rozsahy, z ktorých je povolené prihlásenie sa do monitoring-ového nástroja, dáta obsiahnuté v monitorovacom nástroji sú šifrované (šifrovanie data at-rest), navyše monitoring spĺňa požiadavky GDPR (General Data Protection Regulation), audit Log - NCU-CRSD automatizovane zaznamenáva všetky prístupy a akcie vykonané používateľmi, čo umožňuje administrátorom sledovať aktivity a identifikovať potenciálne bezpečnostné incidenty. Audit Log Za účelom editovateľnosti vykonaných konfiguračných zmien spolu s autorom zmien musí NCU-CRSD automatickým spôsobom tieto zmeny zaznamenávať – Audit Log. Štandardom služby pritom je: držanie záznamov o administratívnych zmenách vykonaných za obdobie min. 3 mesiacov spätne, záznamy musia jasne definovať ktorý konkrétny používateľ vykonal ktorú zmenu, popis čoho sa zmena týkala, detail pôvodného nastavenia, detail nového (zmeneného nastavenia), export Audit Logu do jedného z formátov: XML, JSON, CSV. NCU-CRSD podporuje minimálne integráciu nasledovných prvkov

Fortinet WLAN	
Model zariadenia	Špecifikácia

Poskytovanie služieb centralizovaného riešenia správy a dohľadu prostredníctvom NCU-CRSD - detailná definícia požiadaviek na službu	
802.11be Wi-Fi 7	
FAP-441K	4x4 Indoor quad-radio 11be 6Ghz Capable APs
FAP-443K	4x4 Indoor quad-radio 11be 6Ghz Capable APs
FAP-241K	2x2 Indoor quad-radio 11be 6Ghz Capable APs
FAP-243K	2x2 Indoor quad-radio 11be 6Ghz Capable APs
802.11ax Wi-Fi 6E	
FAP-431G	4x4 Indoor tri-radio 11ax 6Ghz Capable APs
FAP-432G	4x4 Ruggedized Tri-radio indoor/outdoor 11ax (6Ghz) Capable APs
FAP-433G	4x4 Indoor tri-radio 11ax 6Ghz Capable APs
FAP-231G	2x2 Indoor tri-radio 11ax 6Ghz Capable APs
FAP-233G	2x2 Indoor tri-radio 11ax 6Ghz Capable APs
FAP-234G	2x2 Ruggedized Tri-radio indoor/outdoor 11ax (6Ghz) Capable APs
802.11ax Wi-Fi 6	
FAP-831F	8x8 Indoor tri-radio 11ax AP
FAP-433F	4x4 Indoor tri-radio 11ax APs
FAP-432F	4x4 Ruggedized indoor/outdoor tri-radio 11ax AP
FAP-431F	4x4 Indoor tri-radio 11ax APs
FAP-234F	2x2 Ruggedized indoor/outdoor tri-radio 11ax AP
Fortinet LAN	
Model zariadenia	Špecifikácia zariadenia a portov
FortiSwitch-108F	7x GE RJ45, 1x GE/POE-PD RJ45 + 2x GE SFP
FortiSwitch-108F-POE	8x (802.3af/at) GE RJ45 + 2x GE SFP
FortiSwitch-108F-FPOE	8x (802.3af/at) GE RJ45 + 2x GE SFP
FortiSwitch-108E-FPOE	8x (802.3af/at) GE RJ45 + 2x GE SFP
FortiSwitch-110G-FPOE	2x 5G/2.5G/1G/100M [PoE bt], 8x 2.5G/1G/100M/10M RJ45 [PoE at/af], 4x 10G/1G/100 SFP+/SFP
FortiSwitch-124F	24x GE RJ45 and 4x 10GE SFP+
FortiSwitch-124F-POE	24x GE RJ45 and 4x 10GE SFP+ [12x 802.3af/at]
FortiSwitch-124F-FPOE	24x GE RJ45 and 4x 10GE SFP+ [24x 802.3af/at]
FortiSwitch-148F	48x GE RJ45 and 4x 10GE SFP+
FortiSwitch-148F-POE	48x GE RJ45 and 4x 10GE SFP+ [24x 802.3af/at]
FortiSwitch-148F-FPOE	48x GE RJ45 and 4x 10GE SFP+ [48x 802.3af/at]

Poskytovanie služieb centralizovaného riešenia správy a dohľadu prostredníctvom NCU-CRSD - detailná definícia požiadaviek na službu

CISCO WLAN	
Model zariadenia	Špecifikácia
Catalyst	
9105AX (I/W)	Wi-Fi 6 (802.11ax), 2x2 UL/DL MU-MIMO with two spatial streams
9115AX (I/E)	Wi-Fi 6 (802.11ax), 4x4 DL MU-MIMO with four spatial streams
9120AX (I/E/P)	Wi-Fi 6 (802.11ax), 4x4 DL MU-MIMO with four spatial streams
9130AX (I/E)	Wi-Fi 6 (802.11ax), 8x8 UL/DL MU-MIMO with eight spatial streams
9136 (I)	Wi-Fi 6E (802.11ax), 8x8 UL/DL MU-MIMO with eight spatial streams
9162 (I)	Wi-Fi 6E (802.11ax), 2x2 UL/DL MU-MIMO with two spatial streams
9164 (I)	Wi-Fi 6E (802.11ax), 4x4 UL/DL MU-MIMO with four spatial streams
9166 (I/D1)	Wi-Fi 6E (802.11ax), 4x4 UL/DL MU-MIMO with four spatial streams
9124AX (I/D/E)	Wi-Fi 6 (802.11ax), 4x4:4 UL/DL MU-MIMO with four spatial streams
9163 (E)	Wi-Fi 6E (802.11ax), 2x2 DL MU-MIMO with two spatial streams
IW9167 (I/E)	Wi-Fi 6E (802.11ax), 4x4 UL/DL MU-MIMO with four spatial streams
Aironet	
1815 (I/W/M/T)	802.11ac Wave 2 with 2x2:2 MU-MIMO
CISCO LAN	
Model zariadenia	Špecifikácia
Catalyst C9200L-24P-4G	24-port full PoE+, 4 x 1G fixed uplinks
Catalyst C9200L-24T-4G	24-port data only, 4 x 1G fixed uplinks
Catalyst C9200L-48P-4G	48-port full PoE+, 4 x 1G fixed uplinks
Catalyst C9200L-48T-4G	48-port data only, 4 x 1G fixed uplinks
Catalyst C9200L-48PL-4G	48-port partial PoE+, 4 x 1G fixed uplinks
Catalyst C9200L-24P-4X	24-port full PoE+, 4 x 1/10G fixed uplinks
Catalyst C9200L-24T-4X	24-port data only, 4 x 1/10G fixed uplinks
Catalyst C9200L-48P-4X	48-port full PoE+, 4 x 1/10G fixed uplinks
Catalyst C9200L-48T-4X	48-port data only, 4 x 1/10G fixed uplinks
Catalyst C9200L-48PL-4X	48-port partial PoE+, 4 x 1/10G fixed uplinks
Catalyst C9200CX-8P-2X2G	8-port full PoE+; 2x 1G copper, 2x 10G SFP+ fixed uplinks
Catalyst C9200CX-12P-2X2G	12-port PoE+; 2x 1G copper, 2x 10G SFP+ fixed uplinks
Catalyst C9200CX-12T-2X2G	12-port data only; 2x 1G copper, 1x 1G CU PD 802.3bt Class 6, 2x 10G SFP+ fixed uplinks

Poskytovanie služieb centralizovaného riešenia správy a dohľadu prostredníctvom NCU-CRSD - detailná definícia požiadaviek na službu				
Účastníci	Poskytovateľ			NCU, RPŠ
	Používateľ			RPŠ, Škola, NCU, MŠVVaM SR
	Iné zainteresované strany			
Prevádzková doba				24/7
Minimálna Dostupnosť služby				99,9%
Spôsob vyhodnocovania merateľných parametrov				Podľa dostupnosti služby
Doba vyhodnocovania				1 krát mesačne
Merateľné parametre	Metrika 1	Názov:		Poskytovanie centralizovaného riešenia správy a dohľadu
		Definícia		Zabezpečovanie služieb nástroja NCU-CRSD podľa definície a jeho GUI, API, služieb exportovania, ochrany, atď.
		Meranie/Monitorovanie	Vykonávateľ	NCU
			Čas	Počas prevádzkovej doby
			Spôsob	Proaktívne
		Požadovaná hodnota	Jednotka	%
			Minimum	99,9%
			Maximum	N/A
		Severita Nesúladu služby		Severita 1
	Metrika 2	Názov:		Poskytovanie zabezpečeného prístup do NCU-CRSD
		Definícia		Zabezpečovanie dostatočnej kapacity počtu prístupov používateľom
		Meranie/Monitorovanie	Vykonávateľ	NCU
			Čas	Počas prevádzkovej doby
			Spôsob	Proaktívne alebo reaktívne
		Požadovaná hodnota	Jednotka	Počet
			Minimum	33% z počtu obsluhovaných lokalít škôl
			Maximum	Nie je obmedzené
		Severita Nesúladu služby		Podľa dostupnosť služby
	Metrika 3	Názov:		Poskytovanie zabezpečeného prístup do NCU-CRSD

Poskytovanie služieb centralizovaného riešenia správy a dohľadu prostredníctvom NCU-CRSD - detailná definícia požiadaviek na službu				
		Definícia		Zabezpečovanie dostatočnej kapacity konkurentných prístupov
		Meranie/Monitorovanie	Vykonávateľ	NCU
			Čas	Počas prevádzkovej doby
			Spôsob	Proaktívne alebo reaktívne
		Požadovaná hodnota	Jednotka	Počet
			Minimum	33% z počtu obsluhovaných lokalít škôl
			Maximum	Nie je obmedzené
		Severita Nesúladu služby		Podľa dostupnosť služby

Tabuľka 27: Poskytovanie služieb centralizovaného riešenia správy a dohľadu prostredníctvom NCU-CRSD – definícia požiadaviek na službu

Meranie spokojnosti koncového používateľa služieb a náprava

Meranie spokojnosti koncového používateľa služieb, objektívna analýza - detailná definícia požiadaviek na službu	
Názov	Meranie spokojnosti koncového používateľa služieb, objektívna analýza
Kategória	Služby manažmentu a monitoringu riešenia LAN/WLAN
Typ	Pravidelná
Cieľ	Prevádzka služieb merania spokojnosti koncového používateľa sa vykonávala za účelom zistenia kvality služieb a následného zlepšenia služieb poskytovaných koncovým používateľom (školám). Nasledovná definícia uvádza pre celkový kontext definíciu služieb poskytovateľa NCU aj RPŠ.
Meranie spokojnosti koncového používateľa služieb, objektívna analýza - detailná definícia požiadaviek na službu	
Služby súvisiacich meraním spokojnosti koncového používateľa, zahŕňajú nasledujúce činnosti: zber a analýza údajov používateľskej skúsenosti – subjektívna analýza, zber a analýza údajov používateľskej skúsenosti – objektívna analýza, reporty z analýzy, optimalizácia siete na základe analýzy. Štandardom služby pritom je:	

Meranie spokojnosti koncového používateľa služieb, objektívna analýza - detailná definícia požiadaviek na službu
subjektívna analýza - pravidelný dotazníkový zber používateľskej skúsenosti na základe ich subjektívneho hodnotenia, realizovaný poskytovateľom služieb NCU: min. 2x ročne, rovnomerne rozdelené, formou odoslania internetového linku na formulár (zo strany NCU), ktorý následne rozpošle riaditeľ školy na zamestnancov, ktorí sa zapájajú na dobrovoľnej báze, formulár musí skúmať spokojnosť a používateľskú skúsenosť používateľov min. vo vzťahu k WLAN konektivite a LAN konektivite, na škále od 1 – 5 (5=najlepšia skúsenosť) a to minimálne s ohľadom na: rýchlosť WLAN, pokrytie WLAN, rýchlosť LAN, rýchlosť práce s Internetom, formulár musí tiež dávať priestor vložiť ku každej otázke vlastný text, a obsahovať časť s voľným textovým poľom, vyhodnotenie dotazníkov musí NCU po spracovaní zasielať poverenej osobe na MŠVVaM SR a RPŠ, za účelom štandardizácie zberu dát má MŠVVaM SR právo zmeniť a určiť presné formulácie dotazníkových otázok resp. znenie celého formuláru, aby boli tieto porovnateľné pre všetky školy, v prípade, že používatelia vo vzťahu k skúmaným otázkam udelia počet bodov 1 a 2, opakovane dva krát po sebe vo vzťahu k príbuznej veci, musí RPŠ pristúpiť k objektívnej analýze, objektívna analýza – objektívny zber parametrov kvality práce používateľov formou získavania metrík z reálnej používateľskej prevádzky ako aj formou syntetickej (umelo generovanej) dátovej prevádzky: min. v trvaní 10 dní, v reakcii na nízky počet bodov (1 a 2), posúdenie metrík konektivity k zvoleným web službám, min. však nasledovné: □syntetické testy generujúce pravidelnú dátovú prevádzku min 1x za 30 min. voči: používateľmi označenej „problematickej“ web-stránke a kontrolnej web-stránke (určenej RPŠ) a kontrolnej web-stránke určenej MŠVVaM SR, s meraním min. nasledovného: dostupnosť web-stránky z lokality školy (áno – nie), celkový čas odpovede, rýchlosť DNS odpovede (sekundy resp. msek), meranie priepustnosti pripojenia voči web-stránke v kbps (Mbps), meranie percenta stratovosti paketov a oneskorenia voči serveru web-stránky, □metriky z analýzy reálnej používateľskej prevádzky zachytenej z konkrétnej pracovnej stanice používateľa hlásiaceho problém, min 1x za 30 min (ak je stanica zapnutá) voči: používateľmi označenej „problematickej“ web-stránke a kontrolnej web-stránke (určenej RPŠ) a kontrolnej web-stránke určenej MŠVVaM SR, s meraním min. nasledovného: dostupnosť web-stránky z lokality školy (áno – nie), celkový čas odpovede, rýchlosť DNS odpovede (sekundy resp. msek), meranie priepustnosti pripojenia voči web-stránke v kbps (Mbps), meranie percenta stratovosti paketov a oneskorenia voči serveru web-stránky,

<table>
<tr><td colspan="5">Meranie spokojnosti koncového používateľa služieb, objektívna analýza - detailná definícia požiadaviek na službu</td></tr>
<tr><td colspan="5">stratovosti paketov voči DNS serveru a východiskovej bráne (default gw),
latencie paketov voči DNS serveru a východiskovej bráne,
pri WiFi – rýchlosť pripojenia k AP (data-rate),
Výsledkom vyhodnotenia objektívnej analýzy musí byť potvrdenie resp. vyvrátenie hlásených problémov a implementácia zmien, ktoré budú týmto problémom predchádzať, pokiaľ tieto nie sú preukázateľne mimo kompetencie NCU a RPŠ. Výsledky skúmania a zmien musí RPŠ do 30 dní po skončení Objektívnej analýzy oznámiť povereným pracovníkom NCU, oprávnenej osobe školy a MŠVVaM SR na pripomienkovanie, prípadne ďalej riešiť na eskalačných stretnutiach.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Účastníci</td><td colspan="3">Poskytovateľ</td><td>RPŠ, NCU</td></tr>
<tr><td colspan="3">Používateľ</td><td>RPŠ, Škola, NCU, MŠVVaM SR</td></tr>
<tr><td colspan="3">Iné zainteresované strany</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="4">Prevádzková doba</td><td>pracovné dni 6:00 – 18:00</td></tr>
<tr><td colspan="4">Minimálna Dostupnosť služby</td><td>Podľa výsledkov merania prieskumu viď definícia vyššie</td></tr>
<tr><td colspan="4">Spôsob vyhodnocovania merateľných parametrov</td><td>Podľa dostupnosti služby</td></tr>
<tr><td colspan="4">Doba vyhodnocovania</td><td>Podľa výsledkov merania prieskumu viď definícia vyššie</td></tr>
<tr><td colspan="4"></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="8">Merateľné parametre</td><td rowspan="8">Metrika 1</td><td colspan="2">Názov:</td><td>Objektívna analýza</td></tr>
<tr><td colspan="2">Definícia</td><td>Objektívna analýza na základe merania reálnej a syntetickej prevádzky podľa popisu vyššie</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Meranie/Monitorovanie</td><td>Vykonávateľ</td><td>RPŠ</td></tr>
<tr><td>Čas</td><td>Počas prevádzkovej doby</td></tr>
<tr><td>Spôsob</td><td>Proaktívne a reaktívne</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Požadovaná hodnota</td><td>Jednotka</td><td>Počet</td></tr>
<tr><td>Minimum</td><td>Definované podľa nízkeho bodového hodnotenia zo subjektívnej analýzy</td></tr>
<tr><td>Maximum</td><td>Nie je obmedzené</td></tr>
<tr><td colspan="2">Severita Nesúladu služby</td><td>N/A</td></tr>
</table>

Tabuľka 28: Meranie spokojnosti koncového používateľa služieb, objektívna analýza – definícia požiadaviek na službu

RACI matica pre služby manažmentu a monitoringu riešenia LAN/WLAN/WAN

Popis činnosti	Škola	RPŠ	NCU	MŠVVaM
Monitorovanie napĺňania kritérií	I	R	A	I

Popis činnosti	Škola	RPŠ	NCU	MŠVVaM
a požiadaviek služieb RPŠ				
Merania napĺňania kritérií a požiadaviek služieb RPŠ	I	R	A	I
Poskytovanie parametrov pre NCU	N/A	R	A	I
Škola je povinná akceptovať dočasné prerušenie WAN konektivity v čase vykonávania mimoriadneho intruzívneho merania	A,R	N/A	N/A	N/A
Vykonávanie intruzívneho merania WAN konektivity	C,I	A,R	C,I	N/A
Prevádzka systémov pre poskytovanie služieb centralizovaného riešenia správy a dohľadu poskytovaná RPŠ prostredníctvom služieb NCU-CRSD		C,I	A,R	
Prevádzka systémov pre poskytovanie služieb centralizovaného riešenia správy a dohľadu (CRSD) priamo RPŠ		A,R	C,I	

Tabuľka 29: RACI matica pre služby manažmentu a monitoringu riešenia LAN/WLAN/WAN

Služby podpory prevádzky a údržby riešenia LAN/WLAN/WAN

Služby prevádzkovej podpory sú koordinované RPŠ a vykonávané aj v spolupráci s prevádzkovateľom služieb NCU a so školami. Služba je poskytovaná najmä prostredníctvom operačného strediska RPŠ - Service Desk. Jeho hlavnou úlohou je prijímať, spracovávať a riešiť požiadavky, otázky a problémy používateľov v súvislosti s prevádzkou služieb siete škôl.

Poznámka: Udalosti sú vo forme ticketov ako prvý kontakt s používateľmi zaznamenávané a riadené v centrálnom ticketing portály (CTP) zriadenom v operačnom stredisku dodávateľa služieb NCU - Service Desk. NCU - Service Desk je centrálnym bodom, ktorý poskytuje okrem iných služieb aj centrálnu podporu používateľom siete ako prvý bod kontaktu a centrálny nástroj pre riadenie a evidenciu udalostí. Jeho hlavnou úlohou je prijímať, spracovávať a riešiť požiadavky, otázky a problémy používateľov v súvislosti s prevádzkou služieb siete.

Služby RPŠ- Service Desku sú najmä nasledovné:

správa a evidencia priebehu riešenia udalostí, incidentov, problémov prostredníctvom ticketov v centrálnom ticketing portály,

riadenie incidentov,

riadenie žiadostí o služby a informácie,

riadenie problémov,

riadenie zmien,

správa znalostí,

logovanie,

reporting a výpočet kreditov za nedodržanie SLA,

správu plánovaných prác a výpadkov,

eskalácia podľa dohodnutých eskalačných postupov,

technická podpora pre NCU,

L1,L2, L3 prevádzková podpora on-site/off-site lokalít škôl.

Poskytovanie služieb RPŠ – ServiceDesk, evidencie a spracovania ticketov

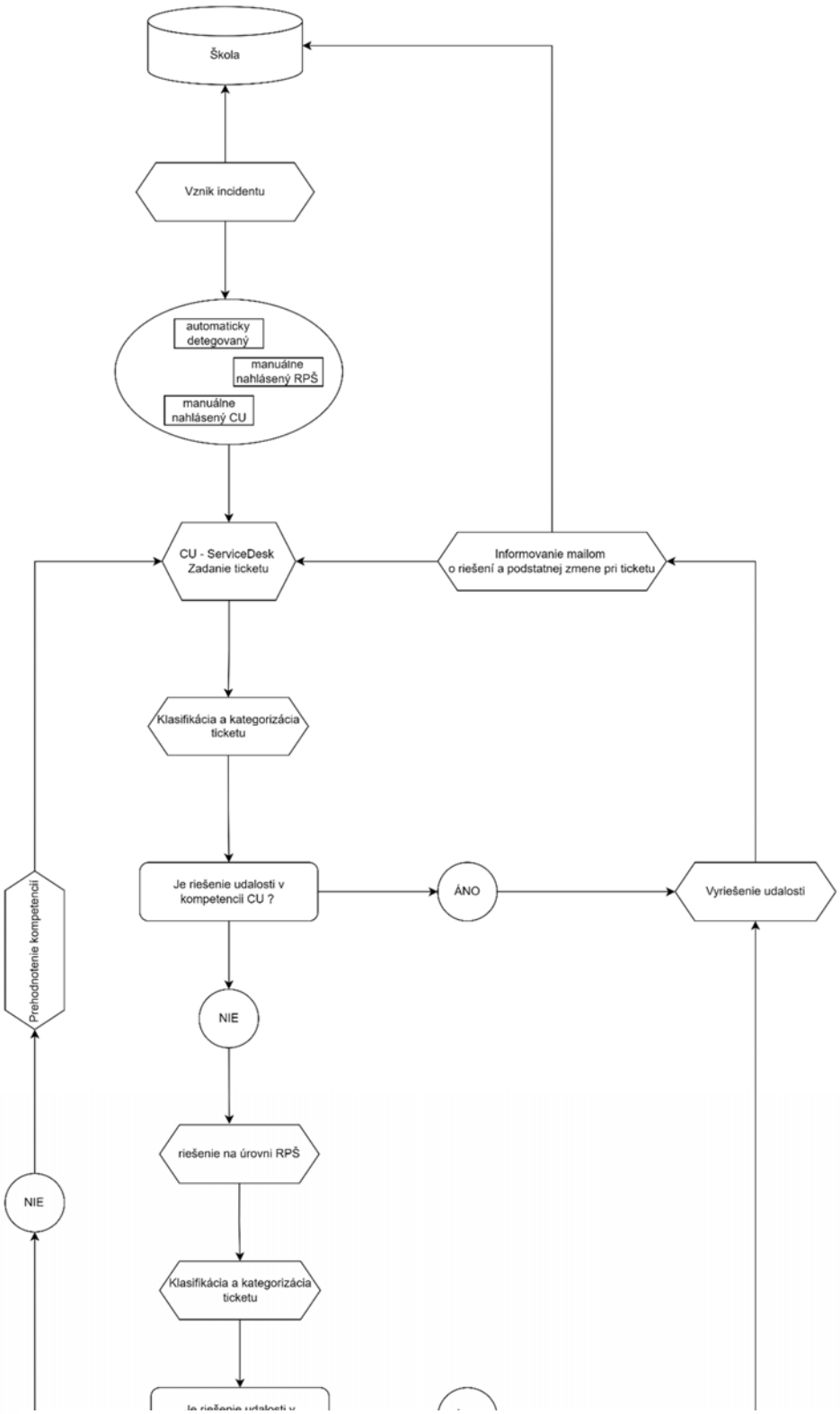
Poskytovanie služieb RPŠ – ServiceDesk - detailná definícia požiadaviek na službu	
Názov	Poskytovanie služieb RPŠ – ServiceDesk
Kategória	Služby podpory prevádzky a údržby riešenia LAN/WLAN/WAN
Typ	Ad-hoc
Cieľ	Služby prevádzkovej podpory sú koordinované a poskytovaná najmä prostredníctvom operačného strediska RPŠ - Service Desk. Jeho hlavnou úlohou je prijímať, spracovávať a riešiť požiadavky, otázky a problémy používateľov v súvislosti s prevádzkou služieb siete.
Poskytovanie služieb RPŠ – ServiceDesk - detailná definícia požiadaviek na službu	
RPŠ prevádzkuje službu správy a evidencie priebehu riešenia udalostí, incidentov, problémov v reálnom čase prostredníctvom ticketov využívaním CTP v prevádzke dodávateľa NCU. CTP je webový nástroj prístupný cez štandardný webový prehliadač. NCU vystaví API na ktoré sa môže RPŠ integrovať pre implementáciu automatizácie preberania a aktualizácie ticketov z vlastného nástroja. Povinnosťou RPŠ je prijímať, zadávať a aktualizovať udalosti z a do centrálneho ticketing portálu. V prípade že RPŠ bude využívať aj vlastný Portál RPŠ je povinný v reálnom čase replikovať informácie do centrálneho ticketing portálu. V prípade integrácie RPŠ portálu s CTP, NCU vystaví rozhranie (napr. API)	

Poskytovanie služieb RPŠ – ServiceDesk - detailná definícia požiadaviek na službu
a jeho špecifikáciu kam sa môže RPŠ integrovať. NCU poskytne dokumentáciu rozhrania, stavov ticketov a ich prechodov a poskytne integračnú podporu RPŠ. CTP umožní: zadanie udalosti Národným centrálnym uzlom, samotným RPŠ, oprávnenou osobou školy, ministerstvom kategorizácia udalosti, Informácie o stave udalosti, riešení, aktivitách a uzavretí, tvorbu reportov, filtrovanie, komentovanie priebehu riešenia udalosti, zmena stavu a časove stopy každej zmeny. Služby RPŠ prevádzky sú poskytované v Slovenskom jazyku Každá udalosť je zaevidovaná v CTP a pridelené jej číslo ticketu, pod ktorým bude zaznamenaný celý priebeh riešenia. Udalosť môže vzniknúť: nahlásením na centrálny portál NCU - Service Desk, automaticky/proaktívne RPŠ alebo NCU (napr. automatickou detekciou výpadku, proaktívny monitoring), manuálne operátorom RPŠ, manuálne operátorom NCU. Po zaevidovaní udalosti, ju operátor RPŠ klasifikuje (ak už nebol klasifikovaný operátorom NCU – Service Desk) a začne riešiť v zmysle dohodnutého postupu. Udalosť môže byť klasifikovaná ako: incident, problém, žiadosť o informáciu, žiadosť o zmenu, plánovaný výpadok iná požiadavka. Každá zmena stavu ticketu je zaznamená na centrálnom portáli. Dotknutá škola bude informovaná aj mailom o podstatných zmenách stavu riešenia ticketu a jeho uzatvorení aj o plánovaných prácach začatí prác a ich ukončení. Kontaktné informácie a oprávnené osoby nahlasuje škola pri akceptácii riešenia, informácie je RPŠ povinný odovzdať NCU. Ostatné služby – Service review meetings Service Review Meeting (SREV) slúži na pravidelné hodnotenie a zlepšovanie poskytovaných služieb. Jeho cieľom je zabezpečiť, aby služby spĺňali očakávania škôl a objednávateľa. Účastníkmi stretnutia sú RPŠ, NCU, Ministerstvo. V prípade potreby môže Ministerstvo prizvať zástupcu/zástupcov dotknutých lokalít škôl. Predmetom stretnutia bude najmä: hodnotenie kvality dodaných služieb, analýza kľúčových ukazovateľov výkonnosti, porovnanie s cieľmi a identifikácia odchýlok, zhrnutie spätnej väzby získanej od škôl, identifikácia oblastí na zlepšenie, analýza incidentov: preskúmanie významných incidentov, identifikácia príčin a navrhovanie preventívnych opatrení, hodnotenie nových požiadaviek: diskusia o nových požiadavkách, plánovanie zmien: diskusia o plánovaných zmenách v službách a ich vplyve,

<table>
<tr><td colspan="6">Poskytovanie služieb RPŠ – ServiceDesk - detailná definícia požiadaviek na službu</td></tr>
<tr><td colspan="6">stretnutie iniciuje RPŠ a bude sa konať mesačne počas prvých 6 mesiacov poskytovania služieb a následne štvrťročne. RPŠ zabezpečí primeranú účasť pracovníkov zodpovedných za poskytované služby. Mimoriadne Service review meeting môže iniciovať Ministerstvo v prípade opakovaných, podstatných porušení hodnôt parametrov a definície služieb.
Z každého stretnutia bude vytvorený zápis so zhrnutím obsahu, zoznamom identifikovaných problémov a príležitostí, prijatých rozhodnutí, zoznamom úloh, zodpovedných osôb a termínov.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Účastníci</td><td colspan="3">Poskytovateľ</td><td colspan="2">RPŠ</td></tr>
<tr><td colspan="3">Používateľ</td><td colspan="2">RPŠ, Škola, NCU, MŠVVaM SR</td></tr>
<tr><td colspan="3">Iné zainteresované strany</td><td colspan="2">NCU</td></tr>
<tr><td colspan="4">Prevádzková doba</td><td colspan="2">pracovné dni 6:00 – 18:00</td></tr>
<tr><td colspan="4">Minimálna Dostupnosť služby</td><td colspan="2">N/A</td></tr>
<tr><td colspan="4">Spôsob vyhodnocovania merateľných parametrov</td><td colspan="2">N/A</td></tr>
<tr><td colspan="4">Doba vyhodnocovania</td><td colspan="2">N/A</td></tr>
<tr><td colspan="4"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="8">Merateľné parametre</td><td rowspan="8">Metrika 1</td><td colspan="2">Názov:</td><td colspan="2">RPŠ – Service Desk zabezpečovaný</td></tr>
<tr><td colspan="2">Definícia</td><td colspan="2">Je zabezpečovaná podľa požiadaviek vyššie</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Meranie/Monitorovanie</td><td>Vykonávateľ</td><td colspan="2">RPŠ</td></tr>
<tr><td>Čas</td><td colspan="2">Počas prevádzkovej doby</td></tr>
<tr><td>Spôsob</td><td colspan="2">N/A</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Požadovaná hodnota</td><td>Jednotka</td><td colspan="2">boolean</td></tr>
<tr><td>Minimum</td><td colspan="2">ÁNO je zabezpečovaná</td></tr>
<tr><td>Maximum</td><td colspan="2">N/A</td></tr>
<tr><td colspan="2">Severita Nesúladu služby</td><td colspan="2">N/A</td></tr>
<tr><td rowspan="8">Merateľné parametre</td><td rowspan="8">Metrika 2</td><td colspan="2">Názov:</td><td colspan="2">Doba spracovania ticketu</td></tr>
<tr><td colspan="2">Definícia</td><td colspan="2">Čas od prijatia, prevzatia do zaevidovania a kategorizácie</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Meranie/Monitorovanie</td><td>Vykonávateľ</td><td colspan="2">RPŠ</td></tr>
<tr><td>Čas</td><td colspan="2">Počas prevádzkovej doby</td></tr>
<tr><td>Spôsob</td><td colspan="2">Reaktívne</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Požadovaná hodnota</td><td>Jednotka</td><td colspan="2">minúta</td></tr>
<tr><td>Minimum</td><td colspan="2">Nie je obmedzené</td></tr>
<tr><td>Maximum</td><td colspan="2">60</td></tr>
<tr><td colspan="2">Severita Nesúladu služby</td><td colspan="2">Service review meeting eskalácia</td></tr>
</table>

Tabuľka 30: Poskytovanie služieb RPŠ – ServiceDesk - detailná definícia požiadaviek na službu

Riešenie incidentov



Obrázok 4: Proces zadávania a riešenia incidentu

Riešenie incidentov RPŠ - ServiceDesk - detailná definícia požiadaviek na službu	
Názov	Riešenie incidentov RPŠ- ServiceDesk
Kategória	Služby podpory prevádzky a údržby riešenia LAN/WLAN/WAN
Typ	Ad-hoc
Cieľ	Služby riadenia/riešenia incidentov

Riešenie incidentov RPŠ - ServiceDesk - detailná definícia požiadaviek na službu
Riadenie incidentov zahŕňa najmä: registráciu a kategorizáciu podľa severity: zaznamenávanie všetkých nahlásených udalostí, priorizácia: určenie naliehavosti incidentov na základe ich dopadu na zákazníka a prevádzku, riešenie: podľa potreby vzdialené, na mieste, výmenu zariadenia za nové, výjazd servisného technika apod. a sledovanie ich riešenia až do úplného vyriešenia, komunikácia: informovanie zákazníkov o stave a zmene stavu ich požiadaviek a poskytovanie pravidelných aktualizácií. Proaktívne informovanie používateľov pri proaktívne vytvorenom incidente z monitoringu RPŠ pri identifikovaní Nesúladu so službou taktiež pri podstatnej zmene stavu incidentu Incidenty sú podľa závažnosti Nesúladu služby a vplyv Nesúladu služby na používateľov definované takto: Severity 1: Celá škola bez pripojenia alebo Nesúlad služby na celej škole - LAN, WLAN, WAN. Výpadok centrálneho switchu školy, routra apod. Nesúlad služieb pre viac ako 50% aktívnych prvkov. Severity 2: Výpadok časti školy alebo Nesúlad služby pre <50%, školy napr. chodbový switch alebo viacero AP na škole. Severity 3: Nesúlad služieb jedného aktívneho prvku spôsobujúci nedostupnosť služieb pre skupinu používateľov (napr. 1 AP alebo 1 switch) Severity 4: Nesúlad služieb jedného alebo niekoľkých pripájaných bodov LAN v učebniach, jedného alebo niekoľkých portov na switchi apod. RPŠ začne s diagnostikou a odstraňovaním incidentu do 60 minút (viď metrika služby RPŠ-ServiceDesk) od vzniku udalosti nahlásením používateľom, proaktívnou/automatickou alebo manuálnou detekciou. Stav riešenia a vykonané kroky budú priebežne aktualizované v tickete v CTP. V prípade, že nie je možne incident odstrániť na diaľku, vyšle RPŠ na miesto inštalácie servisného technika. RPŠ si vytvorí primerané skladové zásoby náhradných dielov pre potreby výmeny chybných zariadení na mieste a vhodne ich rozmiestni s ohľadom na počet a umiestnenie škôl a servisných technikov s cieľom plnenia dostupnosti a požiadaviek na odstránenie Nesúladu. V prípade chybného zariadenia ho technik na mieste vymení za funkčné pre zabezpečenie Súladu služby.

Riešenie incidentov RPŠ - ServiceDesk - detailná definícia požiadaviek na službu
Požiadavky na odstraňovanie Nesúladu služby podľa severity: Incident severity 1: RTTR - Odstránenie nasledujúci pracovný deň od identifikácie/nahlásenia Incident severity 2: RTTR - Odstránenie najneskôr tretí pracovný deň od identifikácie/nahlásenia Incident severity 3: RTTR - Odstránenie najneskôr piaty pracovný deň od identifikácie/nahlásenia Incident severity 4: RTTR - Odstránenie najneskôr desiaty pracovný deň od identifikácie/nahlásenia Časy uvedené vyššie sa predlžujú: o dobu neposkytnutia súčinnosti na základe povinností používateľa, o plánované výpadky podľa definície požiadaviek na služby plánovania výpadkov, o dočasné prerušenie poskytovania služby na žiadosť Používateľa/Objednávateľa, o dočasné prerušenie poskytovania služby z dôvodu zmeny prevádzkových parametrov okruhu resp. služby na žiadosť Používateľa/Objednávateľa (zmena rýchlosti a pod.), z dôvodu prekládky služieb na žiadosť Používateľa/Objednávateľa a pod., o prerušenie spôsobené Používateľom alebo dôvodom na strane Používateľa napr. spôsobené nevhodným používaním zariadení RPŠ alebo ich odpojením, spôsobené výpadkom elektrického napájania, neumožnenie prístupu technických pracovníkov poskytovateľa služieb RPŠ do priestorov, v ktorých je umiestnená infraštruktúra alebo pripájaný bod, o dobu zapríčinenú nefunkčnosťou (aj opakujúcou sa) koncových zariadení, ktoré sú v správe školy, o prerušenie z dôvodu nepredvídateľných a neodvrátiteľných udalostí (Vis Major). Povinnosti používateľa Poverená osoba školy je povinná poskytovať súčinnosť pri odstraňovaní incidentu podľa požiadaviek RPŠ. Súčinnosť môže spočívať vo vzdialenej podpore (napr. telefonicky poskytne informáciu o výpadky el. energie, stave kontroliek na zariadení, vizuálnej kontrole zariadení, kabeláže apod.). Súčinnosť pri podpore na mieste môže spočívať v sprístupnení budovy a miest inštalácie, uskladnení zariadení a pod. V prípade neposkytovania potrebnej súčinnosti sa budú časy uvedené v RTTR predlžovať o dobu neposkytovania súčinnosti a takéto predĺženie nebude považované za porušenie RTTR (napr. ak kontaktná osoba neberie telefón, nie je na mieste a nie je schopná poskytnúť súčinnosť, nie je ochotná sprístupniť v požadovanom čase miesto inštalácie a pod). Riadenie problémov (Problem management) Cieľom riadenia problémov je identifikácia a odstránenie základných príčin opakujúcich sa incidentov, prevencia budúcich incidentov a zlepšenie celkovej dostupnosti a spoľahlivosti služieb.

Riešenie incidentov RPŠ - ServiceDesk - detailná definícia požiadaviek na službu
Riadenie problémov môže iniciovať RPŠ, NCU, škola alebo MŠ. Problém môže byť uzatvorený iba so súhlasom toho kto ho inicioval. RPŠ musí mať implementovaný systém riadenia problémov v zmysle ITIL alebo obdobný, ktorý zahŕňa minimálne: analýzu incidentov a identifikácia opakujúcich sa incidentov, identifikáciu základnej príčiny (root cause), navrhovanie a implementácia trvalých riešení, aktualizácia znalostnej bázy, implementácia prípadných potrebných zmien v konfigurácii, preventívne opatrenia. Eskalácie Pravidlá pre eskalácie definujú postup, ako sa bude riešiť situácia, keď poskytované služby nespĺňajú dohodnuté parametre. Cieľom eskalácií je urýchlenie procesu identifikácie a odstránenia porúch, zvýšenie transparentnosti, zlepšenie komunikácie, vytvorenie jasných kanálov komunikácie medzi poskytovateľom a zákazníkom a minimalizácia negatívnych dôsledkov výpadkov alebo zhoršenia kvality služieb. Eskalačné postupy sa aplikujú pre incidenty Severity 1 a Severity 2 po uplynutí stanovenej doby po nesplnení parametrov pre daný incident alebo pri značnom množstve dotknutých škôl, hromadných výpadkoch. Eskalácia 1. úrovne: Eskalácia na vedúceho Servis desk Incident Severity 1 neodstránený v dohodnutom čase Eskalácia 2. úrovne: Eskalácia na CTO alebo obdobné Incident Severity 1 neodstránený 2. pracovný deň po dohodnutom čase, alebo Incident Severity 1 súčasne na viac ako 25 školách po dobu 1 pracovného dňa Eskalácia 3. úrovne: Eskalácia na CEO RPŠ

<table>
<tr><td colspan="6">Riešenie incidentov RPŠ - ServiceDesk - detailná definícia požiadaviek na službu</td></tr>
<tr><td colspan="6">Incident Severity 1 neodstránený 4. pracovný deň po dohodnutom čase, alebo
Incident Severity 1 súčasne na viac ako 50 školách po dobu 1 pracovného dňa
O eskalácii bude upovedomený mailom zodpovedná oprávnená osoba školy ako aj Ministerstvo a uvedením kontaktov na vedúceho pracovníka ktorému bola situácia eskalovaná.</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">Účastníci</td><td colspan="3">Poskytovateľ</td><td>RPŠ</td></tr>
<tr><td colspan="3">Používateľ</td><td>Škola</td></tr>
<tr><td colspan="3">Iné zainteresované strany</td><td>NCU</td></tr>
<tr><td colspan="5">Prevádzková doba</td><td>pracovné dni 6:00 – 18:00</td></tr>
<tr><td colspan="5">Minimálna Dostupnosť služby</td><td>N/A</td></tr>
<tr><td colspan="5">Spôsob vyhodnocovania merateľných parametrov</td><td>Podľa času v tickete</td></tr>
<tr><td colspan="5">Doba vyhodnocovania</td><td>Po uzavretí ticketu</td></tr>
<tr><td colspan="5"></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="9">Merateľné parametre</td><td rowspan="8">Metrika 1</td><td colspan="2">Názov:</td><td>RTTR Merateľné ukazovatele pre odstraňovanie Nesúladu služby podľa severity</td></tr>
<tr><td colspan="2">Definícia</td><td>Severity 1</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Meranie/Monitorovanie</td><td>Vykonávateľ</td><td>RPŠ</td></tr>
<tr><td>Čas</td><td>N/A</td></tr>
<tr><td>Spôsob</td><td>Reaktívne</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Požadovaná hodnota</td><td>Jednotka</td><td>pracovný deň od nahlásenia/identifikácie</td></tr>
<tr><td>Minimum</td><td>Nie je obmedzené</td></tr>
<tr><td>Maximum</td><td>1</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td></td></tr>
<tr><td>Metrika 2</td><td colspan="2">Názov:</td><td>RTTR Merateľné ukazovatele pre odstraňovanie Nesúladu služby podľa severity</td></tr>
</table>

Riešenie incidentov RPŠ - ServiceDesk - detailná definícia požiadaviek na službu				
		Definícia		Severity 2
		Meranie/Monitorovanie	Vykonávateľ	RPŠ
			Čas	N/A
			Spôsob	Reaktívne
		Požadovaná hodnota	Jednotka	pracovný deň od nahlásenia/identifikácie
			Minimum	Nie je obmedzené
			Maximum	3
	Metrika 3	Názov:		RTTR Merateľné ukazovatele pre odstraňovanie Nesúladu služby podľa severity
		Definícia		Severity 3
		Meranie/Monitorovanie	Vykonávateľ	RPŠ
			Čas	N/A
			Spôsob	Reaktívne
		Požadovaná hodnota	Jednotka	pracovný deň od nahlásenia/identifikácie
			Minimum	Nie je obmedzené
			Maximum	5
	Metrika 4	Názov:		RTTR Merateľné ukazovatele pre odstraňovanie Nesúladu služby podľa severity
		Definícia		Severity 4
		Meranie/Monitorovanie	Vykonávateľ	RPŠ
			Čas	N/A
			Spôsob	Reaktívne

Riešenie incidentov RPŠ - ServiceDesk - detailná definícia požiadaviek na službu				
		Požadovaná hodnota	Jednotka	pracovný deň od nahlásenia/identifikácie
			Minimum	Nie je obmedzené
			Maximum	10

Tabuľka 31: Riešenie incidentov RPŠ – ServiceDesk - detailná definícia požiadaviek na službu

Riešenie iných požiadaviek používateľov

Žiadosť o informáciu

Škola môže požiadať prostredníctvom NCU Helpdesku o rôzne ďalšie relevantné informácie súvisiace s poskytovanými službami. NCU žiadosť zaeviduje v tickete, priamo odpovie alebo presunie riešenie na RPŠ. RPŠ v primeranom čase zašle požadovanú informáciu.

Mimoriadne situácie

Mimoriadna situácia je vopred ohlásené časové obdobie v ktorom sú požadované zvýšené nároky na dostupnosť a kvalitu služieb zo strany RPŠ. V prípade mimoriadnej situácie môže Ministerstvo žiadať o spustenie posilnenia prevádzky. Ide napríklad o prevádzku v čase volieb v budove školy, maturít, testovania deviatakov, živelných katastrof a odstraňovania ich následkov a podobne.

Mimoriadna situácia môže byť vyhlásená na jednej, niekoľkých alebo aj všetkých školách.

Mimoriadnu situáciu oznámi Ministerstvo alebo Škola RPŠ a to minimálne 1 mesiac vopred, o výnimočných prípadoch urgentnej mimoriadnej situácie aj v skrátenej lehote.

Celkové trvanie mimoriadnych situácií môže byť maximálne 10 dní na jednej škole v jednom školskom roku.

Počas trvania mimoriadnej situácie RPŠ zabezpečí prednostné spracovanie na ServiceDesk-u, prednostné odstraňovanie incidentov na mieste, priorizáciu liniek daných škôl a ďalšie požadované primerané opatrenia.

Počas mimoriadnej situácie môže Ministerstvo žiadať o zmenu konfigurácie v sieti tak aby bol uprednostňovaný istý typ služby, časť siete resp. zapnutá časť siete a ostatné blokované a zabezpečená zmena smerovania v sieti.

Oznamovanie a odsúhlasovanie plánovaných výpadkov

Plánované výpadky - detailná definícia požiadaviek na službu	
Názov	Plánované výpadky
Kategória	Služby podpory prevádzky a údržby riešenia LAN/WLAN/WAN
Typ	Ad-hoc

Plánované výpadky - detailná definícia požiadaviek na službu	
Cieľ	Táto časť definuje požiadavky na úrovne služieb v súvislosti s plánovanými výpadkami. Cieľom je zabezpečiť, aby plánované výpadky mali minimálny vplyv na prevádzku škôl a aby boli všetky relevantné informácie poskytnuté včas a transparentne.

Plánované výpadky - detailná definícia požiadaviek na službu
Plánovaný výpadok: Dočasné prerušenie/Nesúlad poskytovania aspoň časti služieb, ktoré je vopred naplánované a ohlásené RPŠ. Okno údržby: Časový úsek, počas ktorého môže dôjsť k plánovanému výpadku: pracovné dni medzi 16:00 a 06:00 a počas víkendov 00:00 – 23:59 Oznámenie o plánovanom výpadku: Informácie poskytuje RPŠ škole a na NCU-ServiceDesk, vytvorí príslušný typ udalosti v CTP o nadchádzajúcom plánovanom výpadku, ktorá obsahuje dátum, čas začiatku a predpokladaný čas ukončenia výpadku. Oznámenie o plánovanom výpadku bude obsahovať nasledujúce informácie: dátum a čas začiatku plánovaného výpadku, predpokladaný čas ukončenia plánovaného výpadku, dôvod plánovaného výpadku, vplyv plánovaného výpadku na poskytované služby, kontaktné informácie pre prípad otázok. Urgentný plánovaný výpadok: V mimoriadnych situáciách, keď s bezpečnostných alebo iným závažných dôvodov nie je možné dodržať časy uvedené vyššie. Ak to urgencia vyžaduje, vo výnimočných prípadoch je ho možné zrealizovať aj mimo Okna údržby. Oznámenie potom musí obsahovať aj zdôvodnenie Urgentného plánovaného výpadku. Po ukončení výpadku RPŠ oznámi ukončenie plánované výpadku. V prípade že navrhovaný čas plánovaného výpadku bude pre školu v značne nevyhovujúcom čase, môže požiadať zmenu času vykonania plánovanej práce a RPŠ zváži možnosť vyhovieť požiadavke. V prípade že výpadok bude oznámený podľa podmienok, nebude podliehať pokutám inak sa bude na neho nahliadať ako na Incident ak nastane v prevádzkovej dobe služby.

Účastníci	Poskytovateľ	RPŠ
	Používateľ	Škola, NCU
	Iné zainteresované strany	NCU

Plánované výpadky - detailná definícia požiadaviek na službu				
Prevádzková doba				24/7
Minimálna Dostupnosť služby				N/A
Spôsob vyhodnocovania merateľných parametrov				Podľa času v tickete
Doba vyhodnocovania				1x mesačne
Merateľné parametre	Metrika 1	Názov:		Oznámenie o plánovanom výpadku vopred
		Definícia		Požadovaný čas oznámenia plánovaného výpadku
		Meranie/Monitorovanie	Vykonávateľ	RPŠ
			Čas	Počas prevádzkovej doby
			Spôsob	N/A
		Požadovaná hodnota	Jednotka	hodina
			Minimum	72 vopred
			Maximum	Nie je obmedzené
		Severita Nesúladu služby		Service review meeting
Merateľné parametre	Metrika 2	Názov:		Oznámenie o urgentnom plánovanom výpadku vopred
		Definícia		Požadovaný čas oznámenia urgentného plánovaného výpadku
		Meranie/Monitorovanie	Vykonávateľ	RPŠ
			Čas	Počas prevádzkovej doby
			Spôsob	N/A
		Požadovaná hodnota	Jednotka	hodina
			Minimum	2 vopred
			Maximum	Nie je obmedzené
		Severita Nesúladu služby		Service review meeting

Plánované výpadky - detailná definícia požiadaviek na službu				
Merateľné parametre	Metrika 3	Názov:		Požiadavka na trvanie plánovaného výpadku
		Definícia		Maximálna dĺžka plánovaného výpadku
		Meranie/Monitorovanie	Vykonávateľ	RPŠ
			Čas	pracovné dni medzi 16:00 a 06:00 a počas víkendov 00:00 – 23:59
			Spôsob	N/A
		Požadovaná hodnota	Jednotka	hodina
			Minimum	Nie je obmedzené
			Maximum	5
		Severita Nesúladu služby		Podľa služby: Riešenie incidentov; a teda rozsahu počtu postihnutých bodov v prípade že plánovaný výpadok presiahol okno údržby do štandardnej prevádzkovej doby služieb.

Tabuľka 32: Plánované výpadky – definícia požiadaviek na službu

Zabezpečovanie údržby a homogenity LAN/WLAN a súladu s dokumentáciou

Zabezpečovanie aktualizácii a testovania

RPŠ musí mať zavedený systém pre riadenie záplat (patchov) a aktualizácií. Systém musí zabezpečiť pravidelné sledovanie publikovaných aktualizácie prevádzkované prvky IT infraštruktúry a rozhodnúť o ich nasadení. Okrem sledovania vydaných aktualizácií sa musia pravidelne (minimálne raz za mesiac) monitorovať a posudzovať ich zraniteľnosti.

Aktualizácie sa nasadzujú na základe vyhodnotenia rizík a kontrolovaným spôsobom. Inštalácia aktualizácií musí byť riadená iba Špecialistom/Administrátorom zodpovedným za daný systém a to kontrolovaným spôsobom tak, aby bezpečnostná záplata nespôsobila funkčné výpadky služieb. Deploy zmien musí byť riadne otestovaný. Aktualizácie a meny musia byť pred inštaláciou adekvátne otestované za účelom overenia ich funkčnosti a vplyvu na prevádzku a bezpečnosť. Zároveň musí byť pripravená aj stratégia vrátenia zmeny v prípade neočakávaných problémov.

RPŠ pred implementáciou opráv softvéru, implementácie zmien HW, SW, konfigurácie v školskej sieti vykoná všetky potrebné testy. V prípade požiadavky oprávnenej osoby školy, Ministerstva, poskytne správu o testovaní. Zástupcovia školy, Ministerstva, NCU majú právo zúčastniť sa testov ak o to požiadajú.

Zabezpečovanie súladu s metodickými usmerneniami

Vyžadujeme od RPŠ aby dlhodobo koordinoval konfigurácie služieb/nastavenia služieb v súlade s usmerneniami NCU resp. metodickými usmerneniami Ministerstva s cieľom zabezpečenia homogenity nastavení a udržateľnosti zmien v školských sieťach. Úlohou poskytovateľa služieb NCU je formalizovať prevádzkový a konfiguračný poriadok ktorý formálne schvaľuje Ministerstvo a úlohou RPŠ je sa ním riadiť.

Zabezpečovanie komunikácie s časťou siete v správe školy

Súčasťou služieb RPŠ je dlhodobé zabezpečovanie funkčnosti prepojenia medzi riešením RPŠ a existujúcou časťou siete školy, ktorého prepojenie vykonal podľa požiadaviek školy pri akceptácii riešenia na škole a jeho prechode riešenia RPŠ do prevádzky.

Zabezpečovanie súladu dokumentácie

Súčasťou služieb RPŠ je priebežne aktualizovať dizajn a dokumentáciu riešenia a služieb.

Dokumentácia odovzdaná pri akceptácii riešenia do prevádzky musí byť aktualizovaná po každej významnej zmene v systéme počas nasadzovania a životného cyklu projektu.

Aktualizovať zoznam aktívnych prvkov na škole minimálne v rozsahu: Výrobca, Typ, SN, dátum inštalácie, evidencia EoS a EoL zariadenia.

Zabezpečovať správu licencii ktoré prislúchajú k nainštalovaným prvkom riešenia.

Aktualizovať v prípade zmien a doplnení pasívnej infraštruktúry do plánu budovy. Umiestnenia pasívnych prvkov.

Udržiavať označenie: káblov, koncoviek, portov a prepojení.

Všetky časti dokumentácie sú aktualizované v digitálnej podobe na lokalite definovanej Ministerstvom. Dokumentácia musí byť v Slovenskom jazyku.

Hodnota parametra

Merateľné parametre	Metrika 1	Názov:		Aktualizácia dokumentácie riešenia a služieb
		Definícia		Požadovaný čas vykonania aktualizácie dokumentácie
		Meranie/Monitorovanie	Vykonávateľ	RPŠ
			Čas	Počas prevádzkovej doby
			Spôsob	Reaktívne
		Požadovaná hodnota	Jednotka	Dni
			Minimum	5
			Maximum	Nie je obmedzené
		Severita Nesúladu služby		Severita 4, Eskalácia

RACI matica pre služby podpory, prevádzky a údržby riešenia LAN/WLAN/WAN

Popis činnosti	Škola	RPŠ	NCU	MŠVVaM
Bezodkladné nahlasovanie udalosti používateľom	A,R	R	I	n/a
Poskytovanie súčinnosti používateľa pri klasifikácii a riešení udalostí 8.00 – 17.00 počas pracovných dní	A,R	C	C	n/a
Prevádzka NCU – Service Desku	N/A	N/A	A,R	N/A
Evidencia udalostí, aktuálnosť informácií ticketov	I	R	A,R	I
Klasifikácia udalosti	C	R	A,R	I
Detekcia udalostí	I	A,R	R	I
Spolupráca s NCU pri riešení problémov	N/A	A,R	N/A	N/A
Odstránenie incidentu v pôsobnosti RPŠ	I	R	A,I	I
Vzdialená podpora, súčinnosť, podpora na mieste	R	C	I	A
Sklad HW, výmena HW na mieste, RMA, výjazd servisného technika	I	A,R	I	I
Oznámenie o plánovanom výpadku	I	A,R	C	I
Oznámenie o neplánovanom výpadku	I	A,R	I	I

Tabuľka 33: RACI matica pre služby podpory, prevádzky a údržby riešenia LAN/WLAN/WAN

Služby reportingu o stave a využívaní riešenia LAN/WLAN/WAN a kvality

Prevádzka služieb reportingu poskytuje komplexné a automatizované správy a analýzy týkajúce sa výkonu siete, stavu zariadení, používaní siete klientami a kvality poskytovaných služieb. RPŠ odovzdáva reporty Ministerstvu na určenú sieťovú lokalitu a do NCU na ďalšie spracovanie. RPŠ pripravuje reporty v požadovanom formáte podľa metodického usmernenia Ministerstva.

Vytváranie správy o histórii pripojených zariadení

Vytváranie správy o histórii pripojených zariadení - detailná definícia požiadaviek na službu	
Názov	Vytváranie správy o histórii pripojených zariadení
Kategória	Služby reportingu o stave a využívaní riešenia LAN/WLAN/WAN a kvality
Typ	Pravidelná
Cieľ	Z dôvodu zabezpečenia efektívneho využitia siete, služba reportingu musí poskytnúť funkciu 30-dňovej histórie, ktorá uchováva a zobrazuje údaje o sieťových aktivitách zariadení pripojených v sieti
Zabezpečovanie údržby a homogenity LAN/WLAN - detailná definícia požiadaviek na službu	
Historické dáta musia obsahovať minimálne nasledovné informácie: status klienta (online/off-line), meno/popis zariadenia, kedy bol pripojený v sieti (prvý a posledný krát), vyťaženie siete za zvolené obdobie (2H až 30 dní), typ klienta (výrobca, Operačný systém), IPv4/IPv6 adresa, MAC adresa, na ako porte prepínača alebo WiFi AP je/bol pripojený, VLAN ID, používateľ (za predpokladu 802.1X), aktuálne pripojené SSID, šírka kanálu, schopnosti WiFi štandardu (802.11). Služba poskytuje vygenerovanie reportu vo formáte CSV, XML a JSON, dostupné cez GUI alebo API rozhranie. Vygenerované si sťahuje v požadovanej periodicite a granularite NCU. Miesto sa určí po vzájomnej dohode RPŠ a poskytovateľa služieb NCU.	
Účastníci	Poskytovateľ: RPŠ
	Používateľ: Škola, NCU, MŠVVaM SR

Vytváranie správy o histórii pripojených zariadení - detailná definícia požiadaviek na službu				
	Iné zainteresované strany			
Prevádzková doba				24/7
Minimálna Dostupnosť služby				99,9%
Spôsob vyhodnocovania merateľných parametrov				Podľa dostupnosti služby
Doba vyhodnocovania				1x mesačne
Merateľné parametre	Metrika 1	Názov:		História
		Definícia		Dostupnosť histórie s funkcionalitou podľa požiadaviek na službu v požadovanej granularite/periodicite
		Meranie/Monitorovanie	Vykonávateľ	RPŠ
			Čas	Počas prevádzkovej doby
			Spôsob	Reaktívne
		Požadovaná hodnota	Jednotka	Počet
			Minimum	1x mesačne
			Maximum	Nie je obmedzené
		Severita Nesúladu služby		Eskalácie

Tabuľka 34: Vytváranie správy o histórii pripojených zariadení – definícia požiadaviek na službu

Vytváranie správy o poskytnutom výkone za zvolené obdobie

Performance report za zvolené obdobie - detailná definícia požiadaviek na službu	
Názov	Performance report za zvolené obdobie
Kategória	Služby reportingu o stave a využívaní riešenia LAN/WLAN/WAN a kvality
Typ	Pravidelná

Performance report za zvolené obdobie - detailná definícia požiadaviek na službu	
Cieľ	Súhrnná správa slúži pre kapacitné plánovanie, vytváranie konsolidovaných reportov pre rezort, vynucovanie súladu s využívaním konektivity, kvality služieb, fakturáciu.

Performance report za zvolené obdobie - detailná definícia požiadaviek na službu
Vytváranie správy o vyťažení LAN/WLAN Súhrnná správa slúži pre kapacitné plánovanie a vynucovanie súladu s využívaním konektivity Funkcia musí umožňovať na požiadanie online vytvorenie súhrnných správ ohľadne využívania infraštruktúry. Špecificky musí umožňovať za zvolené časové obdobie (min 3 mesiace spätne) získať minimálne nasledovné informácie: celkové množstvo prenesených dát upload, celkové množstvo prenesených dát download, určiť špičky v dátových prenosoch, priemerný počet pripojených zariadení denne, určiť najvyužívanejšie SSID z pohľadu počtu klientov, určiť najvyužívanejšie SSID z pohľadu množstva dátových prenosov , určiť WiFi AP zariadenia najviac vyťažené z pohľadu počtu klientov, určiť WiFi AP zariadenia najviac využité z pohľadu množstva dátových prenosov, určiť switche najviac využité z pohľadu množstva dátových prenosov, vyťaženie konkrétneho portu na switchi, určiť spotrebu PoE napájania na konkrétnych prepínačoch, určiť klientske zariadenia pripojené k sieti WiFi a wired najviac využité z pohľadu množstva dátových prenosov, určiť najpoužívanejšie aplikačné kategórie (produktivita, emaily, sociálne siete atď.). Funkcia musí umožňovať odoslanie súhrnnej správy na definované emailové adresy. Funkcia musí umožňovať automatizáciu odosielania súhrnnej správy za zvolené obdobie (min. týždenne a mesačne) na definované emailové adresy. Vyťaženie WAN linky

Performance report za zvolené obdobie - detailná definícia požiadaviek na službu		
S cieľom zabezpečiť optimálne využívanie WAN konektivity, služby reportingu musia poskytovať funkciu zbierania a zobrazenia údajov o vyťažení WAN pripojenia. Služba reportingu musí poskytovať prehľad o aktuálnom a historickom využití WAN linky, a to z hľadiska prenesených dát, počtu paketov a ďalších relevantných parametrov. Reporty musia obsahovať minimálne tieto informácie: celkové vyťaženie WAN linky: priemerná, maximálna a minimálna prenosová rýchlosť za zvolené obdobie počas celej doby poskytovania služieb, Upozornenia: možnosť nastavenia prahových hodnôt pre vyťaženie WAN linky a generovanie notifikácií na oprávnenú osobu školy, poskytovateľa služieb NCU v prípade ich porušenia. Funkcia musí umožňovať odoslanie súhrnnej správy na definované emailové adresy. Funkcia musí umožňovať automatizáciu odosielania súhrnnej správy za zvolené obdobie (min. týždenne a mesačne) na definované emailové adresy Report kvality služieb prevádzky RPŠ vypracuje všetky požadované reporty a odovzdá ich Centrálnemu uzlu najneskôr v tretí pracovný deň nasledujúceho mesiaca po skončení príslušného zúčtovacieho obdobia. Formát v akom budú reporty odovzdávané špecifikuje NCU. Report bude obsahovať aj posúdenie zhody s požadovanými hodnotami parametrov a dostupnosti. V prípade nedodržania parametra dostupnosti ku ktorému sú dohodnuté pokuty RPŠ vypočíta a uvedie aj príslušnú pokutu. V prípade nedodržania parametra pre službu Riešenia incidentov, nesúlad sa vypočítava na základe časov podľa ticketov v centrálnom portály riadenia ticketov prevádzkovaného poskytovateľom služieb NCU. NCU report skontroluje a najneskôr 8. pracovný deň nasledujúceho mesiaca po skončení príslušného zúčtovacieho obdobia zašle RPŠ schválenie reportu alebo pripomienky, ktoré RPŠ bez odkladne odstráni a zašle opravený report. NCU zašle reporty 8. pracovný deň nasledujúceho mesiaca po skončení príslušného zúčtovacieho obdobia Ministerstvu, ktoré zašle prípadné pripomienky najneskôr 13. pracovný deň nasledujúceho mesiaca po skončení príslušného zúčtovacieho obdobia do RPŠ. V prípade že najneskôr 13. pracovný deň nasledujúceho mesiaca po skončení príslušného zúčtovacieho obdobia, RPŠ nedostane pripomienky považuje sa report za schválený.		
Účastníci	Poskytovateľ	RPŠ
	Používateľ	Škola, NCU, MŠVVaM SR
	Iné zainteresované strany	
Prevádzková doba		24/7
Minimálna Dostupnosť služby		99,9%
Spôsob vyhodnocovania merateľných parametrov		Podľa dostupnosti služby
Doba vyhodnocovania		1x mesačne

Performance report za zvolené obdobie - detailná definícia požiadaviek na službu				
Merateľné parametre	Metrika 1	Názov:		Dostupnosť reportov
		Definícia		Možnosť generovať performance report za zvolené obdobie s funkcionalitou podľa požiadaviek na službu
		Meranie/Monitorovanie	Vykonávateľ	RPŠ
			Čas	Počas prevádzkovej doby
			Spôsob	Reaktívne
		Požadovaná hodnota	Jednotka	Počet
			Minimum	1x mesačne
			Maximum	Nie je obmedzené
		Severita Nesúladu služby		Eskalácie

Tabuľka 35: Performance report za zvolené obdobie – definícia požiadaviek na službu

Vytváranie správy o intruzívnom meraní kapacity WAN

Vytváranie správy o intruzívnom meraní kapacity WAN - detailná definícia požiadaviek na službu		
Názov		Vytváranie správy o intruzívnom meraní kapacity WAN
Kategória		Služby reportingu o stave a využívaní riešenia LAN/WLAN/WAN a kvality
Typ		Pravidelná
Cieľ		Cieľom je meranie skutočnej priepustnosti WAN konektivity.
Vytváranie správy o intruzívnom meraní kapacity WAN - detailná definícia požiadaviek na službu		
Vytváranie správy o priepustnosti WAN na základe merania podľa služby: Zabezpečovanie primárnej dátovej konektivity. Meraná bude priepustnosť medzi Školou a RPŠ (alebo NCU) v oboch smeroch. Výsledok merania bude súčasťou nasledujúceho mesačného reportu.		
Účastníci	Poskytovateľ	RPŠ
	Používateľ	Škola, NCU, MŠVVaM SR

Vytváranie správy o intruzívnom meraní kapacity WAN - detailná definícia požiadaviek na službu				
	Iné zainteresované strany			
Prevádzková doba				24/7
Minimálna Dostupnosť služby				99,9%
Spôsob vyhodnocovania merateľných parametrov				Podľa dostupnosti služby
Doba vyhodnocovania				1x kvartálne
Merateľné parametre	Metrika 1	Názov:		Dostupnosť reportov
		Definícia		Meranie a reportovanie priepustnosti WAN konektivity školy
		Meranie/Monitorovanie	Vykonávateľ	RPŠ
			Čas	Počas prevádzkovej doby
			Spôsob	Reaktívne
		Požadovaná hodnota	Jednotka	Počet
			Minimum	1 za kvartál
			Maximum	Nie je obmedzené
		Severita Nesúladu služby		Eskalácie

Tabuľka 36: Vytváranie správy o intruzívnom meraní kapacity WAN – definícia požiadaviek na službu

Vytvorenie analýzy trendov a problémov

Vytvorenie analýzy trendov a problémov - detailná definícia požiadaviek na službu	
Názov	Vytvorenie analýzy trendov a problémov
Kategória	Služby reportingu o stave a využívaní riešenia LAN/WLAN/WAN a kvality
Typ	Pravidelná
Cieľ	Pre účely prediktívnej údržby a optimalizácie výkonu siete je nevyhnutné vykonávať pravidelnú analýzu historických údajov. Táto analýza umožní

<table>
<tr><td colspan="4">Vytvorenie analýzy trendov a problémov - detailná definícia požiadaviek na službu</td></tr>
<tr><td colspan="3"></td><td>identifikovať dlhodobé trendy, sezónne výkyvy, opakujúce sa problémy a predikovať budúce potreby siete.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Vytvorenie analýzy trendov a problémov - detailná definícia požiadaviek na službu</td></tr>
<tr><td colspan="4">V rámci zabezpečovania tejto služby je potrebné vykonávať nasledovné činnosti:
uchovávanie historických dát: systém musí uchovávať detailné historické dáta o prevádzke siete za dostatočne dlhé obdobie a to minimálne za posledných 30 dní,
služba identifikácie stúpajúcich alebo klesajúcich trendov v prevádzke siete, ako aj sezónne výkyvy,
detekcia anomálií: detekcia odchýlok od normálneho správania siete, ktoré môžu signalizovať potenciálne problémy,
korelácia údajov: systém musí umožniť koreláciu údajov z rôznych zdrojov (napr. vyťaženie linky, počet používateľov, poruchy zariadení) za účelom identifikácie príčin problémov,
predpovedanie: na základe historických údajov systém musí byť schopný predpovedať budúce potreby siete, napr. zvýšenú kapacitu, nové zariadenia,
grafické zobrazenie: systém musí umožňovať zobrazovať vývoj vyťaženia WAN linky za zvolené obdobie (hodina, deň, mesiac) počas celej doby poskytovania služieb, systém musí umožňovať filtrovanie škôl na základe úrovne vyťaženia primárnej konektivity v hlavnej prevádzkovej hodine,
reportovanie analýzy v dohodnutom formáte poskytovateľovi služieb Centrálneho uzlu.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Účastníci</td><td colspan="2">Poskytovateľ</td><td>RPŠ</td></tr>
<tr><td colspan="2">Používateľ</td><td>Škola, NCU, MŠVVaM SR</td></tr>
<tr><td colspan="2">Iné zainteresované strany</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">Prevádzková doba</td><td>24/7</td></tr>
<tr><td colspan="3">Minimálna Dostupnosť služby</td><td>99,9%</td></tr>
<tr><td colspan="3">Spôsob vyhodnocovania merateľných parametrov</td><td>Podľa dostupnosti služby</td></tr>
<tr><td colspan="3">Doba vyhodnocovania</td><td>1x mesačne</td></tr>
<tr><td colspan="3"></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">Merateľné parametre</td><td rowspan="2">Metrika 1</td><td>Názov:</td><td>Frekvencia vykonávania analýzy a správy</td></tr>
<tr><td>Definícia</td><td>Pravidelnosť, s akou je vykonávaná automatická analýza historických údajov</td></tr>
</table>

Vytvorenie analýzy trendov a problémov - detailná definícia požiadaviek na službu				
		Meranie/Monitorovanie	Vykonávateľ	RPŠ
			Čas	Počas prevádzkovej doby
			Spôsob	Reaktívne
		Požadovaná hodnota	Jednotka	Počet
			Minimum	1x mesačne
			Maximum	Nie je obmedzené
		Severita Nesúladu služby		Eskalácie

Tabuľka 37: Vytvorenie analýzy trendov a problémov – definícia požiadaviek na službu

Zaisťovanie kompatibility reportovania s nástrojmi NCU

Zaisťovanie kompatibility reportovania s nástrojmi NCU - detailná definícia požiadaviek na službu	
Názov	Zaisťovanie kompatibility reportovania s nástrojmi NCU
Kategória	Služby reportingu o stave a využívaní riešenia LAN/WLAN/WAN a kvality
Typ	Kontinuálna
Cieľ	Okrem súhrnných reportov umožňuje systém RPŠ odosielať informácie o zariadeniach a udalostiach prostredníctvom Syslog, API a SNMP.
Zaisťovanie kompatibility reportovania s nástrojmi NCU - detailná definícia požiadaviek na službu	
Okrem prípravy súhrnných reportov podľa usmernenia NCU umožňuje systém RPŠ odosielať informácie o zariadeniach a udalostiach prostredníctvom API RPŠ v sieti podporuje Syslog protokol je používaný na reportovanie systémových logov a udalostí zo sieťových zariadení do centralizovaného logovacieho servera, pričom logy musia obsahovať minimálne nasledovné informácie: Špecificky pre prepínače: 802.1X: Udalosti súvisiace s autentifikáciou a deautentifikáciou klientov, RADIUS: Udalosti spojené s Radius protokolom, Spanning Tree: Udalosti súvisiace s protokolom STP, Switch port: Udalosti spojené so stavom portov,	

Zaisťovanie kompatibility reportovania s nástrojmi NCU - detailná definícia požiadaviek na službu
Switch status: Udalosti spojené s poskytovaním PoE a teplotou zariadenia, Špecificky pre WiFi AP: 802.11: Udalosti spojené s Asociáciou a disasociáciou klientov k WiFi AP, 802.1X: Autentifikácia a deautentifikácia RADIUS protokolom, WPA: Udalosti spojené s autentifikáciou/deautentifikáciou WPA, Radio planning: Udalosti spojené so zmenou a šírkou pásma vyžarovaných kanálov, vysielacím výkonom, WiFi IPS/IDS: Udalosti spojené s bezdrôtovým DDOS útokom a iné bezpečnostné hrozby detegované AP, DFS: Udalosti spojené s Dynamickou selekciou kanálov (DFS), DHCP: Udalosti spojené s réžiou DHCP, IP: Detekcia IP konfliktov, NBAR: Upozornenie na detekciu L7 firewall pravidla, RADIUS: Udalosti spojené s Radius protokolom a MAB autentifikáciou. Služba podporuje možnosť používať API volania na zhromažďovanie a export štatistík a ďalších informácií, slúžiacich na účely integrácie s externými nástrojmi, ktoré spravuje NCU. Pre účely kompatibility a reportingu musí služba poskytovať verejne prístupné API knižnice. Táto API knižnica obsahuje minimálne nevyhnutné prevádzkové dáta, týkajúci sa sieťových prvkov a pripojených WiFi/drôtových zariadení. Najmä však dáta o stave zariadení a klientov, ich vyťaženie a sieťové štatistiky, informácie o inventári a konfiguračné zmeny. Funkcia musí byť dostupná pre RPŠ, tiež pre poverených pracovníkov NCU, školy, zriaďovateľa, MŠVVaM SR. RPŠ v sieti podporuje protokol SNMP (Simple Network Management Protocol) umožňuje sieťovým administrátorom dotazovať zariadenia na rôzne nevyhnutné informácie pre účely reportovania stavu siete. Služba preto vyžaduje, aby zariadenia poskytovali štandardizované MIB (Management Information Base) databázy, obsahujúce hierarchicky usporiadaný zoznam objektov OID (Object Identifier). OID predstavuje konkrétny typ informácie, ktorú môže SNMP vyžadovať od zariadení. Nakoľko poskytovaná služba vyžaduje iba reportovanie informácií prostredníctvom SNMP, služba požaduje iba vykonávanie požiadavky typu „GET“. Neuvažuje sa teda o vykonávaní žiadnych konfiguračných zmien pomocou tohto protokolu. Protokol musí byť podporovaný verziách: SNMP v1/v2c a v3.

Zaisťovanie kompatibility reportovania s nástrojmi NCU - detailná definícia požiadaviek na službu				
Keďže verzie SNMP 1 a 2 posielajú community string v nezašifrovanej podobe, služba požaduje definovanie IP adries oprávnených pristupovať k sieti pomocou protokolu SNMP. Okrem iného služba požaduje, aby systém RPŠ poskytoval aspoň nasledovné informácie prostredníctvom SNMP: MAC adresa zariadenia, sériové číslo zariadenia, meno zariadenia a jeho produktový kód, status zariadenia (online/offline), posledná komunikácia zariadenia s CRSD (dátum a čas), množstvo prenesených packetov/bytes in/out na každom fyzickom rozhraní. Pre zasielanie okamžitých upozornení na špecifické sieťové scenáre je možné definovať SNMP Traps. Pre ochranu súkromia používajú SHA1 pre autentifikáciu a AES pre šifrovanie.				
Účastníci	Poskytovateľ			RPŠ
	Používateľ			NCU
	Iné zainteresované strany			
Prevádzková doba				24/7
Minimálna Dostupnosť služby				99,9%
Spôsob vyhodnocovania merateľných parametrov				Podľa dostupnosti služby
Doba vyhodnocovania				1x mesačne
Merateľné parametre	Metrika 1	Názov:		Dostupnosť služieb
		Definícia		Dostupnosť služieb SNMP, Syslog, API
		Meranie/Monitorovanie	Vykonávateľ	RPŠ
			Čas	Počas prevádzkovej doby
			Spôsob	Reaktívne

Zaisťovanie kompatibility reportovania s nástrojmi NCU - detailná definícia požiadaviek na službu				
		Požadovaná hodnota	Jednotka	Počet
			Minimum	ÁNO služby podľa definície sú podporované
			Maximum	N/A
		Severita Nesúladu služby		Eskalácie

Tabuľka 38: Zaisťovanie kompatibility reportovania s nástrojmi NCU – definícia požiadaviek na službu

RACI matica pre služby reportingu o stave a využívaní riešenia LAN/WLAN/WAN a kvality

Popis činnosti	Škola	RPŠ	NCU	MŠVVaM
Definovanie štruktúry reportov	N/A	C	A,R	C
Príprava reportov v požadovanej štruktúre	N/A	A,R	C	N/A
Zasielanie reportov do NCU podľa požadovanej štruktúry do požadovaného adresára	N/A	R	A	C
Poskytovanie rozhrania pre NCU na zber dát pre reportovanie	N/A	A,R	C	C
Schvaľovanie reportov	I	I	A,R	R

Tabuľka 39: RACI matica pre služby reportingu o stave a využívaní riešenia LAN/WLAN/WAN a kvality

Služby opcie – Náhrada služieb NCU

Z dôvodu zabezpečovania služieb NCU samostatnou súťažou žiada obstarávateľ v prípade meškania NCU ponuku zabezpečovania Náhradných služieb NCU od RPŠ. RPŠ plní základné požiadavky na tieto služby vedené ako opcia a bude ich zabezpečovať v prípade ich objednania zo strany obstarávateľa. Cieľom služby je poskytovanie dvoch skupín náhradných služieb NCU.

Poskytovanie náhrady centrálnych služieb podpory prevádzky, konkrétne zabezpečovania služieb Service Desk – Helpdesk určených pre nahlasovanie a riadenia ticketov používateľov služieb a náhradu služieb CTP, ktorý si bude zabezpečovať RPŠ centrálne pre lokality škôl a používateľov pre ktorých zabezpečuje poskytovanie služieb.

Poskytovanie sieťových služieb a sieťovej bezpečnosti.

Obstarávateľ môže požiadať o zabezpečovanie oboch služieb aj samostatne.

Poskytovanie služieb Service Desk - Helpdesk, Ticketing

Service desk – kontakt pre nahlasovanie udalostí oprávnenou osobou školy a Ministerstvom

Zabezpečovanie súboru technických, organizačných a personálnych prostriedkov pre zabezpečenie poskytovania služieb kontaktu a podpory pre používateľov siete prostredníctvom hlasovej komunikácie s využitím verejnej telefónnej siete a súčasne pomocou internetového portálu a mailovej adresy.

Vytváranie správ o riešení incidentov, napĺňania Dostupnosti a RTTR pre tikety.

Service desk nástroj pre riadenie ticketov RPŠ

Nástroj RPŠ na evidenciu a management udalostí v sieti – ticketing nástroj a možnosť pripravovania performance reportov napĺňania hodnôt parametrov služieb.

Poskytovanie sieťových služieb a sieťovej bezpečnosti

Bezpečný prechod školy do internetu a sieťové služby

zabezpečené pripojenie do siete Internet prostredníctvom peeringového centra SIX s použitím vlastného čísla autonómneho systému

preklad privátnych IPv4 adries na verejné IPv4

DNS služby

služby správy IP adries

statický IP to MAC binding

podpora pre 802.1X

podpora pre IPv4 a IPv6

služby správy LAN segmentov a rozdelenie prevádzky do jednotlivých sietí a aplikácia nastavení pre jednotlivé SSID

zabezpečovať služby CPE alebo CE

zabezpečovať služby riadenia prístupu používateľov k sieti LAN/WLAN

Content filtering, Firewall, aplikačná kontrola

V rámci zabezpečovania služieb RPŠ verejný obstarávateľ očakáva, že vybraný dodávateľ poskytuje prevádzku komplexnej služby súvisiacej so zabezpečením firewall-ingu dimenzovanej na základe požadovanej kapacity vyplývajúcej z počtu obsluhovaných škôl

podpora SSL inšpekcie

identifikácia aplikácie bez ohľadu na port, kryptovanie (SSL alebo SSH) alebo využitie evazívnych metód a techník

využitie aplikačnej vrstvy a nie portu ako základu pre výber správnej bezpečnostnej politiky a aplikáciu bezpečnostných opatrení (povoliť, zakázať, povoliť v časovom okne, limitovať šírku pásma alebo filtrovať nepovolený obsah)

kategorizácia neidentifikovaných aplikácií

forenznú analýzu

blokovanie na základe databáz známych hrozieb, vrátane exploit, malware a spyware na všetkých portoch a bez ohľadu na spôsob alebo metódu prieniku

limitovanie a obmedzovanie neautorizovaného prenosu súborov alebo iných typov dát vrátane HTTP a HTTPS prenosov webového obsahu

identifikácia neznámych typov malware na základe aplikácie behaviorálnych analytických nástrojov

škálovateľný IPv4 PAT (1:N) pre preklad privátnych IPv4 adries na verejné adresy pre užívateľov siete DigiNET

škálovateľný IPv4 NAT (1:1) pre sieť DigiNET (požiadavka na minimálne 1 verejnú IPv4 adresu pre každú lokalitu pripojenú do siete DigiNET) pre publikovanie zdrojov zo školských DMZ

V rámci zabezpečovania služieb RPŠ verejný obstarávateľ požaduje, že vybraný dodávateľ poskytuje prevádzku komplexnej služby súvisiacej so zabezpečením filtrovania webového obsahu, a to najmä:

možnosť explicitne povoliť web stránky / zdroje elektronického obsahu, ktoré sú dôveryhodné a tie ponechať bez inšpekcie

možnosť vytvoriť zoznamy s web stránkami alebo URL / URI, alebo špeciálnych výrazov a kľúčových slov, ktoré budú podliehať inšpekcii

možnosť použiť preddefinované kategórie filtrov obsahu a podkategórie a tie podľa určenia blokovať alebo povoľovať

možnosť použiť verejne dostupné block listy a podľa nich blokovať alebo povoľovať obsah

možnosť regulovať šírku prenosového pásma pre obsah nesúvisiaci s procesom výučby

možnosť aktualizovať databázu kategórií a signatúr systému filtrovania minimálne 4-krát denne

možnosť pridať do databázy kategórií a signatúr nový záznam

Globálne nastavenie filtrovania obsahu musí byť realizované spôsobom blocklist prístupu k filtrovaniu, teda neznámy, nevhodný, nový a nedôveryhodný obsah je zakázaný na základe kategórií a dodaných blocklist URL na základe požiadaviek MŠVVaM SR, podľa uvedených kritérií:

podľa času (vyučovací čas vs. ostatný čas),

podľa WiFi SSID alebo LAN pripojeného užívateľa,

podľa skupín užívateľov (vek, žiak, učiteľ, návštevník),

podľa zdrojovej IP adresy alebo rozsahu adries.

Zároveň je nevyhnutné, aby bolo možné blokovanie granulárne definovať pre konkrétnu skupinu používateľov alebo podmienok podľa rovnakých kritérií.

Známy, dôveryhodný obsah by mal byť štandardne povolený. Takto nastavený proces filtrovania musí byť možné škálovať a individuálne nastavovať podľa bezpečnostných nastavení skupín z identity servera až do úrovne konkrétneho prihláseného užívateľa.

V rámci zabezpečovania služieb RPŠ verejný obstarávateľ očakáva, že vybraný dodávateľ poskytuje prevádzku komplexnej služby súvisiacej so zabezpečením centrálnej aplikačnej kontroly, a to najmä:

možnosť explicitne povoliť kategórie aplikácií a ich komunikáciu na zdroje elektronického obsahu, ktoré sú dôveryhodné a tie ponechať bez inšpekcie

možnosť explicitne zakázať kategórie aplikácií a ich komunikáciu na zdroje elektronického obsahu, ktoré sú nedôveryhodné alebo nežiadané pre komunikáciu siete DigiNET do Internetu

vytváranie profilov nastavení aplikačnej kontroly na základe požiadaviek MŠVVaM SR a uplatniť ich až do úrovne konkrétneho užívateľa

možnosť regulovať šírku prenosového pásma pre aplikácie nesúvisiace s procesom výučby

možnosť aktualizovať databázu kategórií a signatúr systému aplikačnej kontroly minimálne 1-krát týždenne

možnosť pridať do databázy kategórií a signatúr nový záznam.

Globálne nastavenie filtrovania obsahu je realizované spôsobom blocklist prístupu k aplikáciám, teda neznáme aplikácie a aplikácie predstavujúce bezpečnostné riziko by mali byť zakázané na základe požiadaviek MŠVVaM SR, podľa:

času (vyučovací čas, ostatný čas),

WiFi SSID/LAN,

skupín používateľov (vek, žiak, učiteľ, návštevník).

Príprava konsolidovaných reportov za RPŠ podľa požiadaviek reportingu.

Zoznam skratiek

Skratka	Vysvetlenie
ACL	Access Control List
AP	Access Point
API	Application Programming Interface
API RESTful	Representational State Transfer Application Programming Interface
BPDU	Bridge Protocol Data Unit
BSSID	Basic Service Set Identifier
CEO	Chief Executive Officer
CoPP	Control Plane Policing
CPE	Customer Premises Equipment
CRSD	Centralizované riešenie správy a dohľadu
CSV	Comm-aSeparated Values
CTO	Chief Technology Officer
CTP	Centrálny Ticketing Portál
NCU	Centrálny Uzol
DDoS	Distributed Denial of Service
DFS	Dynamic Frequency Selection
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol
DMZ	Demilitarized Zone
DNS	Domain Name System
EoL	End of Life
EoS	End of Service
ETSI	European Telecommunications Standards Institute
EUR	Euro
GDPR	General Data Protection Regulation
GUI	Graphical User Interface
HECC	Highly Equipped and Connected Classroom
HTTP	HyperText Transfer Protocol
HTTPS	HyperText Transfer Protocol Secure
HW	Hardvér
ID	Identifikátor
IDS	Intrusion Detection System
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
IKT	Informačné a Komunikačné Technológie
IP	Internet Protocol
IPSEC	Internet Protocol Security
IT	Informačné Technológie

Skratka	Vysvetlenie
ITIL	Information Technology Infrastructure Library
JSON	JavaScript Object Notation
LAN	Local Area Network
LLDP	Link Layer Discovery Protocol
MAB	Media Access Control Authentication Bypass
MAC	Media Access Control
MD	Man-Day
MIB	Management Information Base
MŠVVaM SR	Ministerstvo školstva výskumu vývoja a mládeže SR
MU-MIMO	MultiUser Multiple Input Multiple Output
N/A	Not Applicable
NBAR	NetworkBased Application Recognition
NCU	Národný Centrálny Uzol/ Centrálny uzol
NTBK	Notebook
OID	Object Identifier
OS	Operačný Systém
OWE	Opportunistic Wireless Encryption
PAT	Port Address Translation
PC	Osobný Počítač
PoE	Power over Ethernet
POST	PowerOn SelfTest
PSK	PreShared Key
RADIUS	Remote Authentication Dial-In User Service
RAM	Random Access Memory
RBAC	RoleBased Access Control
RFC	Request for Comments
RPŠ	Regionálny Partner Školy
RSSI	Received Signal Strength Indicator
RX-SOP	Receiver Start of Packet
SLA	Service Level Agreement
SMS	Short Message Service
SN	Serial Number
SNMP	Simple Network Management Protocol
SNR	Signal-to-Noise Ratio
SR	Slovenská Republika
SREV	Service Review Meeting
SSH	Secure Shell

Skratka	Vysvetlenie
SSID	Service Set Identifier
SSL	Secure Sockets Layer
STP	Spanning Tree Protocol
SW	Softvér
SYSLOG	System Logging Protocol
TBD	To Be Determined
TÚ SR	Telekomunikačný Úrad Slovenskej Republiky
U-APSD	Unscheduled Automatic Power Save Delivery
UL/DL	Upload/Download
URI	Uniform Resource Identifier
URL	Uniform Resource Locator
VPN	Virtual Private Network
WAN	Wide Area Network
WiFi	Wireless Fidelity
WLAN	Wireless Local Area Network
WMM	WiFi Multimedia
WPA	WiFi Protected Access
XML	eXtensible Markup Language
ZTP	Zero Touch Provisioning

Tabuľka 40: Zoznam skratiek

Zoznam Zapojených škôl ku dňu podpisu tejto Zmluvy

ID školy	Názov školy	Typ školy	ID kmeňovej školy	Počet škôl v kmeni	Adresa školy
100003113	Súkromná stredná odborná škola obchodu a služieb s vyučovacím jazykom maďarským - Magán Kereskedelmi és Szolgáltatóipari Szakközépiskola	Stredná odborná škola	100003113	1	Hlavné námestie 35, 94634 Bátorove Kosihy
100004920	Základná škola s materskou školou	Základná škola	100004920	1	Alekšince 395, 95122 Alekšince
100004931	Základná škola	ZŠ I. stupeň	100004931	1	Bajč 251, 94654 Bajč
100004948	Základná škola	ZŠ I. stupeň	100004948	1	Bešeňov 628, 94141 Bešeňov
100004951	Základná škola s vyučovacím jazykom maďarským - Alapiskola	ZŠ I. stupeň	100004951	1	Bešeňov 628, 94141 Bešeňov
100004956	Základná škola	Základná škola	100004956	1	Bojná 76, 95601 Bojná
100004963	Základná škola	Základná škola	100004963	1	Nitrianska 98, 95113 Branč
100004974	Základná škola	Základná škola	100004974	1	Báb 225, 95134 Báb
100004978	Základná škola s materskou školou	Základná škola	100004978	1	kpt. Nálepku 43, 94101 Bánov
100004983	Základná škola	Základná škola	100004983	1	Bátorove Kosihy 892, 94634 Bátorove Kosihy
100004984	Základná škola Józsefa Kovátsa s vyučovacím jazykom maďarským - Kováts József Alapiskola	Základná škola	100004984	1	Hlavná 889, 94634 Bátorove Kosihy
100004992	Základná škola	Základná škola	100004992	1	Bátovce 368, 93503 Bátovce
100005005	Základná škola Mihálya Katonu s vyučovacím jazykom maďarským - Katona Mihály Alapiskola	Základná škola	100005005	1	Hlavná 503, 94635 Búč
100005009	Základná škola	Základná škola	100005009	1	Školská ulica 197 / 10, 95117 Cabaj-Čápor
100005013	Základná škola Jána Domastu	Základná škola	100005013	1	Ulica Jána Domastu 1085 / 5, 95117 Cabaj-Čápor
100005019	Základná škola Lajosa Tarczyho s vyučovacím jazykom maďarským - Tarczy Lajos Alapiskola	Základná škola	100005019	1	Školská 332, 94631 Chotín

100005030	Základná škola s materskou školou	Základná škola	100005030	1	Dedinka 142, 94150 Dedinka
100005033	Základná škola s materskou školou	Základná škola	100005033	1	Demandice 131, 93585 Demandice
100005039	Základná škola s vyučovacím jazykom maďarským - Alapiskola, Školská 485, Diakovce - Deáki	Základná škola	100005039	1	Školská 485, 92581 Diakovce
100005047	Základná škola - Alapiskola	ZŠ I. stupeň	100005047	1	Dolné Obdokovce 183, 95102 Dolné Obdokovce
100005050	Súkromná stredná odborná škola, s vyučovacím jazykom maďarským, Magán Szakközépiskola	Stredná odborná škola	100005050	1	Dolné Obdokovce 71, 95102 Dolné Obdokovce
100005053	Základná škola s vyučovacím jazykom maďarským - Alapiskola	ZŠ I. stupeň	100005053	1	Dolné Semerovce 154, 93585 Dolné Semerovce
100005058	Základná škola s materskou školou Juraja Holčeka	Základná škola	100005058	1	Juraja Holčeka 583 / 18, 94143 Dolný Ohaj
100005062	Základná škola	Základná škola	100005062	1	Hlavná 60, 93537 Dolný Pial
100005065	Základná škola s materskou školou	Základná škola	100005065	1	Dubník 93, 94135 Dubník
100005072	Základná škola	Základná škola	100005072	1	Starohorská 8, 94656 Dulovce
100005078	Základná škola	Základná škola	100005078	1	Hlavné námestie 14, 94131 Dvory nad Žitavou
100005086	Základná škola Adolfa Majthényiho s vyučovacím jazykom maďarským - Majthényi Adolf Alapiskola	Základná škola	100005086	1	Hlavné námestie 13, 94131 Dvory nad Žitavou
100005089	Základná škola s vyučovacím jazykom maďarským - Alapiskola	Základná škola	100005089	1	Farná 151, 93566 Farná
100005090	Základná škola	Základná škola	100005090	1	Farná 151, 93566 Farná
100005095	Základná škola	Základná škola	100005095	1	J. Stampayho 928 / 76, 94342 Gbelce
100005100	Základná škola Jánosa Stampayho s vyučovacím jazykom maďarským - Stampay János Alapiskola	Základná škola	100005100	1	J. Stampayho 929 / 80, 94342 Gbelce
100005103	Základná škola s materskou školou	Základná škola	100005103	1	Golianovo 60, 95108 Golianovo
100005112	Základná škola	ZŠ I. stupeň	100005112	1	Hontianska Vrbica 6, 93555 Hontianska Vrbica
100005116	Základná škola	ZŠ I. stupeň	100005116	1	Farská ulica 20, 95145 Horné Lefantovce
100005121	Základná škola s materskou školou	Základná škola	100005121	1	Horné Obdokovce 393, 95608 Horné Obdokovce
100005134	Základná škola s materskou školou	Základná škola	100005134	1	Školská 373, 95132 Horná Kráľová
100005142	Základná škola	ZŠ I. stupeň	100005142	1	Hostie 86, 95194 Hostie
100005169	Základná škola s materskou školou	Základná škola	100005169	1	Alej 429 / 6, 94144 Hul

100005174	Stredná odborná škola techniky a mechanizácie - Műszaki és Gépesítési Szakközépiskola	Stredná odborná škola	100005174	1	1. mája 1, 94701 Hurbanovo
100005180	Špeciálna základná škola - Speciális Alapiskola	Špeciálna základná škola	100005180	3	Komárňanská 42, 94701 Hurbanovo
100005181	Stredná priemyselná škola stavebná - Építőipari Szakközépiskola	Stredná priemyselná škola	100005181	1	Konkolyho 8, 94701 Hurbanovo
100005185	Základná škola	Základná škola	100005185	1	Nám. Konkolyho-Thege 2, 94701 Hurbanovo
100005188	Špeciálna základná škola	Špeciálna základná škola	100005188	2	Zelený Háj 157, 94701 Hurbanovo
100005191	Základná škola s materskou školou Árpáda Fesztyho s vyučovacím jaz. maďarským - Feszty Árpád Alapiskola és Óvoda	Základná škola	100005191	2	Športová 7, 94701 Hurbanovo
100005196	Základná škola s materskou školou	Základná škola	100005196	1	Hájske 67, 95133 Hájske
100005200	Základná škola s materskou školou	Základná škola	100005200	1	Školská ulica 89 / 7, 94652 Imeľ
100005204	Základná škola s materskou školou s vyučovacím jazykom maďarským - Alapiskola és Óvoda	Základná škola	100005204	1	Ipeľský Sokolec 332, 93575 Ipeľský Sokolec
100005205	Základná škola	ZŠ I. stupeň	100005205	1	Ipeľský Sokolec 332, 93575 Ipeľský Sokolec
100005210	Základná škola	Základná škola	100005210	1	Novozámocká 300, 95112 Ivanka pri Nitre
100005214	Základná škola s materskou školou Károlya Dömeho s vyučovacím jazykom maďarským - Döme Károly Alapiskola és Óvoda	Základná škola	100005214	1	Ďatelinová ulica 296, 94639 Iža
100005220	Základná škola s materskou školou	Základná škola	100005220	1	Školská 5, 95621 Jacovce
100005224	Základná škola s materskou školou	Základná škola	100005224	1	Školská ulica 16, 95148 Jarok
100005229	Základná škola s materskou školou	Základná škola	100005229	1	Jasová 7, 94134 Jasová
100005232	Základná škola s materskou školou	ZŠ I. stupeň	100005232	1	Jatov 189, 94109 Jatov
100005237	Základná škola	Základná škola	100005237	1	Jedľové Kostoľany 75, 95196 Jedľové Kostoľany
100005241	Základná škola - Alapiskola	Základná škola	100005241	1	Školská 330, 95173 Jelenec
100005244	Základná škola	ZŠ I. stupeň	100005244	1	Jelšovce 261, 95143 Jelšovce
100005249	Základná škola s materskou školou	Základná škola	100005249	1	Jur nad Hronom 284, 93557 Jur nad Hronom
100005258	Základná škola	Základná škola	100005258	1	Školská 11, 93532 Kalná nad Hronom

100005266	Základná škola s materskou školou Gyulu Lőrincza - Lőrincz Gyula Alapiskola és Óvoda	ZŠ I. stupeň	100005266	1	Hlavná 102, 94601 Kameničná
100005277	Základná škola Sándora Petőfiho s vyučovacím jazykom maďarským - Petőfi Sándor Alapiskola	Základná škola	100005277	1	Kamenín 494, 94357 Kamenín
100005280	Cirkevná základná škola s materskou školou s vyučovacím jazykom maďarským - Egyházi Alapiskola és Óvoda	Základná škola	100005280	1	Keť 218, 93564 Keť
100005284	Základná škola	Základná škola	100005284	1	Klasov 20, 95153 Klasov
100005296	Základná škola s materskou školou	Základná škola	100005296	1	Kolta 245, 94133 Kolta
100005299	Cirkevná základná škola s materskou školou Panny Márie s vyučovacím jazykom maďarským - Nagyboldogasszony Egyházi Alapiskola és Óvoda - ako organizačná zložka Cirkevnej spojenej školy Panny Márie	Základná škola	100017421	2	Brnenské námestie 15, 94603 Kolárovo
100005310	Špeciálna základná škola - Speciális Alapiskola	Špeciálna základná škola	100005310	3	Lesná 9, 94603 Kolárovo
100005315	Základná škola Jána Amosa Komenského	Základná škola	100005315	1	Rábska 14, 94603 Kolárovo
100005320	Základná škola Františka Rákócziho II. s vyučovacím jazykom maďarským - II. Rákóczi Ferenc Alapiskola	Základná škola	100005320	1	V. Palkovicha 3, 94603 Kolárovo
100005322	Základná škola Mateja Korvína s vyučovacím jazykom maďarským - Corvin Mátyás Alapiskola	Základná škola	100005322	1	Školská 6, 94603 Kolárovo
100005326	Základná škola s materskou školou - Alapiskola és Óvoda	Základná škola	100005326	1	Hlavná 198, 95178 Kolíňany
100005330	Špeciálna základná škola	Špeciálna základná škola	100005330	2	Námestie Andreja Cabana 1, 94106 Komjatice
100005333	Základná škola s materskou školou Ondreja Cabana	Základná škola	100005333	1	Námestie A. Cabana 36, 94106 Komjatice
100005340	Stredná odborná škola technická - Műszaki Szakközépiskola	Stredná odborná škola	100005340	1	Bratislavská cesta 10, 94525 Komárno
100005343	Stredná odborná škola obchodu a služieb - Kereskedelmi és Szolgáltatóipari Szakközépiskola	Stredná odborná škola	100005343	1	Budovateľská 32, 94501 Komárno
100005346	Základná škola s vyučovacím jazykom maďarským - Alapiskola	Základná škola	100005346	1	Eötvösova ul. 39, 94501 Komárno

100005361	Špeciálna základná škola s materskou školou ako organizačná zložka Spojenej školy	Špeciálna základná škola	100017423	2	Hradná 7, 94501 Komárno
100005371	Základná škola Jána Amosa Komenského	Základná škola	100005371	1	Komenského 3, 94501 Komárno
100005383	Základná škola Móra Jókaiho s vyučovacím jazykom maďarským - Jókai Mór Alapiskola	Základná škola	100005383	1	Mieru 2, 94553 Komárno
100005393	Stredná priemyselná škola strojnícka a elektrotechnická - Gépipari és Elektrotechnikai Szakközépiskola	Stredná priemyselná škola	100005393	1	Petőfiho 2, 94550 Komárno
100005397	Gymnázium Ľudovíta Jaroslava Šuleka	Gymnázium	100005397	1	Pohraničná 10, 94552 Komárno
100005399	Základná škola	Základná škola	100005399	1	Pohraničná 9, 94501 Komárno
100005402	Základná škola s vyučovacím jazykom maďarským - Alapiskola	Základná škola	100005402	1	Ul. Práce 24, 94501 Komárno
100005405	Základná škola	Základná škola	100005405	1	Rozmarínová 1, 94501 Komárno
100005415	Cirkevná ZŠ s MŠ ako org. zložka Spojenej školy MARIANUM s VJM - MARIANUM Egyházi Alapiskola és Óvoda	Základná škola	100017422	6	Biskupa Királya 30, 94505 Komárno
100005416	Cirkevné gymnázium Marianum s vyučovacím jazykom maďarským - Marianum Egyházi Gimnázium	Gymnázium	100017422	6	Biskupa Királya 30, 94505 Komárno
100005419	Gymnázium Hansa Selyeho s vyučovacím jazykom maďarským - Selye János Gimnázium	Gymnázium	100005419	1	Biskupa Királya 5, 94501 Komárno
100005420	Špeciálna základná škola s vyučovacím jazykom maďarským - Speciális Alapiskola	Špeciálna základná škola	100005420	1	Košická 8, 94501 Komárno
100005427	Základná škola	Základná škola	100005427	1	Kovarce 164, 95615 Kovarce
100005433	Základná škola s materskou školou	Základná škola	100005433	1	Kozárovce 927, 93522 Kozárovce
100005436	Stredná odborná škola obchodu, služieb a rozvoja vidieka - Kereskedelmi, Szolgáltatóipari és Vidékfejlesztési Szakközépiskola	Stredná odborná škola	100005436	1	Dunajský rad 138, 94636 Kravany nad Dunajom
100005440	Základná škola s materskou školou - Alapiskola és Óvoda	ZŠ I. stupeň	100005440	1	Kravany nad Dunajom 143, 94636 Kravany nad Dunajom
100005445	Základná škola	ZŠ I. stupeň	100005445	1	Sovietskej armády 493 / 66, 95619 Krnča
100005447	Základná škola s materskou školou	Základná škola	100005447	1	Cyrila a Metoda 446, 95631 Krušovce

100005453	Základná škola s vyučovacím jazykom maďarským - Alapiskola	ZŠ I. stupeň	100005453	1	Kráľová nad Váhom 72, 92591 Kráľová nad Váhom
100005454	Základná škola	ZŠ I. stupeň	100005454	1	Kráľová nad Váhom 72, 92591 Kráľová nad Váhom
100005472	Súkromná základná škola Makovičky	ZŠ I. stupeň	100005472	1	Baničová 14, 94911 Nitra
100005475	Základná škola	Základná škola	100005475	1	Lehota 144, 95136 Lehota
100005480	Základná škola s materskou školou pri zdravotníckom zariadení ako organizačná zložka Spojenej školy internátnej	ZŠ pri zdravotníckom zariadení	100017424	5	29. augusta 1, 93401 Levice
100005486	Stredná odborná škola pedagogická	Stredná odborná škola	100005486	1	Ul. F. Engelsa 3, 93429 Levice
100005489	Stredná priemyselná škola strojnícka a elektrotechnická	Stredná priemyselná škola	100005489	1	F. Hečku 25, 93447 Levice
100005498	Obchodná akadémia, Ul. Kálmána Kittenbergera 2	Obchodná akadémia	100005498	1	Kálmána Kittenbergera 2, 93440 Levice
100005499	Základná škola Andreja Kmeťa	Základná škola	100005499	1	M. R. Štefánika 34, 93401 Levice
100005503	Gymnázium Andreja Vrábla	Gymnázium	100005503	2	Mierová 5, 93401 Levice
100005506	Stredná odborná škola poľnohospodárstva a služieb na vidieku	Stredná odborná škola	100005506	1	Na lúkach 18, 93401 Levice
100005514	Stredná odborná škola techniky a služieb	Stredná odborná škola	100005514	1	Pod amfiteátrom 7, 93401 Levice
100005517	Základná škola	Základná škola	100005517	1	Pri Podlužianke 6, 93401 Levice
100005522	Základná škola	Základná škola	100005522	1	Saratovská 43, 93405 Levice
100005525	Základná škola	Základná škola	100005525	1	Saratovská 85, 93405 Levice
100005529	Základná škola s materskou školou sv. Vincenta de Paul ako organizačná zložka Katolíckej spojenej školy sv. Vincenta de Paul	Základná škola	100017426	3	Saratovská 87, 93405 Levice
100005530	Gymnázium sv. Vincenta de Paul ako organizačná zložka Katolíckej spojenej školy sv. Vincenta de Paul	Gymnázium	100017426	3	Saratovská 87, 93405 Levice
100005534	Stredná odborná škola služieb	Stredná odborná škola	100005534	1	Sv. Michala 36, 93480 Levice

100005535	Základná škola	Základná škola	100005535	1	Sv. Michala 42, 93401 Levice
100005544	Základná škola Gyulu Juhásza s vyučovacím jazykom maďarským - Juhász Gyula Alapiskola	Základná škola	100005544	1	Ul. J. Jesenského 41, 93401 Levice
100005549	Škola umeleckého priemyslu Ladislava Bielika	Škola umeleckého priemyslu	100005549	1	Vajanského 23, 93401 Levice
100005554	Praktická škola ako organizačná zložka Spojenej školy internátnej	Praktická škola	100017424	5	Z. Nejedlého 41, 93401 Levice
100005556	Špeciálna základná škola s materskou školou internátna ako organizačná zložka Spojenej školy internátnej	Špeciálna základná škola internátna	100017424	5	Z. Nejedlého 41, 93401 Levice
100005564	Základná škola	Základná škola	100005564	1	Školská 14, 93401 Levice
100005569	Základná škola	Základná škola	100005569	1	Lipová 183, 94102 Lipová
100005574	Základná škola	ZŠ I. stupeň	100005574	1	Hlavná 10, 93538 Lok
100005584	Základná škola s materskou školou	Základná škola	100005584	1	Hviezdoslavova 415 / 40, 95611 Ludanice
100005588	Základná škola s materskou školou	ZŠ I. stupeň	100005588	1	Hlavná 191, 95123 Lukáčovce
100005593	Základná škola s materskou školou	Základná škola	100005593	1	Sasinkova 1, 95141 Lužianky
100005599	Základná škola sv. Dominika Sávia	ZŠ I. stupeň	100005599	1	Kopanická 286, 95193 Machulince
100005618	Základná škola s vyučovacím jazykom maďarským - Alapiskola	Základná škola	100005618	1	Cesta na vŕšku 1, 94632 Marcelová
100005619	Základná škola	Základná škola	100005619	1	Cesta na vŕšku 1, 94632 Marcelová
100005627	Základná škola	ZŠ I. stupeň	100005627	1	Martin nad Žitavou 110, 95301 Martin nad Žitavou
100005633	Reformovaná cirkevná základná škola s vyučovacím jazykom maďarským	ZŠ I. stupeň	100005633	1	Martovce 145, 94701 Martovce
100005638	Základná škola s materskou školou	Základná škola	100005638	1	Školská 1, 94145 Maňa
100005641	Základná škola s materskou školou	Základná škola	100005641	1	Michal nad Žitavou 276, 94161 Michal nad Žitavou
100005645	Základná škola Gergelya Édesa s vyučovacím jazykom maďarským - Édes Gergely Alapiskola	Základná škola	100005645	1	Hlavná 359, 94633 Modrany
100005650	Odborné učilište internátne	Odborné učilište internátne	100005650	2	Nám. sv.Ladislava 1791 / 14, 95115 Mojmírovce

100005654	Základná škola	Základná škola	100005654	1	Školská 897 / 8, 95115 Mojmírovce
100005659	Základná škola Mojzesovo-Černík	Základná škola	100005659	1	Mojzesovo 505, 94104 Mojzesovo
100005662	Základná škola s vyučovacím jazykom maďarským - Alapiskola	Základná škola	100005662	1	Moča 417, 94637 Moča
100005670	Základná škola	Základná škola	100005670	1	Školská 1699 / 23, 95131 Močenok
100005674	Základná škola Jánosa Endrődyho s vyučovacím jazykom maďarským - Endrődy János Alapiskola	Základná škola	100005674	1	Školská ulica 491 / 2, 94352 Mužla
100005687	Základná škola Ágostona Pongrácza s vyučovacím jazykom maďarským - Pongrácz Ágoston Alapiskola	Základná škola	100005687	1	Neded 964, 92585 Neded
100005688	Základná škola	ZŠ I. stupeň	100005688	1	Neded 964, 92585 Neded
100005698	Základná škola	Základná škola	100005698	1	Komenského 21, 94651 Nesvady
100005704	Základná škola s vyučovacím jazykom maďarským - Alapiskola	Základná škola	100005704	1	Komenského 21, 94651 Nesvady
100005714	Základná škola kniežaťa Pribinu	Základná škola	100005714	1	Andreja Šulgana 1, 94901 Nitra
100005721	Základná škola	Základná škola	100005721	1	Beethovenova 11, 94911 Nitra
100005728	Základná škola	Základná škola	100005728	1	Benkova 34, 94901 Nitra
100005731	Obchodná akadémia	Obchodná akadémia	100005731	1	Bolečkova 2, 95050 Nitra
100005734	Základná škola	Základná škola	100005734	1	Cabajská 2, 94901 Nitra
100005737	Stredná priemyselná škola stavebná	Stredná priemyselná škola	100005737	1	Cabajská 4, 95050 Nitra
100005738	Stredná odborná škola potravinárska	Stredná odborná škola	100005738	2	Cabajská 6, 94901 Nitra
100005742	Stredná odborná škola techniky a služieb	Stredná odborná škola	100005742	1	Cintorínska 4, 95050 Nitra
100005744	Základná škola s materskou školou svätého Gorazda	Základná škola	100005744	1	Dlhá 78, 94901 Nitra
100005749	Základná škola kráľa Svätopluka	Základná škola	100005749	1	Dražovská 6, 94901 Nitra
100005753	Stredná odborná škola veterinárna	Stredná odborná škola	100005753	1	Drážovská 8 / 14, 95012 Nitra

100005757	Gymnázium sv. Cyrila a Metoda ako organizačná zložka Spojenej katolíckej školy	Gymnázium	100017430	3	Farská 19, 94901 Nitra
100005760	Stredná zdravotnícka škola	Stredná zdravotnícka škola	100005760	1	Farská 23, 95050 Nitra
100005762	Základná škola sv. Svorada a Benedikta ako organizačná zložka Spojenej katolíckej školy	Základná škola	100017430	3	Farská 43, 94901 Nitra
100005764	Základná škola	Základná škola	100005764	2	Fatranská 14, 94901 Nitra
100005767	Stredná priemyselná škola strojnícka a elektrotechnická	Stredná priemyselná škola	100005767	1	Fraňa Kráľa 20, 94901 Nitra
100005770	Gymnázium	Gymnázium	100005770	1	Golianova 68, 94901 Nitra
100005776	Základná škola	Základná škola	100005776	1	Krčméryho 2, 94901 Nitra
100005778	Súkromné konzervatórium	Hudobné a dramatické konzervatórium	100005778	2	Krčméryho 2, 94901 Nitra
100005781	Stredná odborná škola gastronómie a cestovného ruchu	Stredná odborná škola	100005781	1	Levická 40, 95003 Nitra
100005783	Súkromná stredná odborná škola ANIMUS	Stredná odborná škola	100005783	1	Akademická 4, 94901 Nitra
100005787	Špeciálna základná škola s materskou školou ako organizačná zložka Spojenej školy	Špeciálna základná škola	100017431	5	Mudroňova 1, 94901 Nitra
100005788	Špeciálna základná škola pre žiakov s telesným postihnutím ako organizačná zložka Spojenej školy	ŠZŠ pre žiakov s telesným postihnutím	100017431	5	Mudroňova 1, 94901 Nitra
100005792	Súkromná základná škola pre žiakov s narušenou komunikačnou schopnosťou	ZŠ pre žiakov s narušenou komunikačnou schopnosťou	100005792	1	Na Hôrke 30, 94911 Nitra
100005799	Základná škola s materskou školou	Základná škola	100005799	1	Novozámocká 129, 94905 Nitra
100005802	Súkromná stredná odborná škola polytechnická DSA	Stredná odborná škola	100005802	1	Novozámocká 220, 94905 Nitra

100005803	Stredná odborná škola stavebná	Stredná odborná škola	100005803	1	Nábrežie mládeže 1, 95028 Nitra
100005804	Základná škola	Základná škola	100005804	1	Nábrežie mládeže 5, 94901 Nitra
100005813	Základná škola svätého Marka	Základná škola	100005813	1	Petzwalova 1, 94911 Nitra
100005820	Piaristické gymnázium sv. Jozefa Kalazanského ako organizačná zložka Piaristickej spojenej školy sv. Jozefa Kalazanského	Gymnázium	100017429	3	Piaristická 6, 94901 Nitra
100005825	Gymnázium	Gymnázium	100005825	1	Párovská 1, 95050 Nitra
100005832	Stredná športová škola ako organizačná zložka Spojenej školy	Stredná športová škola	100017432	5	Slančíkovej 2, 95050 Nitra
100005833	Stredná priemyselná škola potravinárska ako organizačná zložka Spojenej školy	Stredná priemyselná škola	100017432	5	Slančíkovej 2, 95050 Nitra
100005834	Hotelová akadémia ako organizačná zložka Spojenej školy	Hotelová akadémia	100017432	5	Slančíkovej 2, 95050 Nitra
100005840	Základná škola	Základná škola	100005840	1	Topoľová 8, 94901 Nitra
100005843	Základná škola	Základná škola	100005843	1	Tulipánová 1, 94901 Nitra
100005858	Praktická škola ako organizačná zložka Spojenej školy internátnej	Praktická škola	100017433	13	Červeňova 42, 94901 Nitra
100005859	Špeciálna základná škola internátna ako organizačná zložka Spojenej školy internátnej	Špeciálna základná škola internátna	100017433	13	Červeňova 42, 94901 Nitra
100005863	Základná škola	Základná škola	100005863	1	Škultétyho 1, 94911 Nitra
100005868	Súkromná škola umeleckého priemyslu	Škola umeleckého priemyslu	100005868	1	Samova 14, 94911 Nitra
100005880	Základná škola	Základná škola	100005880	1	Ščasného 22, 94901 Nitra
100005882	Základná škola ako súčasť Liečebno - výchovného sanatória	ZŠ pri špeciálnom výchovnom zariadení	100005883	2	Pri kaštieli 1, 94901 Nitra

100005883	Liečebno - výchovné sanatórium	Liečebno-výchovné sanatórium	100005883	2	Pri kaštieli 1, 94901 Nitra
100005886	Základná škola s materskou školou	Základná škola	100005886	1	Nitrianska Blatnica 3, 95605 Nitrianska Blatnica
100005889	Základná škola	Základná škola	100005889	1	Jelenecká 72, 95101 Nitrianske Hrnčiarovce
100005893	Základná škola s materskou školou	Základná škola	100005893	1	Nové Sady 176, 95124 Nové Sady
100005900	Cirkevná základná škola Antona Bernoláka ako organizačná zložka Katolíckej spojenej školy	Základná škola	100017438	2	Andovská 4, 94052 Nové Zámky
100005910	Základná škola	Základná škola	100005910	2	Devínska 12, 94063 Nové Zámky
100005913	Špeciálna základná škola ako organizačná zložka Spojenej školy - Speciális Alapiskola	Špeciálna základná škola	100017436	4	F. Rákocziho 5, 94056 Nové Zámky
100005917	Základná škola	Základná škola	100005917	1	G. Bethlena 41, 94001 Nové Zámky
100005920	Základná škola	Základná škola	100005920	1	Hradná 22, 94056 Nové Zámky
100005923	Stredná odborná škola dopravy a služieb	Stredná odborná škola	100005923	1	Jesenského 1, 94062 Nové Zámky
100005926	Stredná priemyselná škola elektrotechnická S. A. Jedlika - Jedlik Ányos Elektrotechnikai Szakközépiskola - ako organizačná zložka Spojenej školy	Stredná odborná škola	100017435	3	Komárňanská 28, 94075 Nové Zámky
100005927	Obchodná akadémia - Kereskedelmi Akadémia - ako organizačná zložka Spojenej školy	Obchodná akadémia	100017435	3	Komárňanská 28, 94075 Nové Zámky
100005929	Gymnázium	Gymnázium	100005929	1	M. R. Štefánika 16, 94061 Nové Zámky
100005931	Základná škola	Základná škola	100005931	1	Mostná 3, 94058 Nové Zámky
100005934	Stredná odborná škola stavebná - Építészeti Szakközépiskola	Stredná odborná škola	100005934	1	Nitrianska cesta 61, 94001 Nové Zámky
100005939	Základná škola	Základná škola	100005939	1	Nábrežná 95, 94057 Nové Zámky
100005948	Stredná zdravotnícka škola - Egészségügyi Középiskola	Stredná zdravotnícka škola	100005948	1	Pod kalváriou 1, 94001 Nové Zámky
100005949	Súkromná základná škola pre žiakov s autizmom ako organizačná zložka Súkromnej spojenej školy	ŠZŠ pre žiakov s autizmom	100017434	3	Pod kopcom 75, 94001 Nové Zámky

100005950	Súkromná špeciálna základná škola ako organizačná zložka Súkromnej spojenej školy	Špeciálna základná škola	100017434	3	Pod kopcom 75, 94001 Nové Zámky
100005953	Základná škola pri zdravotníckom zariadení ako organizačná zložka Spojenej školy	ZŠ pri zdravotníckom zariadení	100017436	4	Slovenská 11, 94052 Nové Zámky
100005956	Stredná odborná škola hotelových služieb a obchodu	Stredná odborná škola	100005956	1	Zdravotnícka 3, 94051 Nové Zámky
100005961	Základná škola Gergelya Czuczora s vyučovacím jazykom maďarským - Czuczor Gergely Alapiskola	Základná škola	100005961	1	G. Czuczora 10, 94053 Nové Zámky
100005964	Gymnázium Petra Pázmáňa s vyučovacím jazykom maďarským - Pázmány Péter Gimnázium	Gymnázium	100005964	1	Letomostie 3, 94061 Nové Zámky
100005967	Cirkevná základná škola sv. Pavla	Základná škola	100005967	1	Nová Dedina 97, 93525 Nová Dedina
100005972	Odborné učilište internátne	Odborné učilište internátne	100005972	3	Hviezdoslavova 68, 95151 Nová Ves nad Žitavou
100005974	Základná škola	Základná škola	100005974	1	Partizánska 362, 95151 Nová Ves nad Žitavou
100005978	Základná škola s vyučovacím jazykom maďarským - Alapiskola	ZŠ I. stupeň	100005978	1	Nová Vieska 31, 94341 Nová Vieska
100005985	Základná škola s vyučovacím jazykom maďarským - Alapiskola	ZŠ I. stupeň	100005985	1	Školská 39, 94360 Nána
100005992	Základná škola	Základná škola	100005992	1	Školská 289, 95195 Obyce
100005996	Základná škola s materskou školou Jánosa Hetényiho s vyučovacím jaz. maďarským - Hetényi János Alapiskola és Óvoda	Základná škola	100005996	1	Nitrianska 378, 94613 Okoličná na Ostrove
100006003	Základná škola	ZŠ I. stupeň	100006003	1	Oponice 114, 95614 Oponice
100006008	Základná škola s materskou školou Karola Strmeňa	Základná škola	100006008	1	Jána Amosa Komenského 8, 94111 Palárikovo
100006018	Základná škola	Základná škola	100006018	1	Plavé Vozokany 114, 93569 Plavé Vozokany
100006024	Základná škola	Základná škola	100006024	1	Plášťovce 634, 93582 Plášťovce
100006027	Cirkevná základná škola Pála Palásthyho s vyučovacím jazykom maďarským - Palásthy Pál Egyházi Alapiskola	Základná škola	100006027	1	Plášťovce 5, 93582 Plášťovce
100006032	Základná škola	Základná škola	100006032	1	Sokolníky 8, 95146 Podhorany

100006036	Základná škola	ZŠ I. stupeň	100006036	1	Školská 460 / 2, 94148 Podhájska
100006045	Základná škola	ZŠ I. stupeň	100006045	1	Pohranice 444, 95102 Pohranice
100006048	Základná škola	Základná škola	100006048	1	Hlavná 120, 93562 Pohronský Ruskov
100006059	Liečebno - výchovné sanatórium	Liečebno-výchovné sanatórium	100006059	2	Mojmírovská 70, 95115 Poľný Kesov
100006064	Základná škola s materskou školou	Základná škola	100006064	1	1. mája 144, 95622 Prašice
100006069	Základná škola s materskou školou	Základná škola	100006069	1	Preseľany 580, 95612 Preseľany
100006074	Základná škola	Základná škola	100006074	1	Školská 26, 94655 Pribeta
100006076	Základná škola s vyučovacím jazykom maďarským - Alapiskola	Základná škola	100006076	1	Školská 8, 94655 Pribeta
100006087	Základná škola	Základná škola	100006087	1	Štiavnická cesta 26, 93505 Pukanec
100006088	Základná škola	ZŠ I. stupeň	100006088	1	Radava 440, 94147 Radava
100006093	Základná škola s materskou školou	Základná škola	100006093	1	Kpt. Nálepku 13, 95605 Radošina
100006099	Základná škola s vyučovacím jazykom maďarským - Alapiskola	ZŠ I. stupeň	100006099	1	Radvaň nad Dunajom 248, 94638 Radvaň nad Dunajom
100006105	Základná škola s materskou školou	Základná škola	100006105	1	Rastislavice 186, 94108 Rastislavice
100006109	Základná škola s materskou školou	Základná škola	100006109	1	Rišňovce 427, 95121 Rišňovce
100006114	Základná škola s materskou školou	ZŠ I. stupeň	100006114	1	Rumanová 308, 95137 Rumanová
100006118	Základná škola s materskou školou	Základná škola	100006118	1	Školská 10, 93523 Rybník
100006127	Základná škola s materskou školou Lajosa Turczela s vyučovacím jazykom maďarským - Alapiskola és Óvoda	Základná škola	100006127	1	Salka 428, 94361 Salka
100006132	Základná škola	ZŠ I. stupeň	100006132	1	Levická 25, 93587 Santovka
100006140	Základná škola s materskou školou	Základná škola	100006140	1	Školská 1003, 92572 Selice
100006141	Základná škola s materskou školou Leandera Osztényiho s vyuč. jazykom maďarským - Osztényi Leander Alapiskola és Óvoda	Základná škola	100006141	1	Školská 1003, 92572 Selice
100006145	Základná škola	Základná škola	100006145	1	Semerovo 110, 94132 Semerovo
100006156	Základná škola	Základná škola	100006156	1	Školská 299 / 11, 95185 Skýcov

100006157	Základná škola s vyučovacím jazykom maďarským - Alapiskola	ZŠ I. stupeň	100006157	1	Slatina 24, 93584 Slatina
100006163	Základná škola s vyučovacím jazykom maďarským - Alapiskola	Základná škola	100006163	1	Hlavná 27, 94617 Sokolce
100006169	Základná škola s materskou školou	Základná škola	100006169	1	Hviezdoslavova 38, 95617 Solčany
100006174	Základná škola Štefana Senčíka	Základná škola	100006174	1	Tekovská 17, 93526 Starý Tekov
100006181	Základná škola s vyučovacím jazykom maďarským - Alapiskola	Základná škola	100006181	1	Blatná 876 / 3, 94137 Strekov
100006185	Základná škola	Základná škola	100006185	1	Školská 2, 94354 Svodín
100006187	Základná škola Lajosa Csongrádyho s vyučovacím jazykom maďarským - Csongrády Lajos Alapiskola	Základná škola	100006187	1	Školská 1, 94354 Svodín
100006190	Základná škola s materskou školou	ZŠ I. stupeň	100006190	1	Svätoplukovo 37, 95116 Svätoplukovo
100006198	Základná škola s materskou školou	Základná škola	100006198	1	Školská 22, 94657 Svätý Peter
100006199	Základná škola s materskou školou Józsefa Kossányiho s vyuč. jazykom maďarským - Kossányi József Alapiskola és Óvoda	Základná škola	100006199	1	Školská 22, 94657 Svätý Peter
100006203	Základná škola	Základná škola	100006203	1	Sľažany 122, 95171 Sľažany
100006213	Základná škola s vyučovacím jazykom maďarským - Alapiskola	Základná škola	100006213	1	Komenského 37, 93541 Tekovské Lužany
100006214	Základná škola	Základná škola	100006214	1	Komenského 37, 93541 Tekovské Lužany
100006219	Základná škola s materskou školou	Základná škola	100006219	1	Školská 416, 96654 Tekovské Nemce
100006226	Základná škola	ZŠ I. stupeň	100006226	1	Tesáre 129, 95621 Tesáre
100006230	Základná škola Štefana Moysesa	Základná škola	100006230	1	Školská 608, 95176 Tesárske Mlyňany
100006236	Základná škola	Základná škola	100006236	1	Školská 974, 92582 Tešedíkovo
100006237	Základná škola s vyučovacím jazykom maďarským - Alapiskola	Základná škola	100006237	1	Školská 974, 92582 Tešedíkovo
100006241	Stredná odborná škola technická	Stredná odborná škola	100006241	1	Kozmálovská cesta 9, 93528 Tlmače
100006248	Základná škola	Základná škola	100006248	1	Školská 9, 93521 Tlmače

100006252	Stredná zdravotnícka škola sv. Vincenta de Paul	Stredná zdravotnícka škola	100006252	1	17. novembra 1056, 95501 Topoľčany
100006254	Gymnázium	Gymnázium	100006254	1	17. novembra 1180 / 16, 95501 Topoľčany
100006256	Súkromné konzervatórium Dezidera Kardoša	Hudobné a dramatické konzervatórium	100006256	1	Gagarinova 2490 / 13, 95501 Topoľčany
100006257	Súkromná škola umeleckého priemyslu	Škola umeleckého priemyslu	100006257	1	Gagarinova 2490 / 13, 95501 Topoľčany
100006262	Základná škola s materskou školou	Základná škola	100006262	1	Gogoľova 2143 / 7, 95501 Topoľčany
100006267	Obchodná akadémia	Obchodná akadémia	100006267	1	Inovecká 2041, 95594 Topoľčany
100006269	Základná škola	Základná škola	100006269	1	J. Hollého 696 / 3, 95501 Topoľčany
100006278	Stredná odborná škola potravinárska	Stredná odborná škola	100006278	1	Krušovská 2091, 95501 Topoľčany
100006281	Základná škola svätého Ladislava	Základná škola	100006281	1	Lipová 3868 / 10, 95501 Topoľčany
100006294	Špeciálna základná škola internátna pre žiakov s narušenou komunikačnou schopnosťou ako organizačná zložka Spojenej školy	ŠZŠ pre žiakov s narušenou komunikačnou schopnosťou internátna	100017441	4	Pod Kalváriou 941, 95501 Topoľčany
100006299	Stredná odborná škola drevárska	Stredná odborná škola	100006299	1	Pílska 7, 95501 Topoľčany
100006303	Stredná odborná škola obchodu a služieb	Stredná odborná škola	100006303	1	T. Vansovej 2, 95501 Topoľčany
100006304	Stredná odborná škola techniky a služieb	Stredná odborná škola	100006304	1	Tovarnícka 1609, 95582 Topoľčany
100006306	Stredná odborná škola agrotechnická	Stredná odborná škola	100006306	1	Tovarnícka 1632, 95501 Topoľčany
100006307	Praktická škola ako organizačná zložka Spojenej školy internátnej	Praktická škola	100017442	5	Tovarnícka 1632, 95501 Topoľčany

100006308	Špeciálna základná škola internátna ako organizačná zložka Spojenej školy internátnej	Špeciálna základná škola internátna	100017442	5	Tovarnícka 1632, 95501 Topoľčany
100006314	Súkromná stredná odborná škola pedagogická	Stredná odborná škola	100006314	1	Gagarinova 2490 / 13, 95501 Topoľčany
100006316	Základná škola	Základná škola	100006316	1	Tribečská 1653 / 22, 95501 Topoľčany
100006326	Základná škola svätého Don Bosca	Základná škola	100006326	1	Ľ. Fullu 2805 / 6, 95503 Topoľčany
100006330	Základná škola	Základná škola	100006330	1	Škultétyho 2326 / 11, 95501 Topoľčany
100006339	Základná škola	Základná škola	100006339	1	Litoměřická 32, 95193 Topoľčianky
100006348	Základná škola s materskou školou	Základná škola	100006348	1	Trnovec nad Váhom 302, 92571 Trnovec nad Váhom
100006356	Základná škola s materskou školou	Základná škola	100006356	1	Cintorínska 70 / 1, 94146 Trávnica
100006365	Základná škola Jána Amosa Komenského	Základná škola	100006365	1	Nová cesta 9, 94110 Tvrdošovce
100006366	Základná škola Károlya Szemerényiho s vyučovacím jazykom maďarským - Szemerényi Károly Magyar Tan. Nyelvű Alapiskola	Základná škola	100006366	1	Nová cesta 9, 94110 Tvrdošovce
100006374	Základná škola s vyučovacím jazykom maďarským - Alapiskola	ZŠ I. stupeň	100006374	1	Školská 31, 94615 Tôň
100006377	Základná škola s materskou školou	Základná škola	100006377	1	Urmince 298, 95602 Urmince
100006382	Základná škola	ZŠ I. stupeň	100006382	1	Velčice 86, 95171 Velčice
100006390	Základná škola s vyučovacím jazykom maďarským - Alapiskola	ZŠ I. stupeň	100006390	1	Hlavná 92, 94621 Veľké Kosihy
100006398	Základná škola s materskou školou	Základná škola	100006398	1	Veľké Lovce 59, 94142 Veľké Lovce
100006402	Základná škola s materskou školou - Alapiskola és Óvoda	Základná škola	100006402	1	Veľké Ludince 390, 93565 Veľké Ludince
100006408	Základná škola s materskou školou	Základná škola	100006408	1	Školská 528, 95607 Veľké Ripňany
100006418	Základná škola	Základná škola	100006418	1	Školská 851 / 4, 95135 Veľké Záluzie
100006425	Základná škola - Alapiskola	Základná škola	100006425	1	Hlavná 638 / 2, 95105 Veľký Cetín
100006428	Základná škola s materskou školou - Alapiskola és Óvoda	Základná škola	100006428	1	Školská 7, 94107 Veľký Kýr
100006433	Základná škola	Základná škola	100006433	1	Veľký Lapáš 499, 95104 Veľký Lapáš
100006437	Základná škola	Základná škola	100006437	1	Mochovská 4, 93534 Veľký Ďur

100006443	Základná škola	Základná škola	100006443	1	Školská 1, 95106 Vinodol
100006451	Základná škola s materskou školou	Základná škola	100006451	1	Vlčany 1547, 92584 Vlčany
100006457	Základná škola	Základná škola	100006457	1	Školská 1, 95187 Volkovce
100006468	Základná škola svätého Vojtecha	Základná škola	100006468	1	Levická 903, 95201 Vráble
100006469	Základná škola	Základná škola	100006469	1	Levická 903, 95201 Vráble
100006474	Špeciálna základná škola ako súčasť Reedukačného centra	ŠZŠ pri špeciálnom výchovnom zariadení	100006476	3	Nám. kpt. Nálepku 613, 95201 Vráble
100006476	Reedukačné centrum	Reedukačné centrum	100006476	3	Nám. kpt. Nálepku 613, 95201 Vráble
100006479	Základná škola s materskou školou	Základná škola	100006479	1	Sídlisko Lúky 1226, 95201 Vráble
100006484	Stredná odborná škola technická	Stredná odborná škola	100006484	1	Ul. 1. mája 500, 95201 Vráble
100006486	Gymnázium	Gymnázium	100006486	1	Školská 26, 95280 Vráble
100006491	Základná škola - Alapiskola	ZŠ I. stupeň	100006491	1	Vyškovce nad Ipľom 34, 93577 Vyškovce nad Ipľom
100006493	Základná škola	Základná škola	100006493	1	Školská 185 / 1, 95144 Výčapy-Opatovce
100006500	Základná škola	Základná škola	100006500	1	Zbehy 661, 95142 Zbehy
100006504	Základná škola	Základná škola	100006504	1	Zbrojníky 177, 93555 Zbrojníky
100006512	Základná škola Ferenca Móru s vyučovacím jazykom maďarským - Móra Ferenc Alapiskola	Základná škola	100006512	1	Školská 757 / 10, 94614 Zemianska Olča
100006513	Základná škola	Základná škola	100006513	1	Školská 757 / 10, 94614 Zemianska Olča
100006515	Základná škola	Základná škola	100006515	1	Školská 846, 94122 Zemné
100006519	Základná škola Ányosa Jedlika s vyučovacím jazykom maďarským - Jedlik Ányos Alapiskola	Základná škola	100006519	1	Školská 845, 94122 Zemné
100006523	Základná škola s materskou školou Móra Kóczána s vyučovacím jazykom maďarským - Kóczán Mór Alapiskola és Óvoda	Základná škola	100006523	1	Komenského 555, 94612 Zlatná na Ostrove
100006526	Obchodná akadémia	Obchodná akadémia	100006526	1	Bernolákova 26, 95320 Zlaté Moravce

100006532	Špeciálna základná škola ako organizačná zložka Spojenej školy	Špeciálna základná škola	100017443	3	J. Kráľa 39, 95301 Zlaté Moravce
100006539	Základná škola	Základná škola	100006539	1	Mojmírova 2, 95301 Zlaté Moravce
100006542	Základná škola	Základná škola	100006542	1	Pribinova 1, 95301 Zlaté Moravce
100006545	Základná škola pri Reedukačnom centre	ZŠ pri špeciálnom výchovnom zariadení	100006547	3	Prílepská 6, 95301 Zlaté Moravce
100006546	Stredná odborná škola pri Reedukačnom centre	SOŠ pri špeciálnom výchovnom zariadení	100006547	3	Prílepská 6, 95301 Zlaté Moravce
100006547	Reedukačné centrum	Reedukačné centrum	100006547	3	Prílepská 6, 95301 Zlaté Moravce
100006549	Základná škola	Základná škola	100006549	1	Robotnícka 25, 95301 Zlaté Moravce
100006555	Gymnázium Janka Kráľa	Gymnázium	100006555	1	Slov.národ.povstania 3, 95342 Zlaté Moravce
100006557	Stredná odborná škola obchodu a služieb	Stredná odborná škola	100006557	1	Slov.národ.povstania 5, 95301 Zlaté Moravce
100006559	Stredná odborná škola technická	Stredná odborná škola	100006559	1	Ul. 1. mája 22, 95301 Zlaté Moravce
100006562	Základná škola svätého Don Bosca	Základná škola	100006562	1	Ul. 1. mája 24, 95301 Zlaté Moravce
100006566	Stredná odborná škola polytechnická	Stredná odborná škola	100006566	1	Ul. SNP 2, 95330 Zlaté Moravce
100006584	Základná škola	Základná škola	100006584	1	Mierová 67, 93701 Želiezovce
100006595	Špeciálna základná škola - Speciális Alapiskola	Špeciálna základná škola	100006595	1	Úzka 4, 93701 Želiezovce
100006598	Základná škola s vyučovacím jazykom maďarským - Alapiskola	Základná škola	100006598	1	Komenského 1, 93701 Želiezovce
100006602	Gymnázium Jána Amosa Komenského - Comenius Gimnázium	Gymnázium	100006602	1	Štúrova 16, 93701 Želiezovce
100006604	Základná škola s materskou školou	Základná škola	100006604	1	Osloboditeľov 30, 93502 Žemberovce

100006610	Základná škola s vyučovacím jazykom maďarským - Alapiskola	Základná škola	100006610	1	Žihárec 2, 92583 Žihárec
100006611	Základná škola	ZŠ I. stupeň	100006611	1	Žihárec 2, 92583 Žihárec
100006622	Základná škola Jána Vojtecha Šimka	Základná škola	100006622	1	Šimkova 40, 95197 Žitavany
100006632	Základná škola s materskou školou	Základná škola	100006632	1	Čaka 364, 93568 Čaka
100006636	Základná škola s materskou školou	Základná škola	100006636	1	Nová 201, 95143 Čakajovce
100006646	Základná škola	ZŠ I. stupeň	100006646	1	Hlavná 156 / 18, 95301 Čaradice
100006650	Základná škola Gábora Barossa s vyučovacím jazykom maďarským - Baross Gábor Alapiskola	Základná škola	100006650	1	Školská 4, 93563 Čata
100006654	Základná škola - Alapiskola	ZŠ I. stupeň	100006654	1	Nitrianska 1 / 82, 95107 Čechynce
100006661	Základná škola s materskou školou	Základná škola	100006661	1	Červený Hrádok 235, 95182 Červený Hrádok
100006665	Základná škola s materskou školou	Základná škola	100006665	1	Čeľadice 87, 95103 Čeľadice
100006669	Základná škola s materskou školou	ZŠ I. stupeň	100006669	1	Čeľadince 125, 95616 Čeľadince
100006674	Základná škola	ZŠ I. stupeň	100006674	1	Školská 2, 95305 Čierne Kľačany
100006677	Základná škola	ZŠ I. stupeň	100006677	1	Čifáre 137, 95161 Čifáre
100006681	Základná škola s materskou školou Sámuela Gáspára s vyučovacím jaz. maďarským - Gáspár Sámuel Alapiskola és Óvoda	Základná škola	100006681	1	Hlavná 286 / 2, 94619 Číčov
100006684	Základná škola Ladislava Balleka	Základná škola	100006684	1	E. B. Lukáča 6, 93601 Šahy
100006687	Špeciálna základná škola s materskou školou internátna - Benntlakásos Speciális Alapiskola és Óvoda - ako organizačná zložka Spojenej školy interátnej	Špeciálna základná škola internátna	100017427	4	F. Rákócziho II. 1, 93601 Šahy
100006699	Gymnázium	Gymnázium	100006699	1	Mládežnícka 22, 93601 Šahy
100006701	Základná škola Janka Kráľa	Základná škola	100006701	1	Mládežnícka 24, 93601 Šahy
100006709	Stredná odborná škola techniky a služieb - Műszaki és Szolgáltatóipari Szakközépiskola	Stredná odborná škola	100006709	1	Slov.národ.povstania 41, 93601 Šahy
100006714	Gymnázium Juraja Szondyho s vyučovacím jazykom maďarským - Szondy György Gimnázium	Gymnázium	100006714	1	Mládežnícka 22, 93601 Šahy
100006715	Základná škola Lajosa Pongrácza s vyučovacím jazykom maďarským - Pongrácz Lajos Alapiskola	Základná škola	100006715	1	Mládežnícka 24, 93601 Šahy

100006718	Cirkevná základná škola F. Fegyvernekiho s vyučovacím jazykom maďarským - Fegyverneki Ferenc Egyházi Alapiskola - ako organizačná zložka Katolíckej spojenej školy F. Fegyvernekiho s vyučovacím jazykom maďarským	Základná škola	100017428	3	Slov.národ.povstania 4, 93601 Šahy
100006719	Cirkevné gymnázium F. Fegyvernekiho s vyučovacím jazykom maďarským - Fegyverneki Ferenc Egyházi Gimnázium - ako organizačná zložka Katolíckej spojenej školy F. Fegyvernekiho s vyučovacím jazykom maďarským	Gymnázium	100017428	3	Slov.národ.povstania 4, 93601 Šahy
100006721	Základná škola s materskou školou	Základná škola	100006721	1	Šalgovce 112, 95606 Šalgovce
100006726	Základná škola s vyučovacím jazykom maďarským - Alapiskola	ZŠ I. stupeň	100006726	1	Šalov 58, 93571 Šalov
100006732	Základná škola s materskou školou - Alapiskola és Óvoda	Základná škola	100006732	1	Šarovce 426, 93552 Šarovce
100006737	Základná škola s materskou školou	Základná škola	100006737	1	Bernolákova 1, 92705 Šaľa
100006745	Základná škola Jána Hollého	Základná škola	100006745	1	Hollého 1950 / 48, 92705 Šaľa
100006751	Základná škola s materskou školou Jozefa Murgaša	Základná škola	100006751	1	Horná 22, 92701 Šaľa
100006758	Základná škola Jozefa Cígera Hronského	Základná škola	100006758	1	Krátka 2, 92701 Šaľa
100006765	Stredná odborná škola technická ako organizačná zložka Spojenej školy	Stredná odborná škola	100017440	4	Nivy 2, 92705 Šaľa
100006766	Stredná priemyselná škola elektrotechnická ako organizačná zložka Spojenej školy	Stredná priemyselná škola	100017440	4	Nivy 2, 92705 Šaľa
100006767	Obchodná akadémia - Kereskedelmi Akadémia - ako organizačná zložka Spojenej školy	Obchodná akadémia	100017440	4	Nivy 2, 92705 Šaľa
100006773	Základná škola s materskou školou Petra Pázmánya s vyučovacím jazykom maďarským - Pázmány Péter Alapiskola és Óvoda	Základná škola	100006773	1	P. Pázmaňa 48, 92701 Šaľa
100006777	Základná škola Ľudovíta Štúra	Základná škola	100006777	1	Pionierska 4, 92701 Šaľa
100006780	Gymnázium Juraja Fándlyho	Gymnázium	100006780	1	Školská 371 / 3, 92701 Šaľa

100006782	Stredná odborná škola chovu koní a služieb - Lótenyésztési és Szolgáltatóipari Szakközépiskola	Stredná odborná škola	100006782	1	Štúrova 74, 92701 Šaľa
100006792	Základná škola	Základná škola	100006792	1	Adyho 6, 94301 Štúrovo
100006794	Gymnázium - Gimnázium	Gymnázium	100006794	1	Adyho 7, 94301 Štúrovo
100006796	Základná škola Endre Adyho s vyučovacím jazykom maďarským - Ady Endre Alapiskola	Základná škola	100006796	1	Adyho 9, 94301 Štúrovo
100006810	Špeciálna základná škola - Speciális Alapiskola	Špeciálna základná škola	100006810	1	Lipová 6, 94301 Štúrovo
100006814	Súkromná obchodná akadémia - Kereskedelmi Magánakadémia - ako organizačná zložka Súkromnej spojenej školy	Obchodná akadémia	100017437	4	Sv. Štefana 36, 94301 Štúrovo
100006815	Súkromná stredná odborná škola - Magán Szakközépiskola - ako organizačná zložka Súkromnej spojenej školy - Kereskedelmi Magánakadémia	Stredná odborná škola	100017437	4	Sv. Štefana 36, 94301 Štúrovo
100006816	Stredná odborná škola techniky, služieb a obchodu - Műszaki, Szolgáltatások és Kereskedelmi Szakközépiskola	Stredná odborná škola	100006816	1	Svätého Štefana 81, 94303 Štúrovo
100006819	Základná škola	Základná škola	100006819	1	Bernolákova 35, 94201 Šurany
100006822	Gymnázium	Gymnázium	100006822	1	Bernolákova 37, 94201 Šurany
100006829	Stredná odborná škola technická	Stredná odborná škola	100006829	1	Nitrianska 61, 94201 Šurany
100006831	Stredná odborná škola gastronómie a služieb	Stredná odborná škola	100006831	1	Hviezdoslavova 55, 94201 Šurany
100006835	Cirkevná základná škola Žofie Bosniakovej	Základná škola	100006835	1	Nám. hrdinov 6, 94201 Šurany
100006837	Obchodná akadémia	Obchodná akadémia	100006837	1	Nám. hrdinov 7, 94201 Šurany
100006838	Základná škola	Základná škola	100006838	1	SNP 5, 94201 Šurany
100006846	Základná škola s materskou školou	Základná škola	100006846	1	Hlavná 199, 94103 Úľany nad Žitavou
100006855	Elokované pracovisko ako súčasť Základnej školy	Základná škola	100005910	2	Sládkovičova 16, 94063 Nové Zámky

100006888	Piaristická základná škola sv. Jozefa Kalazanského ako organizačná zložka Piaristickej spojenej školy sv. Jozefa Kalazanského	Základná škola	100017429	3	Piaristická 6, 94901 Nitra
100006897	Elokované pracovisko ako súčasť Súkromnej obchodnej akadémie - Kereskedelmi Magánakadémia - ako organizačnej zložky Súkromnej spojenej školy	Obchodná akadémia	100017437	4	Štúrova 22, 94901 Nitra
100006898	Elokované pracovisko ako súčasť Súkromného konzervatória	Hudobné a dramatické konzervatórium	100005778	2	Cabajská 6, 94901 Nitra
100006932	Elokované pracovisko ako súčasť Špeciálnej základnej školy internátnej ako organizačnej zložky Spojenej školy internátnej	Špeciálna základná škola internátna	100017442	5	Dr. Pantočku 250, 95501 Tovarníky
100006935	Elokované pracovisko ako súčasť Základnej školy	Základná škola	100005764	2	Hlavná 82, 94901 Nitra
100006941	Elokované pracovisko ako súčasť Praktickej školy ako organizačnej zložky Spojenej školy internátnej	Praktická škola	100017442	5	Dr. Pantočku 250, 95501 Tovarníky
100006943	Elokované pracovisko ako súčasť Špeciálnej základnej školy ako organizačnej zložky Spojenej školy	Špeciálna základná škola	100017436	4	Nám. padlých hrdinov 7, 94111 Palárikovo
100006945	Elokované pracovisko ako súčasť Špeciálnej základnej školy - Speciális Alapiskola	Špeciálna základná škola	100005180	3	Novozámocká 2, 94701 Nesvady
100006946	Elokované pracovisko ako súčasť Špeciálnej základnej školy - Speciális Alapiskola	Špeciálna základná škola	100005310	3	Brigádnická 1, 94603 Dedina Mládeže
100006949	Elokované pracovisko ako súčasť Špeciálnej základnej školy pre žiakov s telesným postihnutím organizačnej zložky Spojenej školy	ŠZŠ pre žiakov s telesným postihnutím	100017431	5	Kollárova 4, 94901 Nitra
100006950	Elokované pracovisko ako súčasť Špeciálnej základnej školy - Speciális Alapiskola	Špeciálna základná škola	100005180	3	Cesta na vŕšku 1, 94632 Marcelová
100006951	Elokované pracovisko ako súčasť Špeciálnej základnej školy - Speciális Alapiskola	Špeciálna základná škola	100005310	3	Rábska 14, 94603 Kolárovo
100006952	Elokované pracovisko ako súčasť Špeciálnej základnej školy s materskou školou ako organizačnej zložky Spojenej školy	Špeciálna základná škola	100017431	5	Kollárova 4, 94901 Nitra

100006954	Elokované pracovisko ako súčasť Spojenej školy	ŠZŠ pre žiakov s narušenou komunikačnou schopnosťou internátna	100017441	4	Ul. Ľ. Fullu 2805, 95503 Topoľčany
100006956	Elokované pracovisko ako súčasť Odborného učilišťa internátneho	Odborné učilište internátne	100005650	2	Nám. padlých hrdinov 47, 94111 Palárikovo
100006959	Elokované pracovisko ako súčasť Odborného učilišťa internátneho	Odborné učilište internátne	100005972	3	Komárňanská 177, 94701 Hurbanovo
100006960	Elokované pracovisko ako súčasť Odborného učilišťa internátneho	Odborné učilište internátne	100005972	3	Ul. Ľ. Fullu 2805, 95503 Topoľčany
100006967	Elokované pracovisko ako súčasť Špeciálnej základnej školy	Špeciálna základná škola	100005188	2	Starohorská 8, 94656 Dulovce
100006975	Špeciálna základná škola	Špeciálna základná škola	100006975	1	Jesenského 13, 94201 Šurany
100006978	Odborné učilište internátne - Benntlakásos Szakmunkásképző - ako organizačná zložka Spojenej školy internátnej	Odborné učilište internátne	100017427	4	Kapitulská 15, 93601 Šahy
100006981	Elokované pracovisko ako súčasť Spojenej školy	ŠZŠ pre žiakov s narušenou komunikačnou schopnosťou internátna	100017441	4	M. Závodného 2678 / 1, 95501 Topoľčany
100006983	Súkromná základná škola UNITED NATIONS ELEMENTARY SCHOOL	Základná škola	100006983	1	Javorová 644 / 12, 94901 Nitra
100017121	Elokované pracov. ako súčasť Základnej šk. s materskou školou Árpáda Fesztyho s VJM - Feszty Árpád Alapiskola és Óvoda	Základná škola	100005191	2	Komárňanská 42, 94701 Hurbanovo

100017221	Elokované pracovisko ako súčasť Spojenej školy internátnej	Špeciálna základná škola internátna	100017424	5	Požiarnická 1, 93401 Levice
100017421	Cirkevná spojená škola Panny Márie	Spojená škola	100017421	2	Brnenské námestie 15, 94603 Kolárovo
100017422	Cirkevná spojená škola Marianum s vyučovacím jazykom maďarským	Spojená škola	100017422	6	Biskupa Királya 30, 94505 Komárno
100017423	Spojená škola	Spojená škola	100017423	2	Hradná 7, 94501 Komárno
100017424	Spojená škola internátna	Spojená škola	100017424	5	Z. Nejedlého 41, 93401 Levice
100017426	Katolícka spojená škola sv. Vincenta de Paul	Spojená škola	100017426	3	Saratovská 87, 93405 Levice
100017427	Spojená škola internátna	Spojená škola	100017427	4	F. Rákócziho II. 1, 93601 Šahy
100017428	Katolícka spojená škola F. Fegyvernekiho s vyučovacím jazykom maďatským - Fegyverneki Ferenc Közös Igazgatású Katolikus Iskola	Spojená škola	100017428	3	Slov.národ.povstania 4, 93601 Šahy
100017429	Piaristická spojená škola sv. Jozefa Kalazanského	Spojená škola	100017429	3	Piaristická 6, 94901 Nitra
100017430	Spojená katolícka škola	Spojená škola	100017430	3	Farská 19, 94901 Nitra
100017431	Spojená škola	Spojená škola	100017431	5	Mudroňova 1, 94901 Nitra
100017432	Spojená škola	Spojená škola	100017432	5	Slančíkovej 2, 95050 Nitra
100017433	Spojená škola internátna	Spojená škola	100017433	13	Červeňova 42, 94901 Nitra
100017434	Súkromná spojená škola	Spojená škola	100017434	3	Pod kopcom 75, 94001 Nové Zámky
100017435	Spojená škola	Spojená škola	100017435	3	Komárňanská 28, 94075 Nové Zámky
100017436	Spojená škola	Spojená škola	100017436	4	F. Rákocziho 5, 94056 Nové Zámky
100017437	Súkromná spojená škola	Spojená škola	100017437	4	Sv. Štefana 36, 94301 Štúrovo
100017438	Katolícka spojená škola	Spojená škola	100017438	2	Andovská 4, 94052 Nové Zámky
100017440	Spojená škola	Spojená škola	100017440	4	Nivy 2, 92705 Šaľa
100017441	Spojená škola	Spojená škola	100017441	4	Pod Kalváriou 941, 95501 Topoľčany
100017442	Spojená škola internátna	Spojená škola	100017442	5	Tovarnícka 1632, 95501 Topoľčany
100017443	Spojená škola	Spojená škola	100017443	3	J. Kráľa 39, 95301 Zlaté Moravce
100017630	Elokované pracovisko ako súčasť Cirkevnej spojenej školy MARIANUM	Základná škola	100017422	6	Rozmarínová 2, 94505 Komárno
100017632	Základná škola - Alapiskola	ZŠ I. stupeň	100017632	1	Čalovec 73, 84602 Čalovec

100017797	Elokované pracovisko ako súčasť Špeciálnej základnej školy	Špeciálna základná škola	100005330	2	Nám. Andreja Cabana 36, 94106 Komjatice
100017845	Základná škola s materskou školou	Základná škola	100017845	1	Čajkov 285, 93524 Čajkov
100017847	Základná škola s materskou školou Viliama Záborského	Základná škola	100017847	1	Levická 737, 95201 Vráble
100017874	Elokované pracovisko ako súčasť Reedukačného centra	ŠZŠ pri špeciálnom výchovnom zariadení	100006476	3	Nám. kpt. Nálepku 612, 95201 Vráble
100017886	Elokované pracovisko ako súčasť Cirkevnej spojenej školy MARIANUM	Základná škola	100017422	6	Eötvösova ul. 10, 94505 Komárno
100017893	Elokované pracovisko ako súčasť Cirkevnej spojenej školy MARIANUM	Základná škola	100017422	6	Palatínova 47, 94501 Komárno
100017908	Elokované pracovisko ako súčasť Spojenej školy	Špeciálna základná škola	100017443	3	Slnečná 2, 95301 Zlaté Moravce
100017909	Elokované pracovisko ako súčasť Spojenej školy internátnej	Praktická škola	100017433	13	Baničova 12, 94901 Nitra
100017910	Elokované pracovisko ako súčasť Spojenej školy internátnej	Špeciálna základná škola internátna	100017433	13	Novozámocká 129, 94905 Nitra
100017911	Elokované pracovisko ako súčasť Spojenej školy internátnej	Špeciálna základná škola internátna	100017433	13	Dlhá 179, 94901 Nitra
100017912	Elokované pracovisko ako súčasť Spojenej školy internátnej	Špeciálna základná škola internátna	100017433	13	Topoľová 6, 94901 Nitra
100017914	Elokované pracovisko ako súčasť Spojenej školy internátnej	Špeciálna základná škola internátna	100017433	13	Hlavná 249 / 69, 95106 Vinodol
100017915	Elokované pracovisko ako súčasť Spojenej školy internátnej	Špeciálna základná škola internátna	100017433	13	Hlavná 287, 95153 Klasov

100017916	Elokované pracovisko ako súčasť Spojenej školy internátnej	Praktická škola	100017433	13	Námestie M. R. Štefánika 8, 94145 Maňa
100018159	Elokované pracovisko ako súčasť Gymnázia Andreja Vrábla	Gymnázium	100005503	2	M.R.Štefánika 67, 93401 Levice
100018357	Elokované pracovisko ako súčasť Spojenej školy internátnej	Praktická škola	100017433	13	Hlavná 287, 95153 Klasov
100018361	Základná škola ako súčasť Liečebno-výchovného sanatória	ZŠ pri špeciálnom výchovnom zariadení	100006059	2	Mojmírovská 70, 95115 Poľný Kesov
100018525	Základná škola - Alapiskola	ZŠ I. stupeň	100018525	1	Žirany 394, 95174 Žirany
100018563	Gymnázium ako organizačná zložka Spojenej školy	Gymnázium	100017432	5	Slančíkovej 2, 95050 Nitra
100018744	Špeciálna základná škola - Speciális Alapiskola	Špeciálna základná škola	100018744	1	Krátka 11, 92701 Šaľa
100018766	Základná škola s materskou školou	Základná škola	100018766	1	Školská 232, 95152 Slepčany
100019145	Základná škola s materskou školou	Základná škola	100019145	1	Školská 252, 95175 Beladice
100019214	Základná škola Narnia	Základná škola	100019214	1	Františka Hečku 25, 93401 Levice
100019269	Elokované pracovisko ako súčasť Spojenej školy internátnej	Odborné učilište	100017427	4	Kapitulská 12, 93601 Šahy
100019275	Základná škola s materskou školou	Základná škola	100019275	1	Hronské Kľačany 322, 93529 Hronské Kľačany
100019460	Základná škola s materskou školou	Základná škola	100019460	1	Na Hôrke 30, 94911 Nitra
100019464	Súkromná základná škola	Základná škola	100019464	1	Školská 371 / 3, 92701 Šaľa
100019496	Základná škola s materskou školou pri zdravotníckom zariadení ako organizačná zložka Spojenej školy internátnej	ZŠ pri zdravotníckom zariadení	100017433	13	Špitálska 6, 94901 Nitra
100019648	Súkromná základná škola	Základná škola	100019648	1	Ovocinárska 62 / 29, 94901 Nitra
100019659	Základná škola Józsefa Károlyiho s vyučovacím jazykom maďarským - Károlyi József Alapiskola	Základná škola	100019659	1	Vlčany 1547, 92584 Vlčany
100019909	Elokované pracovisko ako súčasť Strednej odbornej školy potravinárskej	Stredná odborná škola	100005738	2	Vašinova 124 / 59, 94901 Nitra
100019954	Súkromná spojená škola	Spojená škola	100019954	3	Slovenská 52, 94603 Kolárovo

100019956	Súkromná škola umeleckého priemyslu s vyučovacím jazykom maďarským- Iparművészeti Magániskola	Škola umeleckého priemyslu	100019954	3	Slovenská 52, 94603 Kolárovo
100019957	Súkromná stredná odborná škola s vyučovacím jazykom maďarským - Magyar Tannyelvű Magán Szakközépiskola	Stredná odborná škola	100019954	3	Slovenská 52, 94603 Kolárovo
100020056	Spojená škola	Spojená škola	100020056	2	Sokolníky 8, 95146 Podhorany
100020057	Základná škola ako súčasť Spojenej školy	Základná škola	100020056	2	Sokolníky 8, 95146 Podhorany
100020118	Elokované pracovisko ako súčasť Spojenej školy internátnej	Špeciálna základná škola internátna	100017433	13	Pri kaštieli 1, 94901 Nitra

Cenová ponuka

A. Ponuka a návrh na plnenie kritérií z verejného obstarávania

E.1	Nacenenie predmetu zákazky pre účely uzatvorenia Rámcovej dohody o vybudovaní siete a poskytovaní zariadení a služieb (RD)				
Kraj:				Nitriansky	
Počet období poskytovania služieb:				84	mesiacov
Názov hospodárskeho subjektu:				SWAN, a.s.	
Adresa:				Landererova 12, 811 09 Bratislava	
IČO:				35 880 200	
Kontaktné údaje (email, telefón):				jozef.lacz@swan.sk, 0950 165 006 jaroslav.feriancc@swan.sk, 0950 470 470	
Miesto a dátum:				V Bratislave	dňa 14.2.2025
Meno, priezvisko a podpis osoby oprávnenej konať za uchádzača:				.....	
				podpis	

Položka 1 - Vytvorenie riešenia LAN/WLAN v školách kraja – jednotková cena za 1 Pripájaný bod (PB) školy

Položka č.	Nacenená podpoložka	Merná jednotka	Počet PB vo všetkých školách kraja	Jednotková cena	
1	Vytvorenie riešenia LAN/WLAN v školách kraja – jednotková cena za 1 Pripájaný bod (PB) školy	Jeden PB	19 862	499,50	EUR bez DPH
			Cena za položku 1 celkom za všetky PB vo všetkých školách kraja:	9 921 069,00	EUR bez DPH

Vysvetlivky:	
p1.1	Hospodársky subjekt uvedie jednotkovú cenu (za jeden PB) v EUR bez DPH v oranžovo označenej bunke Položky 1 záložky "e.1_nacenenie" (Príloha č. 2 Kalkulácia ceny pre RD)
p1.2	**Celková cena za Položku 1 na všetkých školách kraja podľa výsledkov prieskumu PMZ predstavuje hodnotu 10 139 193 EUR bez DPH**
p1.3	Vytvorenie riešenia PB spočíva v:
p1.4	- nainštalovaní a zapojení každého PB
p1.5	- vytvorení riešenia pre prepojenie PB prostredníctvom relevantnej sieťovej (LAN) technológie z bodom WAN pripojenia školy (ktorý sa nachádza v prvku "centrálny rozvádzač - veľký")
p1.6	- pozn.: samozrejme sa predpokladá, že jednotlivé prvky LAN technológie, ktoré slúžia na prepojenie jedného PB s bodom WAN pripojenia školy sú zdieľané medzi viacerými PB (napr. jeden switch prepája viac ako jeden PB)
p1.7	- zdokumentovaní, vysvetlení a predvedení riešenia zodpovednému pracovníkovi školy, tak aby mohlo dôjsť k jeho formálnej akceptácii
p1.8	- uvedení riešenia do prevádzky tak, aby mohlo byť začaté kontinuálne poskytovanie služieb podľa Položky 2 a Položky 3 v zmysle príslušných SLA (Príloha č. 1b Opis predmetu zákazky: Definícia služieb zabezpečovania prevádzky, údržby a ďalšieho rozvoja riešenia LAN/WLAN a dátovej konektivity WAN)
p1.9	Pod Pripájaným bodom (PB) sa rozumie:
p1.10	- každý WiFi access point (AP - vnútorný aj vonkajší)
p1.11	- každá LAN zásuvka (zásuvka RJ45), pričom v prípade LAN dvoj-zásuvky sa jedná o dva PB
p1.12	- pritom počet AP v Základnom modeli (ZM) konkrétnej školy zodpovedá požiadavke na tzv. "100% pokrytie WiFi signálom"
p1.13	- a počet LAN dvoj-zásuviek v ZM zodpovedá počtu učební (interiérových) konkrétnej školy
p1.14	- pozn.: počet LAN jedno-zásuviek v ZM zodpovedá počtu AP (pre pripojenie AP k LAN sieti), takáto jedno-zásuvka pre AP nepredstavuje samostatný PB
p1.15	Pod riešením pripojenia PB k bodu WAN pripojenia školy sa rozumie:
p1.16	- riešenie podľa Základného modelu (ZM) návrh ktorého pre konkrétnu školu
p1.17	- resp. podľa ZM prispôsobeného o konkrétne znalosti, skúsenosti a osvedčený prax uchádzajúceho hospodárskeho subjektu
p1.18	Nacenená podpoložka je jednorazová cena (na rozdiel od ceny za Položku 2 a Položku 3, ktoré sú vyjadrené na mesačnej báze)
p1.19	Oslovený hospodársky subjekt môže pri nacenení vytvorenia riešenia pre jeden PB postupovať napr. takýmto spôsobom:
p1.20	- nacení jednotlivé prvky v počtoch podľa ZM (pri zohľadnení ich technických špecifikácií a požiadaviek na služby podľa Položky 2 a Položky 3, ktoré budú prostredníctvom týchto prvkov poskytované)
p1.21	- pozn.: technické špecifikácie prvkov ZM sú uvedené v dokumente: Príloha č. 1a Opis predmetu zákazky: Základný model riešenia LAN/WLAN na školách
p1.22	- vydelí takto vypočítanú cenu počtom PB
p1.23	- uvedený postup je možné aplikovať pre konkrétnu školu a údaje uvedené v časti b.1 alebo agregovane pre všetky školy kraja a podľa údajov uvedených v časti c.2 dokumentu: Príloha č. 2 Kalkulácia ceny pre RD
p1.24	- pozn.: Je potrebné zohľadniť skutočnosť, že práca (položka „práca - inštalácia siete LAN/WLAN" zo Základného modelu) potrebná na nainštalovanie jednej dvoj-zásuvky LAN RJ45 a priveďanie dvoch LAN káblov z tejto dvoj-zásuvky do najbližšieho switchu je len o niečo náročnejšia ako pri jedno-zásuvke LAN RJ45 (oba káble budú vedené spoločne do jednej dvoj-zásuvky)
p1.25	Ďalšie informácie týkajúce sa všeobecného návrhu (metodiky) ZM je možné nájsť v dokumente: Príloha č. 1a Opis predmetu zákazky: Základný model riešenia LAN/WLAN na školách
p1.26	Návrh počtov prvkov ZM pre konkrétnu školu je uvedený v časti b.1 dokumentu: Príloha č. 2 Kalkulácia ceny pre RD
p1.27	Súhrn počtov prvkov ZM pre všetky školy kraja je uvedený v časti c.2 dokumentu: Príloha č. 2 Kalkulácia ceny pre RD
p1.28	Požiadavky na poskytovanie služieb podľa Položky 2 sú špecifikované v dokumente: Príloha č. 1b Opis predmetu zákazky: Definícia služieb zabezpečovania prevádzky, údržby a ďalšieho rozvoja riešenia LAN/WLAN a dátovej konektivity WAN
p1.29	Požiadavky na poskytovanie služieb podľa Položky 3 sú špecifikované v dokumente: Príloha č. 1b Opis predmetu zákazky: Definícia služieb zabezpečovania prevádzky, údržby a ďalšieho rozvoja riešenia LAN/WLAN a dátovej konektivity WAN

Položka 2 - Poskytovanie služieb zabezpečovania prevádzky, údržby a ďalšieho rozvoja - riešenie LAN/WLAN v školách kraja

Položka č.	Skupina služieb	Merná jednotka	Počet PB vo všetkých školách kraja	Jednotková cena	
2.1 - 2.1.1 (alternatíva 1)	Všetky skupiny služieb podľa zoznamu z časti C.3 so spôsobom úhrady "Paušálne" okrem Služieb opcie. Alternatíva so službou "Poskytovanie služieb centralizovaného riešenia správy a dohľadu (CRSD) priamo RPŠ"	Jeden PB / mesiac	19 862	3,65	EUR bez DPH
2.1 - 2.1.2 (alternatíva 2)	Všetky skupiny služieb podľa zoznamu z časti C.3 so spôsobom úhrady "Paušálne" okrem Služieb opcie. Alternatíva so službou "Poskytovanie služieb centralizovaného riešenia správy a dohľadu poskytovaná RPŠ prostredníctvom služieb NCU (NCU-CRSD)"	Jeden PB / mesiac	19 862	3,63	EUR bez DPH
2.2	Služby Opcie – Náhrada služieb NCU (dočasne poklaľ nie sú služby NCU k dispozícii): Poskytovanie služieb Service Desk - Helpdesk, Ticketing	Jeden PB / mesiac	19 862	1,50	EUR bez DPH
2.3	Služby Opcie – Náhrada služieb NCU (dočasne poklaľ nie sú služby NCU k dispozícii): Poskytovanie sieťových služieb a sieťovej bezpečnosti	Jeden PB / mesiac	19 862	3,50	EUR bez DPH
			Cena za Podpoložku 2.1 (započítaná je nižšia cena podľa nacenenia alternatívy 2.1.1 a 2.1.2) za všetky PB vo všetkých školách kraja a jeden mesiac	72 099,04	EUR bez DPH
			Cena za Podpoložku 2.2 a 2.3 za všetky PB vo všetkých školách kraja a jeden mesiac	99 310,00	EUR bez DPH
			Cena za Podpoložku 2.1 za všetky PB vo všetkých školách kraja a jeden rok	865 188,72	EUR bez DPH
			Cena za Podpoložku 2.2 a 2.3 za všetky PB vo všetkých školách kraja a jeden rok	1 191 720,00	EUR bez DPH
			Cena za Podpoložku 2.1 za všetky PB vo všetkých školách kraja a všetky mesiace:	6 056 321,04	EUR bez DPH
			Cena za Podpoložku 2.2 a 2.3 za všetky PB vo všetkých školách kraja a všetky mesiace:	8 342 040,00	EUR bez DPH
			Cena za Položku 2 (podpoložky 2.1, 2.2 a 2.3) celkom za všetky PB vo všetkých školách kraja a všetky mesiace:	14 398 361,04	EUR bez DPH

Vysvetlivky:	
p2.1	Hospodársky subjekt uvedie jednotkovú cenu (za jeden PB, resp. za človekohodinu) v EUR bez DPH v oranžovo označených bunkách Položky 2 záložky "e.1_nacenenie" (Príloha č. 2 Kalkulácia ceny pre RD)

E.1	Nacenenie predmetu zákazky pre účely uzatvorenia Rámcovej dohody o vybudovaní siete a poskytovaní zariadení a služieb (RD)						
Kraj:						Nitriansky	
Počet období poskytovania služieb:						84	mesiacov
p2.2	**Celková cena za Podpoložku 2.1 za všetky PB vo všetkých školách kraja a všetky mesiace podľa výsledkov prieskumu PHZ predstavuje hodnotu 6 153 069 EUR bez DPH (pričom táto hodnota platí pre nacenľovanú alternatívu 2.1.1 ako aj pre pre nacenľovanú alternatívu 2.1.2 a čiže za predpokladu, že alternatíva 2.1.2 bude nacenená nižšou sumou ako alternatíva 2.1.1) a celková cena za Podpoložku 2.2 a 2.3 spolu a za všetky PB vo všetkých školách kraja a všetky mesiace podľa výsledkov prieskumu PHZ predstavuje hodnotu 10 644 443 EUR bez DPH**						
p2.3	Nacenľujú sa skupiny služieb zabezpečovania prevádzky, údržby a ďalšieho rozvoja riešenia LAN/WLAN prepočítané na jeden PB a jedno obdobie (mesiac)						
p2.4	Pozn.: v Položke 2 sa nenacenľujú služby služby zabezpečovania WAN konektivity (Zabezpečovanie primárnej dátovej konektivity a jej zálohy), ktoré sa nacenľujú v Položke 3						
p2.5	Pri stanovení ceny je potrebné vziať do úvahy skutočnosť, že PB sú dvoch typov – PB AP (t.j. PB, ktorými sú zariadenia WiFi access point – ukončenia riešenia WLAN) a PB LAN (PB, ktorými sú dvoj-zásuvky LAN RJ45 – ukončenia riešenia LAN), pričom oba typy PB zdieľajú spoločnú infraštruktúru zariadení (trvalkhe, káble, lišty a pod.), ktorými sú pripojené k bodu pripojenia na WAN, náročnejšie na prevádzku a údržbu sa javia byť PB AP ako PB LAN, avšak kompletná celková LAN/WLAN infraštruktúry, ktorú je potrebné prevádzkovať a udržiavať ako celok, je rovnakom výsledkom počtov PB AP ako aj PB LAN (t.j. napr. ak by boli v škole len PB AP a žiadne PB LAN, počet potrebných switchov a prípadne iných aktívnych prvkov by bol nižší)						
p2.6	Detailné definície služieb pre jednotlivé skupiny sú špecifikované v dokumente: Príloha č. 1b Opis predmetu zákazky: Definícia služieb zabezpečovania prevádzky, údržby a ďalšieho rozvoja riešenia LAN/WLAN a dátovej konektivity WAN						
p2.7	Služby budú poskytované v rámci detailných požiadaviek podľa SLA (Príloha č. 1b Opis predmetu zákazky: Definícia služieb zabezpečovania prevádzky, údržby a ďalšieho rozvoja riešenia LAN/WLAN a dátovej konektivity WAN), pričom sa predpokladajú také požiadavky, ktoré zodpovedajú bežnej, aktuálnej a osvedčenej praxi v riešených oblastiach v sektore školstvo						
p2.8	Služby uvedené v Podpoložkách 2.1.1 a 2.1.2 sú alternatívne (vzájomne sa vylučujú) a do výslednej ceny za Položku 2 sa započítava nižšia cena, potrebné je však uviesť ceny za obe Podpoložky. Požiadavky na tieto služby sú vysvetlené v dokumente: Príloha č. 1b Opis predmetu zákazky: Definícia služieb zabezpečovania prevádzky, údržby a ďalšieho rozvoja riešenia LAN/WLAN a dátovej konektivity WAN						
p2.9	Služby uvedené v Podpoložkách 2.2 a 2.3 sa týkajú služieb, ktoré budú poskytované v prípade, keď (ešte) nebude k dispozícii riešenie NCÚ. Je potrebné uviesť ceny za obe Podpoložky, pričom do výslednej ceny za Položku 2 sa započítavajú ceny oboch Podpoložiek						
p2.10	Je potrebné predpokladať, že budúci Regionálny partner školy (RPŠ) bude služby Položky 2 poskytovať jednotným a centralizovaným spôsobom (podporeným zodpovedajúcim technickým, procesným a organizačným riešením) pre enviróny počet škôl (t.j. pre všetky v danom kraji, pričom:						
p2.11	- obstarávateľ bude požadovať, aby budúci RPŠ návrh svojho jednotného a centralizovaného riešenia zdokumentoval a predložil na posúdenie						
p2.12	Výsledná cena služieb pre všetky školy daného kraja a za celé obdobie poskytovania služieb je:						
p2.13	- súčet jednotkových cien paušálnych služieb (pričom pri alternatívnych Podpoložkách 2.1.1 a 2.1.2 sa berie do úvahy nižšia cena)						
p2.14	- súčin takto vypočítanej ceny a počtu období poskytovania služieb						

Položka 3 - Poskytovanie služieb zabezpečovania prevádzky, údržby a ďalšieho rozvoja - dátová konektivita WAN v školách kraja

Položka č.	Nacenľovaná podpoložka				Cena spolu za všetky školy a jeden mesiac	
3	Služby WAN konektivity pre nacenľovanú podpoložku [kmeňová škola, adresa] s požadovanými rýchlosťami a pri rešpektovaní požiadavky ročného nárastu rýchlosti podľa časti C_1.1				88 806,00	EUR bez DPH
				Úplnosť odpovedí v časti B.2 WAN pripojenia (Položka 3):	100,00	%
				Cena spolu za všetky školy kraja a jeden mesiac:	88 806,00	EUR bez DPH
				Cena spolu za všetky školy kraja a jeden rok:	1 065 672,00	EUR bez DPH
				Cena za položku 3 celkom za všetky školy kraja a všetky mesiace:	**7 459 704,00**	**EUR bez DPH**

Vysvetlivky:

p3.1	Hospodársky subjekt uvedie všetky požadované údaje pre každý riadok [kmeňová škola, adresa] v oranžovo označených bunkách v záložke "b.2_wan_pripojenia" (Príloha č. 2 Kalkulácia ceny pre RD)
p3.2	**Celková cena za Položku 3 na všetkých školách kraja podľa výsledkov prieskumu PHZ predstavuje hodnotu 7 460 916 EUR bez DPH**
p3.3	Je rozhodujúce aby hospodársky subjekt vyplnil údaje vo všetkých riadkoch [za všetky kmeňové školy a ich adresy z daného kraja], úplnosť odpovedí pre nacenľovanú Položku 3 je indikovaná v príslušnej záložke ("b.2_wan_pripojenia", bunka L3) a tiež vyššie (bunka G95)
p3.4	Vysvetlivky k jednotlivým relevantným stĺpcom v záložke "b.2_wan_pripojenia" (sú tiež uvedené v príslušných riadkoch záložky "obsah"):
p3.5	- "Požiadavka je zvýšená z dôvodu existujúcej WAN konektivity s vyššou rýchlosťou": v prípadoch kedy je známe, že daná kmeňová škola už v súčasnosti využíva vyššiu downlink rýchlosť ako zodpovedá predpokladanému počtu používateľov, požaduje sa zabezpečenie tejto rýchlosti; v tomto prípade však neplatí požiadavka na mediánové zvyšovanie rýchlosti (viď. časť C_1.1) ak by toto zvyšovanie malo viesť k vyšším rýchlostiam ako zodpovedajú predpokladanému počtu používateľov podľa pravidiel uvedených v časti C_1.1
p3.6	- "Poplatok za jeden mesiac (EUR bez DPH)": cena za jeden mesiac poskytovania služieb WAN konektivity v danej kmeňovej škole a na danej adrese; táto položka je povinná pre každý riadok zoznamu [kmeňová škola, adresa]; od hospodárskeho subjektu sa požaduje 100% úplnosť odpovedí
p3.7	- "Prípadné poznámky a komentáre k uvedeným údajom a navrhovanej technológii WAN pripojenia": poznámky a komentáre k ostatným údajom vyplneným hospodárskym subjektom
p3.8	Do ceny služby za WAN konektivitu školy, hospodársky subjekt nezapočíta prípadne priame výstavbové náklady súvisiace s rozširovaním vlastnej infraštruktúry a budovaním vlastného fyzického pokrytia. Obstarávateľ predpokladá, že bude v maximálnej možnej miere využité aktuálne pokrytie v lokalite
p3.9	V cene služby sú však zohľadnené (započítané) aj náklady na zriaďovacie poplatky pripojenia [adresa je v pokrytí ale je potrebné v lokalite zriadiť prípojku, náklady na koncové WAN zariadenie RPŠ v bode WAN pripojenia školy /v prvku "centrálny rozvádzač - veľký"/ a jeho prepojenie do vybudovanej siete v pokrytí]
p3.10	Pozn.: Informácia o v súčasnosti existujúcich technológiách WAN "poslednej míle" na adresách WAN pripojenia kmeňových škôl nie sú k dispozícii
p3.11	Výsledná cena služieb WAN konektivity pre všetky školy daného kraja a za celé obdobie poskytovania služieb je súčtom ceny za každý riadok [kmeňová škola, adresa] pre daný kraj
p3.12	Požiadavka na minimálnu rýchlosť downlink, resp. uplink (zodpovedajúca predpokladanému počtu používateľov) nie je jediná požiadavka na službu, ďalšie kvalitatívne a kvantitatívne požiadavky sú špecifikované v dokumente: Príloha č. 1b Opis predmetu zákazky: Definícia služieb zabezpečovania prevádzky, údržby a ďalšieho rozvoja riešenia LAN/WLAN a dátovej konektivity WAN

Cena spolu

Cena za Položku 1 (jednorazová):	9 921 069,00	EUR bez DPH
Cena za Položku 2 (za všetky mesiace poskytovania služieb):	14 398 361,04	EUR bez DPH
Cena za Položku 3 (za všetky mesiace poskytovania služieb):	7 459 704,00	EUR bez DPH
Cena celkom za celý predmet zákazky v EUR bez DPH:	**31 779 134,04**	**EUR bez DPH**

B.2	Prehľad kmeňových škôl so školami na rôznych adresách v rozsahu predmetu zákazky a požadavky na WAN konektivitu a Naceňovací formulár										100,00%	Úplnosť odpovedí:
	Kraj: Nitriansky										32.956,00	Cena spolu (EUR bez DPH)
Počet WAN pripojení škôl: 424						Počet všetkých škôl: 472	Počet používateľov: 54 665	Požadovaná rýchlosť WAN pripojenia v prvom roku poskytovania služieb (viď. časť C_1.1)			Služby WAN konektivity pre naceňovanú podpornú bodku (kmeňová škola, adresa) s požadovanými rýchlosťami a pri rešpektovaní požiadaviek ročného nárastu rýchlostí podľa časti C_1.1	
ID kmeňovej školy	Kraj	Okres	Názov školy	Adresa WAN pripojenia skupiny škôl v spoločnom kmeni	Počet rôznych adries skupiny škôl v kmeni	Počet škôl v kmeni na danej adrese	Počet používateľov v danom kmeni a na danej adrese	Downlink (Mbit/s)	Uplink (Mbit/s)	Požiadavka je zvýšená z dôvodu existujúcej WAN konektivity a výšku rýchlostou	Poplatok za jeden mesiac (EUR bez DPH)	Prípadné poznámky a komentáre k uvedeným údajom a navrhovanej technológii WAN pripojenia
100001113	Nitriansky	Komárno	Súkromná stredná odborná škola obchodu a služieb s	Hlavné námestie 85, 94984 Bátorove Kosihy	1	1	165	280	70	-	212,00	
100004920	Nitriansky	Nitra	Základná škola s materskou školou	Alekšince 295, 95122 Alekšince	1	1	298	290	70	-	205,00	
100004931	Nitriansky	Komárno	Základná škola	Bajč 251, 94984 Bajč	1	1	10	300	25	-	215,00	
100004963	Nitriansky	Nové Zámky	Základná škola	Bešeňov 628, 94341 Bešeňov	1	1	28	350	40	-	220,00	
100004951	Nitriansky	Nové Zámky	Základná škola s vyučovacím jazykom maďarským - Al	Bešeňov 628, 94341 Bešeňov	1	1	14	300	25	-	219,00	
100004966	Nitriansky	Topoľčany	Základná škola	Bojná 76, 95401 Bojná	1	1	276	400	100	-	212,00	
100004983	Nitriansky	Nitra	Základná škola	Nárimská 93, 95113 Branč	1	1	183	280	70	-	214,00	
100004974	Nitriansky	Nitra	Základná škola	Báb 225, 95194 Báb	1	1	128	280	70	-	210,00	
100004978	Nitriansky	Nové Zámky	Základná škola s materskou školou	kpt. Nálepku 43, 94101 Bánov	1	1	217	400	100	-	212,00	
100004983	Nitriansky	Komárno	Základná škola	Bátorove Kosihy 892, 94984 Bátorove Kosihy	1	1	133	280	70	-	203,00	
100004984	Nitriansky	Komárno	Základná škola Józsefa Kovátsa s vyučovacím jazykom	Hlavná 889, 94984 Bátorove Kosihy	1	1	161	280	70	-	202,00	
100004992	Nitriansky	Levice	Základná škola	Bátovce 368, 93503 Bátovce	1	1	133	280	70	-	224,00	
100005005	Nitriansky	Komárno	Základná škola Mihálya Katonu s vyučovacím jazykom	Hlavná 503, 94636 Búč	1	1	122	280	70	-	203,00	
100005009	Nitriansky	Nitra	Základná škola	Školská ulica 297 / 10, 95117 Cabaj-Čápor	1	1	239	400	100	-	192,00	
100005013	Nitriansky	Nitra	Základná škola Jána Damaszu	Ulica Jána Damaszu 3085 / 5, 95117 Cabaj-Čápor	1	1	177	280	70	-	186,00	
100005019	Nitriansky	Komárno	Základná škola Lajosa Tarczyho s vyučovacím jazykom	Školská 552, 94633 Chotín	1	1	160	280	70	-	221,00	
100005080	Nitriansky	Nové Zámky	Základná škola s materskou školou	Dedinka 342, 94150 Dedinka	1	1	48	350	40	-	225,00	
100005083	Nitriansky	Levice	Základná škola s materskou školou	Demandice 133, 93505 Demandice	1	1	134	280	70	-	208,00	
100005079	Nitriansky	Šaľa	Základná škola s vyučovacím jazykom maďarským - Al	Školská 485, 92581 Diakovce	1	1	86	250	60	-	215,00	
100005047	Nitriansky	Nitra	Základná škola - Alapiskola	Dolné Obdokovce 185, 95102 Dolné Obdokovce	1	1	35	350	40	-	211,00	
100005060	Nitriansky	Nitra	Súkromná stredná odborná škola, s vyučovacím jazyk	Dolné Obdokovce 71, 95102 Dolné Obdokovce	1	1	14	300	25	-	214,00	
100005053	Nitriansky	Levice	Základná škola s vyučovacím jazykom maďarským - Al	Dolná Seməreovce 254, 93505 Dolná Seməreovce	1	1	22	300	25	-	315,00	
100005050	Nitriansky	Nové Zámky	Základná škola s materskou školou Juraja Hoššeka	Juraja Hoššeka 583 / 18, 94343 Dolný Ohaj	1	1	117	280	70	-	223,00	
100005062	Nitriansky	Levice	Základná škola	Hlavná 60, 93507 Dolný Pial	1	1	216	400	100	-	204,00	
100005089	Nitriansky	Nové Zámky	Základná škola s materskou školou	Dubník 93, 94139 Dubník	1	1	283	280	70	-	203,00	
100005072	Nitriansky	Komárno	Základná škola	Starohorská 8, 94656 Dulovce	1	1	73	290	60	-	202,00	
100005073	Nitriansky	Nové Zámky	Základná škola	Hlavné námestie 34, 94331 Dvory nad Žitavou	1	1	305	470	120	-	190,00	
100005086	Nitriansky	Nové Zámky	Základná škola Adolfa Majthényiho s vyučovacím jazy	Hlavné námestie 19, 94331 Dvory nad Žitavou	1	1	267	400	100	-	186,00	
100005089	Nitriansky	Levice	Základná škola s vyučovacím jazykom maďarským - Al	Farná 151, 93565 Farná	1	1	43	350	40	-	218,00	
100005090	Nitriansky	Levice	Základná škola	Farná 151, 93565 Farná	1	1	78	290	60	-	204,00	
100005095	Nitriansky	Nové Zámky	Základná škola	J. Stampayho 928 / 78, 94342 Gbelce	1	1	189	280	70	-	217,00	
100005100	Nitriansky	Nové Zámky	Základná škola Jánosa Stampayho s vyučovacím jazyk	J. Stampayho 929 / 80, 94342 Gbelce	1	1	141	280	70	-	206,00	
100005103	Nitriansky	Nitra	Základná škola s materskou školou	Gollanova 60, 95301 Gollanova	1	1	292	280	70	-	203,00	
100005112	Nitriansky	Levice	Základná škola	Hontianska Vrbica 6, 93505 Hontianska Vrbica	1	1	15	300	25	-	220,00	
100005116	Nitriansky	Nitra	Základná škola	Farská ulica 20, 95165 Horné Lefantovce	1	1	29	350	40	-	225,00	
100005121	Nitriansky	Topoľčany	Základná škola s materskou školou	Horné Obdokovce 293, 95401 Horné Obdokovce	1	1	248	280	70	-	206,00	
100005184	Nitriansky	Šaľa	Základná škola s materskou školou	Školská 873, 95332 Horná Kráľová	1	1	141	280	70	-	221,00	
100005142	Nitriansky	Zlaté Moravce	Základná škola	Hostie 86, 95194 Hostie	1	1	39	350	40	-	205,00	
100005189	Nitriansky	Nové Zámky	Základná škola s materskou školou	Alej 429 / 6, 94364 Hul	1	1	112	280	70	-	203,00	
100005174	Nitriansky	Komárno	Stredná odborná škola technicky a machanizácie - Mišo	J. mája 1, 94701 Hurbanovo	1	1	301	280	70	-	199,00	
100005180	Nitriansky	Komárno	Špeciálna základná škola - Speciális Alapiskola	Cesta na vŕšku 1, 94632 Marcelová	3	1	17	300	25	-	214,00	
100005180	Nitriansky	Komárno	Špeciálna základná škola - Speciális Alapiskola	Kamenňanská 42, 94701 Hurbanovo	3	1	65	280	60		198,00	
100005180	Nitriansky	Komárno	Špeciálna základná škola - Speciális Alapiskola	Novozámocká 2, 94701 Nesvady	3	1	87	250	60	-	211,00	
100005181	Nitriansky	Komárno	Stredná priemyselná škola stavebná - Építőipari Szakk	Konkolyho 8, 94701 Hurbanovo	1	1	329	470	120	-	204,00	
100005185	Nitriansky	Komárno	Základná škola	Nám. Konkolyho-Thege 2, 94701 Hurbanovo	1	1	400	470	120	-	210,00	
100005188	Nitriansky	Komárno	Špeciálna základná škola	Starohorská 8, 94656 Dulovce	2	1	13	300	25	-	205,00	
100005188	Nitriansky	Komárno	Špeciálna základná škola	Zelený Háj 157, 94701 Hurbanovo	2	1	18	300	25	-	225,00	
100005191	Nitriansky	Komárno	Základná škola s materskou školou Árpáda Feszty-ho s	Kamenňanská 42, 94701 Hurbanovo	2	1	57	280	60	-	189,00	
100005191	Nitriansky	Komárno	Základná škola s materskou školou Árpáda Feszty-ho s	Športová 7, 94701 Hurbanovo	2	1	242	400	100	-	192,00	
100005196	Nitriansky	Šaľa	Základná škola s materskou školou	Hájska 67, 95135 Hájska	1	1	108	280	70	-	202,00	
100005200	Nitriansky	Komárno	Základná škola s materskou školou	Školská ulica 89 / 7, 94643 Imeľ	1	1	133	280	70	-	217,00	
100005204	Nitriansky	Levice	Základná škola s materskou školou s vyučovacím jazyk	Ipeľský Sokolec 232, 93579 Ipeľský Sokolec	1	1	81	290	60	-	205,00	
100005205	Nitriansky	Levice	Základná škola	Ipeľský Sokolec 232, 93579 Ipeľský Sokolec	1	1	41	350	40	-	210,00	
100005210	Nitriansky	Nitra	Základná škola	Novozámocká 500, 95112 Ivanka pri Nitre	1	1	217	400	100	-	220,00	
100005214	Nitriansky	Komárno	Základná škola s materskou školou Karolya Dámeha s	Ďatelinová ulica 2986, 94639 Iža	1	1	58	290	60	-	219,00	
100005220	Nitriansky	Topoľčany	Základná škola s materskou školou	Školská 5, 95421 Jacovce	1	1	245	400	100	-	187,00	
100005224	Nitriansky	Nitra	Základná škola s materskou školou	Školská ulica 36, 95183 Jarok	1	1	231	280	70	-	202,00	
100005229	Nitriansky	Nové Zámky	Základná škola s materskou školou	Jasová 7, 94134 Jasová	1	1	122	280	70	-	225,00	
100005232	Nitriansky	Nové Zámky	Základná škola s materskou školou	Jatov 189, 94109 Jatov	1	1	24	300	25	-	204,00	
100005237	Nitriansky	Zlaté Moravce	Základná škola	Jedľové Kostoľany 75, 95196 Jedľové Kostoľany	1	1	96	290	60	-	204,00	
100005241	Nitriansky	Nitra	Základná škola - Alapiskola	Školská 880, 95178 Jelenec	1	1	444	470	120	-	211,00	
100005244	Nitriansky	Nitra	Základná škola	Jelšovce 282, 95143 Jelšovce	1	1	38	300	25	-	204,00	
100003249	Nitriansky	Levice	Základná škola s materskou školou	Jur nad Hronom 284, 93557 Jur nad Hronom	1	1	93	290	60	-	213,00	
100004268	Nitriansky	Levice	Základná škola	Školská 11, 93582 Kalná nad Hronom	1	1	816	470	120	-	193,00	
100005286	Nitriansky	Komárno	Základná škola s materskou školou Gyulu Lőrincza - Lő	Hlavná 102, 94601 Kamenčná	1	1	40	350	40	-	273,00	
100003277	Nitriansky	Nové Zámky	Základná škola Sándora Petőfiho s vyučovacím jazyko	Kamanin 494, 94357 Kamanin	1	1	194	280	70	-	329,00	
100004280	Nitriansky	Levice	Cirkevná základná škola s materskou školou s vyučov	Kat 218, 93564 Kat	1	1	73	280	60	-	218,00	
100005284	Nitriansky	Nitra	Základná škola	Kiszerov 20, 95553 Kiszerov	1	1	200	280	70	-	216,00	
100005296	Nitriansky	Nové Zámky	Základná škola s materskou školou	Kolta 245, 94133 Kolta	1	1	76	290	60	-	222,00	
100005310	Nitriansky	Komárno	Špeciálna základná škola - Speciális Alapiskola	Brigádnická 3, 94603 Dadina Mládeže	3	1	15	300	25	-	208,00	
100005310	Nitriansky	Komárno	Špeciálna základná škola - Speciális Alapiskola	Lesná 9, 94608 Kolárovo	3	1	27	350	40	-	206,00	
100005310	Nitriansky	Komárno	Špeciálna základná škola - Speciális Alapiskola	Rábska 34, 94608 Kolárovo	3	1	27	350	40	-	210,00	
100005315	Nitriansky	Komárno	Základná škola Jána Amosa Komenského	Rábska 34, 94608 Kolárovo	1	1	527	470	120	-	221,00	
100005320	Nitriansky	Komárno	Základná škola Františka Rákócziho II. s vyučovacím ja	V. Palkoviča 9, 94608 Kolárovo	1	1	186	280	70	-	201,00	
100005322	Nitriansky	Komárno	Základná škola Mateja Korvína s vyučovacím jazykom	Školská 6, 94608 Kolárovo	1	1	325	470	120	-	216,00	
100005328	Nitriansky	Nitra	Základná škola s materskou školou - Alapiskola és Óv	Hlavná 198, 95178 Kolíňany	1	1	29	350	40	-	204,00	
100005330	Nitriansky	Nové Zámky	Špeciálna základná škola	Nám. Andreja Cabana 16, 94306 Komjatice	2	1	10	300	25	-	202,00	
100005880	Nitriansky	Nové Zámky	Špeciálna základná škola	Námestie Andreja Cabana 1, 94306 Komjatice	2	1	22	300	25	-	219,00	
100005333	Nitriansky	Nové Zámky	Základná škola s materskou školou Ondreja Cabana	Námestie A. Cabana 16, 94306 Komjatice	1	1	448	470	120	-	214,00	
100005340	Nitriansky	Komárno	Stredná odborná škola technická - Műszaki Szakközép	Bratislavská cesta 20, 94525 Komárno	1	1	432	470	120	-	215,00	
100005343	Nitriansky	Komárno	Stredná odborná škola obchodu a služieb - Kereskede	Budovateľská 32, 94501 Komárno	1	1	336	470	120	-	191,00	
100005368	Nitriansky	Komárno	Základná škola s vyučovacím jazykom maďarským - Al	Eötvösova ul. 39, 94501 Komárno	1	1	681	570	140	-	203,00	
100005371	Nitriansky	Komárno	Základná škola Jána Amosa Komenského	Komenského 3, 94501 Komárno	1	1	477	470	120	-	214,00	
100005383	Nitriansky	Komárno	Základná škola Móra Jókaiho s vyučovacím jazykom m	Mieru 2, 94553 Komárno	1	1	493	470	120	-	197,00	
100005393	Nitriansky	Komárno	Stredná priemyselná škola strojnícka a elektrotechnic	Piaristická 2, 94560 Komárno	1	1	588	300	200	áno	196,00	
100005297	Nitriansky	Komárno	Gymnázium Ľudovíta Jaroševa Šulekа	Pohraničná 10, 94552 Komárno	1	1	358	470	120	-	206,00	
100005399	Nitriansky	Komárno	Základná škola	Pohraničná 9, 94501 Komárno	1	1	389	470	120	-	212,00	
100005402	Nitriansky	Komárno	Základná škola s vyučovacím jazykom maďarským - Al	Ul. Práce 24, 94501 Komárno	1	1	616	570	140	-	210,00	
100009409	Nitriansky	Komárno	Základná škola	Rozmarínová 2, 94501 Komárno	1	1	389	470	120	-	203,00	
100005419	Nitriansky	Komárno	Gymnázium Hansa Selyeho s vyučovacím jazykom ma	Bratislavská Kráľova 5, 94501 Komárno	1	1	570	570	140	-	187,00	

B.2 Prehľad kmeňových škôl so školami na rôznych adresách v rozsahu predmetu zákazky a požiadavky na WAN konektivitu a Naceňovací formulár

Kraj: Nitriansky

100,00% Úplnosť odpovedí

83 894,00 Cena spolu (EUR bez DPH)

Počet WAN pripojení škôl: 424 | Počet všetkých škôl: 472 | Počet používateľov: 94 665 | Požadovaná rýchlosť WAN pripojenia v prvom roku poskytovania služieb (viď. časť C_1.1) | Služby WAN konektivity pre naceňovaní podpoložku (kmeňová škola, adresa) a požadovanými rýchlosťami a pri rešpektovaní požiadavky ročného nárastu rýchlosti podľa časti C_1.1

ID kmeňovej školy	Kraj	Okres	Názov školy	Adresa WAN pripojenia skupiny škôl v spoločnom kmeni	Počet rôznych adries skupiny škôl v kmeni	Počet škôl v kmeni na danej adrese	Počet používateľov v danom kmeni a na danej adrese	Downlink (Mbit/s)	Uplink (Mbit/s)	Požiadavka je zvýšení z dôvodu inštalovanej WAN konektivity a vyššou rýchlosťou	Poplatok za jeden mesiac (EUR bez DPH)	Prípadne poznámky a komentare k uvedenym udajom a navrhovanej technológii WAN pripojenia
100005420	Nitriansky	Komárno	Špeciálna základná škola s vyučovacím jazykom maďar	Kačická 0, 94501 Komárno	1	1	304	280	70	-	187,00	
100005427	Nitriansky	Topoľčany	Základná škola	Kovarce 184, 95615 Kovarce	1	1	183	280	70	-	203,00	
100005433	Nitriansky	Levice	Základná škola a materská škola	Kozárovce 927, 93522 Kozárovce	1	1	240	400	100	-	224,00	
100005436	Nitriansky	Komárno	Stredná odborná škola obchodu, služieb a rozvoja vid	Dunajský rad 110, 94626 Kravany nad Dunajom	1	1	212	400	100	-	223,00	
100005460	Nitriansky	Komárno	Základná škola s materskou školou - Alapiskola és Ov	Kravany nad Dunajom 143, 94636 Kravany nad Dunajom	1	1	10	300	25	-	222,00	
100005445	Nitriansky	Topoľčany	Základná škola	Slovenskej armády 693 / 66, 96439 Kmeťa	1	1	39	160	40	-	217,00	
100005447	Nitriansky	Topoľčany	Základná škola s materskou školou	Cyrila a Metoda 498, 95631 Krušovce	1	1	327	280	70	-	224,00	
100005453	Nitriansky	Šaľa	Základná škola a vyučovacím jazykom maďarským - Ala	Kráľová nad Váhom 72, 92591 Kráľová nad Váhom	1	1	17	300	25	-	212,00	
100005454	Nitriansky	Šaľa	Základná škola	Kráľová nad Váhom 72, 92591 Kráľová nad Váhom	1	1	44	160	40	-	212,00	
100005472	Nitriansky	Nitra	Súkromná základná škola Makovičky	Banícova 14, 94911 Nitra	1	1	93	280	40	-	212,00	
100005476	Nitriansky	Nitra	Základná škola	Lehota 144, 96134 Lehota	1	1	180	280	70	-	215,00	
100005486	Nitriansky	Levice	Stredná odborná škola pedagogická	Ul. F. Engelsa 3, 93429 Levice	1	1	355	470	120	-	212,00	
100005489	Nitriansky	Levice	Stredná priemyselná škola strojnícka a elektrotechnic	F. Hečku 25, 93447 Levice	1	1	183	280	70	-	204,00	
100005498	Nitriansky	Levice	Obchodná akadémia, Ul. Kálmána Kittenbergera 2	Kálmána Kittenbergera 2, 93440 Levice	1	1	283	400	100	-	189,00	
100005499	Nitriansky	Levice	Základná škola Andreja Kmeťa	M. R. Štefánika 34, 93401 Levice	1	1	993	570	140	-	197,00	
100005503	Nitriansky	Levice	Gymnázium Andreja Vrábla	M.R.Štefánika 87, 93401 Levice	2	1	569	570	140	-	202,00	
100005505	Nitriansky	Levice	Gymnázium Andreja Vrábla	Mierová 5, 93401 Levice	2	1	133	280	70	-	186,00	
100005506	Nitriansky	Levice	Stredná odborná škola poľnohospodárstva a služieb n	Na lúkach 18, 93401 Levice	1	1	218	400	100	-	215,00	
100005514	Nitriansky	Levice	Stredná odborná škola techniky a služieb	Pod amfiteátrom 7, 93401 Levice	1	1	268	400	100	-	215,00	
100005517	Nitriansky	Levice	Základná škola	Pri Podlužianke 6, 93401 Levice	1	1	613	570	140	-	202,00	
100005522	Nitriansky	Levice	Základná škola	Saratovská 43, 93405 Levice	1	1	278	400	100	-	201,00	
100005525	Nitriansky	Levice	Základná škola	Saratovská 85, 93405 Levice	1	1	842	570	140	-	210,00	
100005534	Nitriansky	Levice	Stredná odborná škola služieb	Sv. Michala 36, 93480 Levice	1	1	416	470	120	-	201,00	
100005535	Nitriansky	Levice	Základná škola	Sv. Michala 42, 93401 Levice	1	1	899	570	140	-	188,00	
100005564	Nitriansky	Levice	Základná škola Gyulu Juhásza s vyučovacím jazykom m	Ul. J. Kalinského 41, 93401 Levice	1	1	133	280	70	-	206,00	
100005569	Nitriansky	Levice	Škola umeleckého priemyslu Ladislava Bielika	Vajanského 23, 93401 Levice	1	1	170	280	70	-	222,00	
100005584	Nitriansky	Levice	Základná škola	Školská 34, 93401 Levice	1	1	312	470	120	-	213,00	
100005589	Nitriansky	Nové Zámky	Základná škola	Lipová 183, 94102 Lipová	1	1	83	280	60	-	223,00	
100005574	Nitriansky	Levice	Základná škola	Hlavná 30, 93538 Lok	1	1	39	150	40	-	213,00	
100005584	Nitriansky	Topoľčany	Základná škola a materskou školou	Hviezdoslavova 615 / 60, 95611 Ľudovice	1	1	307	470	120	-	213,00	
100005588	Nitriansky	Nitra	Základná škola s materskou školou	Hlavná 291, 95128 Jakubovce	1	1	20	300	25	-	214,00	
100005593	Nitriansky	Nitra	Základná škola s materskou školou	Sasinkova 1, 95141 Lužianky	1	1	133	280	70	-	186,00	
100005599	Nitriansky	Zlaté Moravce	Základná škola sv. Dominika Sávia	Kopanická 288, 95393 Machulince	1	1	18	300	25	-	220,00	
100005618	Nitriansky	Komárno	Základná škola s vyučovacím jazykom maďarským - Ala	Cesta na vŕšku 1, 94632 Marcelová	1	1	298	400	100	-	189,00	
100005619	Nitriansky	Komárno	Základná škola	Cesta na vŕšku 1, 94632 Marcelová	1	1	127	280	70	-	213,00	
100005627	Nitriansky	Zlaté Moravce	Základná škola	Martin nad Žitavou 130, 95301 Martin nad Žitavou	1	1	33	150	40	-	212,00	
100005633	Nitriansky	Komárno	Reformovaná cirkevná základná škola s vyučovacím ja	Martovce 145, 94701 Martovce	1	1	22	300	25	-	212,00	
100005638	Nitriansky	Nové Zámky	Základná škola s materskou školou	Školská 1, 94145 Maňa	1	1	175	280	70	-	202,00	
100005841	Nitriansky	Nové Zámky	Základná škola s materskou školou	Michal nad Žitavou 276, 94161 Michal nad Žitavou	1	1	117	280	70	-	209,00	
100005645	Nitriansky	Komárno	Základná škola Gorgeya Čessa s vyučovacím jazykom	Hlavná 559, 94638 Modrany	1	1	80	260	40	-	223,00	
100005690	Nitriansky	Nitra	Odborné učilište internátne	Nám. padlých hrdinov 47, 94111 Palárikovo	2	1	87	290	90	-	213,00	
100005690	Nitriansky	Nitra	Odborné učilište internátne	Nám. sv. Ladislava 1791 / 14, 95115 Mojmírovce	2	1	38	150	40	-	212,00	
100005694	Nitriansky	Nitra	Základná škola	Školská 897 / 8, 95116 Mojmírovce	1	1	536	570	140	-	224,00	
100005699	Nitriansky	Nové Zámky	Základná škola Mojzesovo-Černík	Mojzesovo 909, 94304 Mojzesovo	1	1	281	400	100	-	218,00	
100005682	Nitriansky	Komárno	Základná škola s vyučovacím jazykom maďarským - Ala	Maďa 417, 94637 Maďa	1	1	93	260	60	-	197,00	
100005670	Nitriansky	Šaľa	Základná škola	Školská 1695 / 23, 95133 Močenok	1	1	453	470	120	-	216,00	
100005674	Nitriansky	Nové Zámky	Základná škola Jánosa Erdődyho s vyučovacím jazyko	Školská ulica 491 / 2, 94352 Muľa	1	1	383	280	70	-	204,00	
100005687	Nitriansky	Šaľa	Základná škola Ágostona Pongráca s vyučovacím jazy	Nadeď 964, 92585 Nadeď	1	1	349	280	70	-	213,00	
100005688	Nitriansky	Šaľa	Základná škola	Nadeď 964, 92585 Nadeď	1	1	28	150	40	-	196,00	
100005698	Nitriansky	Komárno	Základná škola	Komenského 21, 94951 Nesvady	1	1	274	400	100	-	206,00	
100005704	Nitriansky	Komárno	Základná škola s vyučovacím jazykom maďarským - Ala	Komenského 21, 94951 Nesvady	1	1	177	280	70	-	207,00	
100005714	Nitriansky	Nitra	Základná škola kňaza Fr Pribinu	Andreja Sulgana 1, 94901 Nitra	1	1	605	570	140	-	213,00	
100005721	Nitriansky	Nitra	Základná škola	Beethovenova 11, 94911 Nitra	1	1	549	570	140	-	203,00	
100005728	Nitriansky	Nitra	Základná škola	Bankova 34, 94901 Nitra	1	1	1133	1000	250	-	202,00	
100005731	Nitriansky	Nitra	Obchodná akadémia	Bolečkova 2, 95050 Nitra	1	1	452	470	120	-	194,00	
100005734	Nitriansky	Nitra	Základná škola	Cabajská 2, 94901 Nitra	1	1	357	470	120	-	209,00	
100005737	Nitriansky	Nitra	Stredná priemyselná škola stavebná	Cabajská 4, 95050 Nitra	1	1	565	570	140	-	201,00	
100005738	Nitriansky	Nitra	Stredná odborná škola potravinárska	Cabajská 6, 94901 Nitra	2	1	339	470	120	-	197,00	
100005738	Nitriansky	Nitra	Stredná odborná škola potravinárska	Vašinova 124 / 59, 94901 Nitra	2	1	14	300	25	-	205,00	
100005782	Nitriansky	Nitra	Stredná odborná škola techniky a služieb	Cintorínska 4, 95050 Nitra	1	1	503	570	140	-	207,00	
100005784	Nitriansky	Nitra	Základná škola s materskou školou svätého Gorazda	Dlhá 78, 94901 Nitra	1	1	234	400	100	-	187,00	
100005749	Nitriansky	Nitra	Základná škola kráľa Svätopluka	Dražovská 6, 94901 Nitra	1	1	511	570	140	-	194,00	
100005753	Nitriansky	Nitra	Stredná odborná škola veterinárna	Dražovská 8 / 14, 95012 Nitra	1	1	573	570	140	-	213,00	
100005760	Nitriansky	Nitra	Stredná zdravotnícka škola	Farská 23, 95050 Nitra	1	1	566	570	140	-	193,00	
100005784	Nitriansky	Nitra	Základná škola	Fatranská 14, 94901 Nitra	2	1	798	800	200	áno	206,00	
100005764	Nitriansky	Nitra	Základná škola	Hlavná 82, 94901 Nitra	2	1	60	800	200	áno	205,00	
100005767	Nitriansky	Nitra	Stredná priemyselná škola strojnícka a elektrotechnic	Fraňa Kráľa 20, 94901 Nitra	1	1	440	470	120	-	224,00	
100005770	Nitriansky	Nitra	Gymnázium	Golianova 68, 94901 Nitra	1	1	886	740	190	-	216,00	
100005776	Nitriansky	Nitra	Základná škola	Krčméryho 2, 94901 Nitra	1	1	182	280	70	-	198,00	
100005778	Nitriansky	Nitra	Súkromné konzervatórium	Cabajská 6, 94901 Nitra	2	1	10	300	25	-	193,00	
100005778	Nitriansky	Nitra	Súkromné konzervatórium	Krčméryho 2, 94901 Nitra	2	1	207	400	100	-	196,00	
100005781	Nitriansky	Nitra	Stredná odborná škola gastronómie a cestovného ruc	Levická 40, 95009 Nitra	1	1	289	800	200	áno	209,00	
100005783	Nitriansky	Nitra	Súkromná stredná odborná škola ANIMUS	Akademická 4, 94901 Nitra	1	1	142	280	70	-	215,00	
100005792	Nitriansky	Nitra	Súkromná základná škola pre žiakov s narušenou kom	Na Hôrke 30, 94911 Nitra	1	1	125	280	70	-	213,00	
100005799	Nitriansky	Nitra	Základná škola s materskou školou	Novozámocká 129, 94905 Nitra	1	1	206	400	100	-	207,00	
100005802	Nitriansky	Nitra	Súkromná stredná odborná škola polytechnická DSA	Novozámocká 220, 94905 Nitra	1	1	519	570	140	-	210,00	
100005803	Nitriansky	Nitra	Stredná odborná škola stavebná	Nábrežie mládeže 1, 95028 Nitra	1	1	306	470	120	-	193,00	
100005804	Nitriansky	Nitra	Základná škola	Nábrežie mládeže 5, 94901 Nitra	1	1	943	800	200	áno	193,00	
100005811	Nitriansky	Nitra	Základná škola pulského Marka	Pastovalova 1, 94911 Nitra	1	1	225	400	100	-	203,00	
100005825	Nitriansky	Nitra	Gymnázium	Párovská 1, 95050 Nitra	2	1	910	740	190	-	194,00	
100005840	Nitriansky	Nitra	Základná škola	Tapajlova 8, 94901 Nitra	1	1	899	570	140	-	210,00	
100005843	Nitriansky	Nitra	Základná škola	Tulgánova 1, 94901 Nitra	1	1	570	570	140	-	210,00	
100005863	Nitriansky	Nitra	Základná škola	Škultétyho 1, 94911 Nitra	1	1	944	570	140	-	193,00	
100005868	Nitriansky	Nitra	Súkromná škola umeleckého priemyslu	Samova 14, 94911 Nitra	1	1	266	400	100	-	207,00	
100005880	Nitriansky	Nitra	Základná škola	Ščasného 22, 94903 Nitra	1	1	330	280	70	-	216,00	
100005883	Nitriansky	Nitra	Liečebno - výchovné sanatórium	Pri kaštieli 1, 94903 Nitra	1	2	24	300	25	-	188,00	
100005886	Nitriansky	Topoľčany	Základná škola s materskou školou	Nitrianska Blatnica 3, 95605 Nitrianska Blatnica	1	1	349	280	70	-	218,00	
100005889	Nitriansky	Nitra	Základná škola	Jelenecká 72, 95501 Nitrianske Hrnčiarovce	1	1	215	400	100	-	220,00	
100005893	Nitriansky	Nitra	Základná škola s materskou školou	Nové Sady 176, 95124 Nové Sady	1	1	283	400	100	-	205,00	
100005910	Nitriansky	Nové Zámky	Základná škola	Osvinská 12, 94063 Nové Zámky	2	1	578	570	140	-	203,00	

B.2 Prehľad kmeňových škôl so školami na rôznych adresách v rozsahu predmetu zákazky a požiadavky na WAN konektivitu a Naceňovací formulár

Kraj: Nitriansky

100,00% Úplnosť odpovedí

88 356,00 Cena spolu (EUR bez DPH)

Počet WAN pripojení škôl: 424 | Počet všetkých škôl: 472 | Počet používateľov: 94 665

ID kmeňovej školy	Kraj	Okres	Názov školy	Adresa WAN pripojenia skupiny škôl v spoločnom kmeni	Počet rôznych adries skupiny škôl v kmeni	Počet škôl v kmeni na danej adrese	Počet používateľov v danom kmeni a na danej adrese	Požadovaná rýchlosť WAN pripojenia v prvom roku poskytovania služieb (viď. časť C_1.1) Downlink (Mbit/s)	Uplink (Mbit/s)	Požiadavka je zvýšená z dôvodu existujúcej WAN konektivity a vyššiu rýchlosťou	Služby WAN konektivity pre naceňovaní položku [kmeňová škola, adresa] s požadovanými rýchlosťami a pri rešpektovaní požiadavky ročného nárastu rýchlosti podľa časti C_1.1 Poplatok za jeden mesiac (EUR bez DPH)	Prípadne poznámky a komentáre k uvedeným údajom a navrhovanej technológii WAN pripojenia
100005910	Nitriansky	Nové Zámky	Základná škola	Sládkovičova 16, 94063 Nové Zámky	2	1	10	300	25	-	206,00	
100005917	Nitriansky	Nové Zámky	Základná škola	G. Bethlena 41, 94001 Nové Zámky	1	1	896	570	140	-	214,00	
100005920	Nitriansky	Nové Zámky	Základná škola	Hradná 22, 94056 Nové Zámky	1	1	771	740	190	-	204,00	
100005923	Nitriansky	Nové Zámky	Stredná odborná škola dopravy a služieb	Jazdecká 1, 94062 Nové Zámky	1	1	903	570	140	-	205,00	
100005929	Nitriansky	Nové Zámky	Gymnázium	M. R. Štefánika 18, 94061 Nové Zámky	1	1	859	570	140	-	193,00	
100005931	Nitriansky	Nové Zámky	Základná škola	Mostná 3, 94063 Nové Zámky	1	1	884	570	140	-	209,00	
100005934	Nitriansky	Nové Zámky	Stredné odborné učilište stavebné - Építészeti Szakközépiskola	Nitrianska cesta 81, 94001 Nové Zámky	1	1	909	470	120	-	213,00	
100005939	Nitriansky	Nové Zámky	Základná škola	Nábrežná 55, 94057 Nové Zámky	1	1	847	570	140	-	192,00	
100005943	Nitriansky	Nové Zámky	Stredná zdravotnícka škola - Egészségügyi Középiskola	Pod kalváriou 1, 94001 Nové Zámky	1	1	943	570	140	-	214,00	
100005950	Nitriansky	Nové Zámky	Stredná odborná škola hotelových služieb a obchodu	Zdravotnícka 5, 94051 Nové Zámky	1	1	923	800	200	áno	213,00	
100005963	Nitriansky	Nové Zámky	Základná škola Gergelya Czuczora s vyučovacím jazykom	G. Czuczora 30, 94063 Nové Zámky	1	1	452	470	120	-	186,00	
100005964	Nitriansky	Nové Zámky	Gymnázium Petra Pázmaňa s vyučovacím jazykom ma	Lesomostie 3, 94061 Nové Zámky	1	1	90	290	60	-	214,00	
100005967	Nitriansky	Levice	Cirkevná základná škola pr. Pavla	Nová Dedina 97, 93525 Nová Dedina	1	1	300	290	70	-	213,00	
100005972	Nitriansky	Nitra	Odborné učilište internátne	Hviezdoslavova 68, 95151 Nová Ves nad Žitavou	3	1	40	160	40	-	196,00	
100005972	Nitriansky	Nitra	Odborné učilište internátne	Komárňanská 177, 94701 Hurbanovo	3	1	30	190	40	-	212,00	
100005972	Nitriansky	Nitra	Odborné učilište internátne	Ul. L. Fullu 2805, 95500 Topoľčany	3	1	304	280	70	-	203,00	
100005974	Nitriansky	Nitra	Základná škola	Partizánska 562, 95151 Nová Ves nad Žitavou	1	1	330	280	70	-	215,00	
100005978	Nitriansky	Nové Zámky	Základná škola s vyučovacím jazykom maďarským - Alt	Nová Vieska 31, 94341 Nová Vieska	1	1	15	300	25	-	210,00	
100005985	Nitriansky	Nové Zámky	Základná škola s vyučovacím jazykom maďarským - Alt	Školská 39, 94380 Nána	1	1	18	300	25	-	211,00	
100005992	Nitriansky	Zlaté Moravce	Základná škola	Školská 289, 95195 Obyce	1	1	303	280	70	-	216,00	
100005996	Nitriansky	Komárno	Základná škola s materskou školou Jánosa Hatényiho	Nitrianska 378, 94633 Okoličná na Ostrove	1	1	348	280	70	-	219,00	
100006003	Nitriansky	Topoľčany	Základná škola	Oponice 114, 95634 Oponice	1	1	48	150	40	-	208,00	
100006008	Nitriansky	Nové Zámky	Základná škola s materskou školou Karola Strmeňa	Jána Amosa Komenského II, 94111 Palárikovo	1	1	354	470	120	-	193,00	
100006018	Nitriansky	Levice	Základná škola	Plavé Vozokany 114, 98569 Plavé Vozokany	1	1	93	290	80	-	379,00	
100006024	Nitriansky	Levice	Základná škola	Plášťovce 894, 93582 Plášťovce	1	1	330	280	70	-	215,00	
100006027	Nitriansky	Levice	Cirkevná základná škola Pála Pálaššthyho s vyučovacím	Plášťovce 5, 93582 Plášťovce	1	1	64	290	60	-	210,00	
100006032	Nitriansky	Nitra	Základná škola	Sokolníky 8, 95146 Podhorany	1	1	304	280	70	-	225,00	
100006036	Nitriansky	Nové Zámky	Základná škola	Školská 480 / 2, 94348 Podhájska	1	1	33	150	40	-	208,00	
100006045	Nitriansky	Nitra	Základná škola	Pohranice 444, 95102 Pohranice	1	1	29	150	40	-	204,00	
100006048	Nitriansky	Levice	Základná škola	Hlavná 320, 93562 Pahranský Ruskov	1	1	345	280	70	-	213,00	
100006059	Nitriansky	Nitra	Liečebno - výchovné sanatorium	Majerníkovska 70, 95115 Palný Kasov	1	2	94	150	40	-	196,00	
100006064	Nitriansky	Topoľčany	Základná škola s materskou školou	1. mája 344, 95622 Prašice	1	1	270	400	100	-	203,00	
100006089	Nitriansky	Topoľčany	Základná škola s materskou školou	Presačany 580, 95632 Presačany	1	1	273	400	100	-	187,00	
100006074	Nitriansky	Komárno	Základná škola	Školská 26, 94655 Pribeta	1	1	304	280	70	-	219,00	
100006076	Nitriansky	Komárno	Základná škola s vyučovacím jazykom maďarským - Alt	Školská 8, 94656 Pribeta	1	1	317	280	70	-	189,00	
100006087	Nitriansky	Levice	Základná škola	Štiavnická cesta 26, 93505 Pukanec	1	1	322	280	70	-	206,00	
100006088	Nitriansky	Nové Zámky	Základná škola	Radava 440, 94367 Radava	1	1	24	300	25	-	212,00	
100006093	Nitriansky	Topoľčany	Základná škola s materskou školou	Kpt. Nálepku 13, 95605 Radošina	1	1	204	400	100	-	207,00	
100006099	Nitriansky	Komárno	Základná škola s vyučovacím jazykom maďarským - Alt	Radvaň nad Dunajom 243, 94638 Radvaň nad Dunajom	1	1	28	150	40	-	203,00	
100006104	Nitriansky	Nové Zámky	Základná škola s materskou školou	Kamašovce 186, 94208 Kamašovce	1	1	20	300	25	-	213,00	
100006109	Nitriansky	Nitra	Základná škola s materskou školou	Ridňovce 427, 99121 Ridňovce	1	1	239	400	100	-	206,00	
100006114	Nitriansky	Nitra	Základná škola s materskou školou	Rumanová 308, 95137 Rumanová	1	1	34	150	40	-	216,00	
100006118	Nitriansky	Levice	Základná škola s materskou školou	Skinica 30, 93523 Rybník	1	1	329	280	70	-	262,00	
100006127	Nitriansky	Nové Zámky	Základná škola s materskou školou Lajosa Turczela s vy	Jelka 428, 94982 Jelka	1	1	283	280	70	-	212,00	
100006132	Nitriansky	Levice	Základná škola	Levická 29, 93537 Santovka	1	1	28	300	25	-	219,00	
100006140	Nitriansky	Šaľa	Základná škola s materskou školou	Školská 1003, 92572 Selice	1	1	161	280	70	-	205,00	
100006141	Nitriansky	Šaľa	Základná škola s materskou školou Leandra Ošuského	Školská 1003, 92572 Selice	1	1	309	280	70	-	225,00	
100006145	Nitriansky	Nové Zámky	Základná škola	Semerovo 110, 94332 Semerovo	1	1	327	280	70	-	206,00	
100006150	Nitriansky	Zlaté Moravce	Základná škola	Školská 299 / 11, 95185 Skýcov	1	1	300	280	70	-	201,00	
100006157	Nitriansky	Levice	Základná škola s vyučovacím jazykom maďarským - Alt	Slatina 24, 93582 Slatina	1	1	13	300	25	-	223,00	
100006163	Nitriansky	Komárno	Základná škola s vyučovacím jazykom maďarským - Alt	Hlavná 27, 94617 Sokolce	1	1	378	280	70	-	216,00	
100006169	Nitriansky	Topoľčany	Základná škola s materskou školou	Hviezdoslavova 38, 95617 Solčany	1	1	225	400	100	-	214,00	
100006174	Nitriansky	Levice	Základná škola Štefana Senčka	Tekovská 17, 98526 Starý Tekov	1	1	221	400	100	-	220,00	
100006181	Nitriansky	Nové Zámky	Základná škola s vyučovacím jazykom maďarským - Alt	Bátorá 876 / 3, 94357 Strekov	1	1	338	280	70	-	205,00	
100006185	Nitriansky	Nové Zámky	Základná škola	Školská 2, 94356 Svodín	1	1	10	300	25	-	225,00	
100006187	Nitriansky	Nové Zámky	Základná škola Lajosa Csongrádyho s vyučovacím jazy	Školská 1, 94356 Svodín	1	1	332	280	70	-	218,00	
100006190	Nitriansky	Nitra	Základná škola s materskou školou	Svätoplukova 37, 95116 Svätoplukovo	1	1	69	230	60	-	204,00	
100006198	Nitriansky	Komárno	Základná škola s materskou školou	Školská 22, 94657 Svätý Peter	1	1	343	280	70	-	206,00	
100006199	Nitriansky	Komárno	Základná škola s materskou školou Józsefa Kassányiho	Školská 22, 94657 Svätý Peter	1	1	338	280	70	-	224,00	
100006203	Nitriansky	Zlaté Moravce	Základná škola	Slušany 122, 95171 Slušany	1	1	227	400	100	-	203,00	
100006213	Nitriansky	Levice	Základná škola s vyučovacím jazykom maďarským - Alt	Komenského 37, 93541 Tekovské Lužany	1	1	33	150	40	-	201,00	
100006214	Nitriansky	Levice	Základná škola	Komenského 37, 93541 Tekovské Lužany	1	1	248	400	100	-	204,00	
100006229	Nitriansky	Zlaté Moravce	Základná škola s materskou školou	Školská 416, 95654 Tekovská Nemca	1	1	333	280	70	-	213,00	
100006226	Nitriansky	Topoľčany	Základná škola	Tesáre 329, 95623 Tesáre	1	1	18	300	25	-	207,00	
100006280	Nitriansky	Zlaté Moravce	Základná škola Štefana Moyzesa	Školská 808, 95178 Tesárske Mlyňany	1	1	249	400	100	-	225,00	
100006236	Nitriansky	Šaľa	Základná škola	Školská 974, 92582 Tešedíkovo	1	1	374	280	70	-	222,00	
100006237	Nitriansky	Šaľa	Základná škola s vyučovacím jazykom maďarským - Alt	Školská 974, 92582 Tešedíkovo	1	1	332	280	70	-	216,00	
100006241	Nitriansky	Levice	Stredná odborná škola technická	Kazmírovská cesta 9, 93528 Tlmače	1	1	320	470	120	-	217,00	
100006240	Nitriansky	Levice	Základná škola	Školská 9, 93528 Tlmače	1	1	267	400	100	-	214,00	
100006262	Nitriansky	Topoľčany	Stredná zdravotnícka škola sv. Vincenta de Paul	17. novembra 2096, 95901 Topoľčany	1	1	315	470	120	-	193,00	
100006254	Nitriansky	Topoľčany	Gymnázium	17. novembra 3180 / 16, 95601 Topoľčany	1	1	810	570	140	-	196,00	
100006259	Nitriansky	Topoľčany	Súkromná konzervatórium Dezidera Kardoša	Gagarinova 2490 / 13, 95601 Topoľčany	1	1	291	400	100	-	196,00	
100006257	Nitriansky	Topoľčany	Súkromná škola umeleckého priemyslu	Gagarinova 2490 / 13, 95601 Topoľčany	1	1	127	280	70	-	193,00	
100006262	Nitriansky	Topoľčany	Základná škola s materskou školou	Gogoľova 2143 / 7, 95601 Topoľčany	1	1	289	400	100	-	197,00	
100006287	Nitriansky	Topoľčany	Obchodná akadémia	Inovecká 2042, 95591 Topoľčany	1	1	322	470	120	-	187,00	
100006269	Nitriansky	Topoľčany	Základná škola	J. Hollého 696 / 3, 95601 Topoľčany	1	1	609	570	140	-	188,00	
100006278	Nitriansky	Topoľčany	Stredná odborná škola potravinárska	Kružlovská 2091, 95601 Topoľčany	1	1	166	280	70	-	188,00	
100006281	Nitriansky	Topoľčany	Základná škola svätého Ladislava	Lipová 3868 / 10, 95601 Topoľčany	1	1	329	470	120	-	203,00	
100006299	Nitriansky	Topoľčany	Stredná odborná škola drevárska	Pitoňa 7, 95601 Topoľčany	1	1	257	400	100	-	219,00	
100006303	Nitriansky	Topoľčany	Stredná odborná škola obchodu a služieb	T. Vansovej 2, 95601 Topoľčany	1	1	300	470	120	-	211,00	
100006304	Nitriansky	Topoľčany	Stredná odborná škola techniky a služieb	Továrnická 1809, 95582 Topoľčany	1	1	425	470	120	-	198,00	
100006306	Nitriansky	Topoľčany	Stredná odborná škola agrotechnická	Továrnická 1632, 95601 Topoľčany	1	1	320	470	120	-	215,00	
100006314	Nitriansky	Topoľčany	Súkromná stredná odborná škola pedagogická	Gagarinova 2490 / 13, 95601 Topoľčany	1	1	288	400	100	-	187,00	
100006316	Nitriansky	Topoľčany	Základná škola	Tribečská 1648 / 22, 95601 Topoľčany	1	1	726	740	190	-	204,00	
100006328	Nitriansky	Topoľčany	Základná škola svätého Don Bosca	L. Fullu 2805 / 5, 95601 Topoľčany	1	1	393	470	120	-	207,00	
100006380	Nitriansky	Topoľčany	Základná škola	Skultétyho 2328 / 11, 95601 Topoľčany	1	1	710	740	190	-	208,00	
100006359	Nitriansky	Zlaté Moravce	Základná škola	Litomerická 32, 95193 Topoľčianky	1	1	424	470	120	-	225,00	
100006348	Nitriansky	Šaľa	Základná škola s materskou školou	Trnovec nad Váhom 302, 92571 Trnovec nad Váhom	1	1	200	400	100	-	209,00	
100006356	Nitriansky	Nové Zámky	Základná škola s materskou školou	Cintorínska 70 / 3, 94348 Trávnica	1	1	99	290	60	-	205,00	
100006365	Nitriansky	Nové Zámky	Základná škola Jána Amosa Komenského	Nová cesta 9, 94330 Tvrdošovce	1	1	331	470	120	-	212,00	

B.2 Prehľad kmeňových škôl so školami na rôznych adresách v rozsahu predmetu zákazky a požiadavky na WAN konektivitu a Naceňovací formulár

Kraj: Nitriansky

100,00% Úplnosť odpovedí

83 356,00 Cena spolu (EUR bez DPH)

Počet WAN pripojení škôl: 424 | Počet všetkých škôl: 472 | Počet používateľov: 94 665

ID kmeňovej školy	Kraj	Okres	Názov školy	Adresa WAN pripojenia skupiny škôl v spoločnom kmeni	Počet rôznych adries skupiny škôl v kmeni	Počet škôl v kmeni na danej adrese	Počet používateľov v danom kmeni a na danej adrese	Požadovaná rýchlosť WAN pripojenia v prvom roku poskytovania služieb (viď. časť C_1.1): Downlink (Mbit/s)	Uplink (Mbit/s)	Požiadavka je zvýšená z dôvodu existujúcej WAN konektivity a vyššiu rýchlosťou	Služby WAN konektivity pre naceňovaní podpoložku [kmeňová škola, adresa] a požadovanými rýchlosťami a pri rešpektovaní požiadavky ročného nárastu rýchlosti podľa časti C_1.1: Poplatok za jeden mesiac (EUR bez DPH)	Prípadné poznámky a komentáre k uvedeným údajom a navrhovanej technológii WAN pripojenia
100006366	Nitriansky	Nové Zámky	Základná škola Károlya Szemerényiho s vyučovacím ja	Nová osada 9, 94330 Tvrdošovce	1	1	354	280	70	-	209,00	
100006374	Nitriansky	Komárno	Základná škola s vyučovacím jazykom maďarským - Ala	Školská 31, 94615 Tôň	1	1	14	300	25	-	235,00	
100006377	Nitriansky	Topoľčany	Základná škola a materská škola	Urmince 293, 95602 Urmince	1	1	200	400	100	-	210,00	
100006382	Nitriansky	Zlaté Moravce	Základná škola	Veličice 86, 95172 Veličice	1	1	22	300	25	-	212,00	
100006390	Nitriansky	Komárno	Základná škola s vyučovacím jazykom maďarským - Ala	Hlavná 92, 94621 Veľké Kosihy	1	1	10	300	25	-	268,00	
100006398	Nitriansky	Nové Zámky	Základná škola a materská škola	Veľká Lehota 69, 94142 Veľká Lehota	1	1	343	280	70	-	217,00	
100006402	Nitriansky	Levice	Základná škola s materskou školou - Alapiskola és Óvo	Veľké Ludince 890, 93365 Veľké Ludince	1	1	98	290	90	-	268,00	
100006403	Nitriansky	Topoľčany	Základná škola a materská škola	Skalská 523, 95607 Veľké Ripňany	1	1	264	400	100	-	213,00	
100006418	Nitriansky	Nitra	Základná škola	Školská 363 / 4, 95335 Veľké Žálužie	1	1	434	470	120	-	217,00	
100006429	Nitriansky	Nitra	Základná škola - Alapiskola	Hlavná 888 / 2, 95205 Veľký Cetín	1	1	78	290	90	-	265,00	
100006428	Nitriansky	Nové Zámky	Základná škola s materskou školou - Alapiskola és Óvo	Školská 7, 94107 Veľký Kýr	1	1	247	400	100	-	215,00	
100006435	Nitriansky	Nitra	Základná škola	Veľký Lapáš 495, 95104 Veľký Lapáš	1	1	260	400	100	-	159,00	
100006437	Nitriansky	Levice	Základná škola	Mochovská 4, 93534 Veľký Ďur	1	1	302	280	70	-	225,00	
100006443	Nitriansky	Nitra	Základná škola	Školská 3, 96106 Vinodol	1	1	171	280	70	-	221,00	
100006451	Nitriansky	Šaľa	Základná škola s materskou školou	Včelany 1947, 92584 Včelany	1	1	277	400	100	-	211,00	
100006457	Nitriansky	Zlaté Moravce	Základná škola	Školská 1, 95187 Volkovce	1	1	97	290	90	-	210,00	
100006468	Nitriansky	Nitra	Základná škola svätého Vojtecha	Levická 903, 95203 Vráble	1	1	327	280	70	-	226,00	
100006469	Nitriansky	Nitra	Základná škola	Levická 908, 95203 Vráble	1	1	434	470	120	-	211,00	
100006476	Nitriansky	Nitra	Reedukačné centrum	Nám. kpt. Nálepku 832, 95201 Vráble	2	1	13	300	25	-	268,00	
100006476	Nitriansky	Nitra	Reedukačné centrum	Nám. kpt. Nálepku 833, 95201 Vráble	2	2	20	300	25	-	265,00	
100006479	Nitriansky	Nitra	Základná škola s materskou školou	Sídlisko Juky 1226, 95201 Vráble	1	1	513	570	140	-	225,00	
100006484	Nitriansky	Nitra	Stredná odborná škola technická	Ul. 1. mája 500, 95201 Vráble	1	1	311	470	120	-	215,00	
100006486	Nitriansky	Nitra	Gymnázium	Školská 26, 95280 Vráble	1	1	120	280	70	-	224,00	
100006491	Nitriansky	Levice	Základná škola - Alapiskola	Vyškovce nad Ipľom 36, 93577 Vyškovce nad Ipľom	1	1	25	350	40	-	268,00	
100006493	Nitriansky	Nitra	Základná škola	Školská 385 / 1, 95364 Výkyny-Opatovce	1	1	323	470	120	-	265,00	
100006500	Nitriansky	Nitra	Základná škola	Zbehy 661, 95342 Zbehy	1	1	362	280	70	-	207,00	
100006504	Nitriansky	Levice	Základná škola	Zbrojníky 177, 93555 Zbrojníky	1	1	95	290	90	-	214,00	
100006512	Nitriansky	Komárno	Základná škola Ferenca Máru s vyučovacím jazykom m	Školská 757 / 10, 94634 Zemianska Olča	1	1	342	280	70	-	217,00	
100006513	Nitriansky	Komárno	Základná škola	Školská 757 / 10, 94634 Zemianska Olča	1	1	333	280	70	-	223,00	
100006515	Nitriansky	Nové Zámky	Základná škola	Školská 868, 94322 Zemné	1	1	82	290	90	-	262,00	
100006529	Nitriansky	Nové Zámky	Základná škola Ányosa Jedlika s vyučovacím jazykom m	Školská 865, 94322 Zemné	1	1	98	290	90	-	265,00	
100006523	Nitriansky	Komárno	Základná škola s materskou školou Móra Kocsána s vy	Komenského 565, 94612 Zlatná na Ostrove	1	1	166	280	70	-	268,00	
100006526	Nitriansky	Zlaté Moravce	Obchodná akadémia	Bernolákova 26, 95320 Zlaté Moravce	1	1	391	280	70	-	215,00	
100006539	Nitriansky	Zlaté Moravce	Základná škola	Majmírova 2, 95301 Zlaté Moravce	1	1	424	470	120	-	213,00	
100006542	Nitriansky	Zlaté Moravce	Základná škola	Pribinova 1, 95301 Zlaté Moravce	1	1	449	470	120	-	203,00	
100006547	Nitriansky	Zlaté Moravce	Reedukačné centrum	Priepasná 6, 95301 Zlaté Moravce	1	3	51	350	40	-	265,00	
100006549	Nitriansky	Zlaté Moravce	Základná škola	Robotnícka 25, 95301 Zlaté Moravce	1	1	305	470	120	-	268,00	
100006555	Nitriansky	Zlaté Moravce	Gymnázium Janka Kráľa	Slov. národ. povstania 3, 95342 Zlaté Moravce	1	1	225	400	100	-	218,00	
100006557	Nitriansky	Zlaté Moravce	Stredná odborná škola obchodu a služieb	Slov. národ. povstania 5, 95301 Zlaté Moravce	1	1	291	400	100	-	216,00	
100006559	Nitriansky	Zlaté Moravce	Stredná odborná škola technická	Ul. 1. mája 22, 95301 Zlaté Moravce	1	1	267	400	100	-	213,00	
100006562	Nitriansky	Zlaté Moravce	Základná škola svätého Don Bosca	Ul. 1. mája 24, 95301 Zlaté Moravce	1	1	283	280	70	-	217,00	
100006566	Nitriansky	Zlaté Moravce	Stredná odborná škola polytechnická	Ul. SNP 2, 95330 Zlaté Moravce	1	1	442	470	120	-	221,00	
100006584	Nitriansky	Levice	Základná škola	Mierová 67, 93701 Želiezovce	1	1	467	570	140	-	226,00	
100006595	Nitriansky	Levice	Špeciálna základná škola - Speciális Alapiskola	Úzka 4, 93701 Želiezovce	1	1	48	350	40	-	212,00	
100006598	Nitriansky	Levice	Základná škola s vyučovacím jazykom maďarským - Ala	Komenského 1, 93701 Želiezovce	1	1	277	400	100	-	267,00	
100006602	Nitriansky	Levice	Gymnázium Jána Amosa Komenského - Comenius Gim	Štúrova 16, 93701 Želiezovce	1	1	307	280	70	-	268,00	
100006804	Nitriansky	Levice	Základná škola s materskou školou	Osloboditeľov 30, 93502 Zemberovce	1	1	323	280	70	-	205,00	
100006810	Nitriansky	Šaľa	Základná škola s vyučovacím jazykom maďarským - Ala	Žihárec 2, 92588 Žihárec	1	1	118	280	70	-	264,00	
100006811	Nitriansky	Šaľa	Základná škola	Žihárec 2, 92588 Žihárec	1	1	14	300	25	-	225,00	
100006822	Nitriansky	Zlaté Moravce	Základná škola Jána Vojtecha Šimka	Šimkova 40, 95197 Žitavany	1	1	379	280	70	-	226,00	
100006852	Nitriansky	Levice	Základná škola s materskou školou	Cesta 364, 93568 Čeka	1	1	85	290	60	-	268,00	
100006836	Nitriansky	Nitra	Základná škola s materskou školou	Nová 201, 95141 Čakajovce	1	1	176	280	70	-	224,00	
100006846	Nitriansky	Zlaté Moravce	Základná škola	Hlavná 156 / 38, 95301 Čaradice	1	1	27	350	40	-	217,00	
100006850	Nitriansky	Levice	Základná škola Gábora Berossa s vyučovacím jazykom	Školská 4, 93563 Čata	1	1	309	280	70	-	152,00	
100006854	Nitriansky	Nitra	Základná škola - Alapiskola	Nitrianska 1 / 82, 95107 Čechynce	1	1	22	300	25	-	225,00	
100006881	Nitriansky	Zlaté Moravce	Základná škola s materskou školou	Červený Hrádok 235, 95182 Červený Hrádok	1	1	359	280	70	-	264,00	
100006665	Nitriansky	Nitra	Základná škola s materskou školou	Čeladice 87, 95103 Čeladice	1	1	170	280	70	-	210,00	
100006667	Nitriansky	Topoľčany	Základná škola s materskou školou	Čeladince 125, 95616 Čeladince	1	1	37	350	40	-	213,00	
100006874	Nitriansky	Zlaté Moravce	Základná škola	Školská 2, 95305 Čierne Kľačany	1	1	25	350	40	-	201,00	
100006677	Nitriansky	Nitra	Základná škola	Čifáre 137, 95363 Čifáre	1	1	29	350	40	-	203,00	
100006681	Nitriansky	Komárno	Základná škola s materskou školou Samuela Gázpára a	Hlavná 286 / 2, 94619 Číčov	1	1	325	280	70	-	356,00	
100006684	Nitriansky	Levice	Základná škola Ladislava Balleka	E. B. Lukáča 6, 93901 Šahy	1	1	271	400	100	-	216,00	
100006699	Nitriansky	Levice	Gymnázium	Mládežnícka 22, 93901 Šahy	1	1	77	290	60	-	157,00	
100006703	Nitriansky	Levice	Základná škola Janka Kráľa	Mládežnícka 24, 93901 Šahy	1	1	323	470	120	-	157,00	
100006709	Nitriansky	Levice	Stredná odborná škola techniky a služieb - Műszaki és	Slov. národ. povstania 43, 93901 Šahy	1	1	175	280	70	-	213,00	
100006714	Nitriansky	Levice	Gymnázium Juraja Szondyho s vyučovacím jazykom m	Mládežnícka 22, 93901 Šahy	1	1	85	290	60	-	154,00	
100006715	Nitriansky	Levice	Základná škola Lajosa Pongrácza s vyučovacím jazyko	Mládežnícka 24, 93901 Šahy	1	1	254	400	100	-	152,00	
100006721	Nitriansky	Topoľčany	Základná škola s materskou školou	Šalgovce 132, 95606 Šalgovce	1	1	119	280	70	-	203,00	
100006726	Nitriansky	Levice	Základná škola s vyučovacím jazykom maďarským - Ala	Šalov 50, 93573 Šalov	1	1	10	300	25	-	209,00	
100006732	Nitriansky	Levice	Základná škola s materskou školou - Alapiskola és Óvo	Šarovce 428, 93562 Šarovce	1	1	189	280	70	-	229,00	
100006737	Nitriansky	Šaľa	Základná škola s materskou školou	Bernolákova 1, 92705 Šaľa	1	1	369	280	70	-	209,00	
100006745	Nitriansky	Šaľa	Základná škola Jána Hollého	Hollého 1990 / 48, 92705 Šaľa	1	1	420	470	120	-	208,00	
100006751	Nitriansky	Šaľa	Základná škola s materskou školou Jozefa Murgaša	Horná 22, 92701 Šaľa	1	1	663	800	200	áno	213,00	
100006758	Nitriansky	Šaľa	Základná škola Jozefa Cígera Hronského	Krátka 2, 92701 Šaľa	1	1	553	570	140	-	187,00	
100006773	Nitriansky	Šaľa	Základná škola s materskou školou Petra Pázmánya s	P. Pázmaňa 48, 92701 Šaľa	1	1	192	280	70	-	201,00	
100006777	Nitriansky	Šaľa	Základná škola Ľudovíta Štúra	Pionierska 4, 92701 Šaľa	1	1	473	470	120	-	207,00	
100006780	Nitriansky	Šaľa	Gymnázium Juraja Fándlyho	Školská 371 / 3, 92701 Šaľa	1	1	395	280	70	-	226,00	
100006782	Nitriansky	Šaľa	Stredná odborná škola chovu koní a služieb - Lótenyé	Štúrova 74, 92701 Šaľa	1	1	232	400	100	-	210,00	
100006792	Nitriansky	Nové Zámky	Základná škola	Adyho 6, 94301 Štúrovo	1	1	565	570	140	-	199,00	
100006794	Nitriansky	Nové Zámky	Gymnázium - Gimnázium	Adyho 7, 94301 Štúrovo	1	1	333	280	70	-	214,00	
100006796	Nitriansky	Nové Zámky	Základná škola Endre Adyho s vyučovacím jazykom ma	Adyho 9, 94301 Štúrovo	1	1	733	740	290	-	211,00	
100006810	Nitriansky	Nové Zámky	Špeciálna základná škola - Speciális Alapiskola	Lipová 6, 94301 Štúrovo	1	1	92	230	60	-	211,00	
100006819	Nitriansky	Nové Zámky	Stredná odborná škola techniky, služieb a obchodu - Kö	Svätého Štefana 81, 94303 Štúrovo	1	1	190	280	70	-	202,00	
100006819	Nitriansky	Nové Zámky	Základná škola	Bernolákova 33, 94201 Šurany	1	1	215	400	100	-	206,00	
100006822	Nitriansky	Nové Zámky	Gymnázium	Bernolákova 37, 94201 Šurany	1	1	299	400	100	-	202,00	
100006829	Nitriansky	Nové Zámky	Stredná odborná škola technická	Nitrianska 81, 94201 Šurany	1	1	227	400	100	-	225,00	
100006851	Nitriansky	Nové Zámky	Stredná odborná škola gastronómie a služieb	Hviezdoslavova 55, 94201 Šurany	1	1	243	400	100	-	209,00	
100006835	Nitriansky	Nové Zámky	Cirkevná základná škola Žofie Bosniakovej	Nám. hrdinov 6, 94201 Šurany	1	1	180	280	70	-	210,00	
100006837	Nitriansky	Nové Zámky	Obchodná akadémia	Nám. hrdinov 7, 94201 Šurany	1	1	244	400	100	-	185,00	
100006838	Nitriansky	Nové Zámky	Základná škola	SNP 5, 94201 Šurany	1	1	458	470	120	-	223,00	

B.2 Prehľad kmeňových škôl so školami na rôznych adresách v rozsahu predmetu zákazky a požiadavky na WAN konektivitu a Naceňovací formulár

Kraj: Nitriansky

100,00% Úplnosť odpovedí

69 356,69 Cena spolu (EUR bez DPH)

Počet WAN pripojení škôl: 424 | Počet všetkých škôl: 472 | Počet používateľov: 94 665 | Požadovaná rýchlosť WAN pripojenia v prvom roku poskytovania služieb (viď. časť C_1.1) | Služby WAN konektivity pre naceňovaní poispoločku [kmeňová škola, adresa] s požadovanými rýchlosťami a pri rešpektovaní požiadaviek ročného nárastu rýchlosti podľa časti C_1.1

ID kmeňovej školy	Kraj	Okres	Názov školy	Adresa WAN pripojenia skupiny škôl v spoločnom kmeni	Počet rôznych adries skupiny škôl v kmeni	Počet škôl v kmeni na danej adrese	Počet používateľov v danom kmeni a na danej adrese	Downlink (Mbit/s)	Uplink (Mbit/s)	Požiadavka je zvýšená z dôvodu existujúcej WAN konektivity a vyššou rýchlosťou	Poplatok za jeden mesiac (EUR bez DPH)	Prípadne poznámky a komentáre k uvedeným údajom a navrhovanej technológii WAN pripojenia
100006046	Nitriansky	Nové Zámky	Základná škola a materskou školou	Hlavná 299, 94103 Ľudany nad Žitavou	1	1	122	280	70	-	202,00	
100006975	Nitriansky	Nové Zámky	Špeciálna základná škola	Jasenského 13, 94201 Šurany	1	1	44	150	40	-	194,00	
100006983	Nitriansky	Nitra	Súkromná základná škola UNITED NATIONS ELEMENT	Javerová 844 / 12, 94901 Nitra	1	1	116	280	70	-	195,00	
100017423	Nitriansky	Komárno	Cirkevná spojená škola Panny Márie	Brnianska námestia 35, 94603 Kolárovo	1	2	273	400	300	-	235,00	
100017422	Nitriansky	Komárno	Cirkevná spojená škola Marianum s vyučovacím jazyko	Biskupa Királya 30, 94505 komárno	4	1	127	280	70	-	182,00	
100017422	Nitriansky	Komárno	Cirkevná spojená škola Marianum s vyučovacím jazyko	Eötvösova ul. 10, 94505 Komárno	4	1	189	280	70	-	196,00	
100017422	Nitriansky	Komárno	Cirkevná spojená škola Marianum s vyučovacím jazyko	Palatínova 47, 94301 komárno	4	1	23	190	40	-	202,00	
100017422	Nitriansky	Komárno	Cirkevná spojená škola Marianum s vyučovacím jazyko	Rozmarínova 2, 94505 komárno	4	1	18	300	25	-	187,00	
100017423	Nitriansky	Komárno	Spojená škola	Hradná 7, 94501 Komárno	1	2	66	280	60	-	203,00	
100017424	Nitriansky	Levice	Spojená škola internátna	29. augusta 3, 93401 Levice	3	1	18	300	25	-	213,00	
100017424	Nitriansky	Levice	Spojená škola internátna	Poľná cesta 3, 93401 Levice	3	3	303	280	70	-	196,00	
100017424	Nitriansky	Levice	Spojená škola internátna	Z. Nejedlého 43, 93401 Levice	3	1	10	300	25	-	183,00	
100017426	Nitriansky	Levice	Katolícka spojená škola pr. Vincenta de Paul	Saratovská 57, 93405 Levice	1	3	807	570	340	-	212,00	
100017427	Nitriansky	Levice	Spojená škola internátna	F. Rákócziho II. 3, 93601 Šahy	3	2	93	280	60	-	202,00	
100017427	Nitriansky	Levice	Spojená škola internátna	Kapitulská 22, 93601 Šahy	3	1	20	300	25	-	229,00	
100017427	Nitriansky	Levice	Spojená škola internátna	Kapitulská 25, 93601 Šahy	3	1	90	280	60	-	213,00	
100017428	Nitriansky	Levice	Katolícka spojená škola F. Fegyvernekiho s vyučovacím	Skv. národ povstania 4, 93601 Šahy	1	5	530	570	340	-	216,00	
100017429	Nitriansky	Nitra	Piaristická spojená škola pr. Jozefa Kalazanského	Piaristická 8, 94901 Nitra	1	3	1473	1000	250	-	189,00	
100017430	Nitriansky	Nitra	Spojená katolícka škola	Farská 19, 94901 Nitra	2	1	400	470	320	-	205,00	
100017430	Nitriansky	Nitra	Spojená katolícka škola	Farská 43, 94901 Nitra	2	2	1456	1000	250	-	195,00	
100017431	Nitriansky	Nitra	Spojená škola	Kollárova 4, 94901 Nitra	2	3	67	280	60	-	196,00	
100017431	Nitriansky	Nitra	Spojená škola	Mudroňova 3, 94901 Nitra	2	2	37	150	40	-	207,00	
100017432	Nitriansky	Nitra	Spojená škola	Štefánikovej 2, 95050 Nitra	1	5	2285	1000	250	-	196,00	
100017433	Nitriansky	Nitra	Spojená škola internátna	Baničova 12, 94901 Nitra	10	1	13	300	25	-	203,00	
100017433	Nitriansky	Nitra	Spojená škola internátna	Cerveňova 42, 94901 Nitra	10	1	10	300	25	-	193,00	
100017433	Nitriansky	Nitra	Spojená škola internátna	Dlhá 179, 94901 Nitra	10	1	10	300	25	-	216,00	
100017433	Nitriansky	Nitra	Spojená škola internátna	Hlavná 249 / 89, 95108 Vinodol	10	1	10	300	25	-	207,00	
100017433	Nitriansky	Nitra	Spojená škola internátna	Hlavná 287, 95158 Klasov	10	1	10	300	25	-	266,00	
100017433	Nitriansky	Nitra	Spojená škola internátna	Námestie M. R. Štefánika 8, 94345 Maňa	10	3	317	280	70	-	209,00	
100017433	Nitriansky	Nitra	Spojená škola internátna	Nyrovaiimská 329, 94905 Nitra	10	1	10	300	25	-	186,00	
100017433	Nitriansky	Nitra	Spojená škola internátna	Pri kaštieli 1, 94903 Nitra	10	2	20	300	25	-	216,00	
100017433	Nitriansky	Nitra	Spojená škola internátna	Špitálska 6, 94901 Nitra	10	1	10	300	25	-	203,00	
100017433	Nitriansky	Nitra	Spojená škola internátna	Topoľová 6, 94901 Nitra	10	1	10	300	25	-	203,00	
100017434	Nitriansky	Nové Zámky	Súkromná spojená škola	Pod kapcom 75, 94001 Nové Zámky	1	3	164	280	70	-	212,00	
100017435	Nitriansky	Nové Zámky	Spojená škola	Komárňanská 28, 94075 Nové Zámky	1	3	578	570	340	-	209,00	
100017436	Nitriansky	Nové Zámky	Spojená škola	F. Rakoczia 9, 94056 Nové Zámky	3	2	22	300	25	-	203,00	
100017436	Nitriansky	Nové Zámky	Spojená škola	Nám. padlých hrdinov 7, 94111 Palárikovo	3	2	69	280	60	-	187,00	
100017436	Nitriansky	Nové Zámky	Spojená škola	Slovenská 13, 94052 Nové Zámky	3	1	10	300	25	-	210,00	
100017437	Nitriansky	Nové Zámky	Súkromná spojená škola	Sv. Štefana 36, 94301 Štúrovo	2	1	131	280	70	-	215,00	
100017437	Nitriansky	Nové Zámky	Súkromná spojená škola	Štúrova 22, 94901 Nitra	2	5	292	400	300	-	267,00	
100017438	Nitriansky	Nové Zámky	Katolícka spojená škola	Andovská 4, 94052 Nové Zámky	1	2	418	470	320	-	203,00	
100017440	Nitriansky	Šaľa	Spojená škola	Nivy 2, 92705 Šaľa	1	4	809	760	190	-	201,00	
100017441	Nitriansky	Topoľčany	Spojená škola	M. Závodného 2678 / 1, 95601 Topoľčany	3	1	10	300	25	-	212,00	
100017441	Nitriansky	Topoľčany	Spojená škola	Pod Kalváriou 941, 95901 Topoľčany	3	1	20	300	25	-	203,00	
100017441	Nitriansky	Topoľčany	Spojená škola	Ul. E. Fuku 2805, 95608 Topoľčany	3	2	53	280	60	-	211,00	
100017442	Nitriansky	Topoľčany	Spojená škola internátna	Dr. Pantočku 250, 95501 Tovarníky	2	3	171	280	70	-	194,00	
100017442	Nitriansky	Topoľčany	Spojená škola internátna	Tovarnícka 1832, 95501 Topoľčany	2	2	61	280	60	-	195,00	
100017443	Nitriansky	Zlaté Moravce	Spojená škola	J. Kráľa 39, 96301 Zlaté Moravce	2	2	363	280	70	-	214,00	
100017443	Nitriansky	Zlaté Moravce	Spojená škola	Slnečná 2, 95301 Zlaté Moravce	2	1	13	300	25	-	189,00	
100017692	Nitriansky	Komárno	Základná škola - Alapiskola	Čakovec 73, 94902 Čakovec	1	1	12	300	25	-	228,00	
100017845	Nitriansky	Levice	Základná škola s materskou školou	Čajkov 285, 93524 Čajkov	1	1	300	280	70	-	266,00	
100017847	Nitriansky	Nitra	Základná škola s materskou školou Villa ma Žaborskéh	Levická 737, 95201 Vráble	1	1	261	400	300	-	265,00	
100018525	Nitriansky	Nitra	Základná škola - Alapiskola	Žirany 894, 95176 Žirany	1	1	40	150	40	-	214,00	
100018744	Nitriansky	Šaľa	Špeciálna základná škola - Speciális Alapiskola	Krátka 11, 92701 Šaľa	1	1	49	150	40	-	206,00	
100018766	Nitriansky	Zlaté Moravce	Základná škola s materskou školou	Školská 232, 95352 Slepčany	1	1	24	300	25	-	209,00	
100019345	Nitriansky	Zlaté Moravce	Základná škola s materskou školou	Školská 252, 95175 Beladice	1	1	110	280	70	-	209,00	
100019214	Nitriansky	Levice	Základná škola Narnia	F.ranti.ka Hečku 25, 93401 Levice	1	1	65	230	60	-	193,00	
100019275	Nitriansky	Levice	Základná škola s materskou školou	Hronská Kľačany 322, 93529 Hronská Kľačany	1	1	110	280	70	-	265,00	
100019460	Nitriansky	Nitra	Základná škola s materskou školou	Na Hôrke 80, 94911 Nitra	1	1	504	570	340	-	187,00	
100019464	Nitriansky	Šaľa	Súkromná základná škola	Školská 371 / 3, 92701 Šaľa	1	1	63	230	60	-	215,00	
100019648	Nitriansky	Nitra	Súkromná základná škola	Ovocinárska 62 / 29, 94903 Nitra	1	1	300	280	70	-	223,00	
100019699	Nitriansky	Šaľa	Základná škola Jozefa Karolyiho s vyučovacím jazykor	Vlkany 1547, 92584 Vlčany	1	1	189	280	70	-	211,00	
100019954	Nitriansky	Komárno	Súkromná spojená škola	Slovenská 52, 94603 Kolárovo	1	3	443	470	320	-	213,00	
100020056	Nitriansky	Nitra	Spojená škola	Sokolníky 8, 95146 Podhorany	1	2	314	280	70	-	220,00	

B. Cena za Riešenie LAN/WLAN a Služby prevádzky pre Zapojenú školu neuvedenú v Prílohe č. 2 tejto Zmluvy (určené ako priemer cien všetkých úspešných uchádzačov pre jednotlivé položky ako boli uvedené v cenových ponukách vo verejnom obstarávaní, pričom pri WAN konektivite budú priemerné ceny uvedené pre každú požadovanú rýchlosť v prvom roku poskytovania WAN konektivity, ako boli uchádzačmi predložené vo verejnom obstarávaní)

Položka 1	Vytvorenie riešenia LAN/WLAN v školách kraja	jednotková cena za 1 Pripájaný bod (PB) školy	506,27 EUR bez DPH
Položka 2.1.1	Všetky skupiny služieb podľa zoznamu z časti C.3 so spôsobom úhrady "Paušálne" okrem Služieb opcie. Alternatíva so službou "Poskytovanie služieb centralizovaného riešenia správy a dohľadu (CRSD) priamo RPŠ"	jeden PB / mesiac	3,66 EUR bez DPH
Položka 2.1.2	Všetky skupiny služieb podľa zoznamu z časti C.3 so spôsobom úhrady "Paušálne" okrem Služieb opcie. Alternatíva so službou "Poskytovanie služieb centralizovaného riešenia správy a dohľadu poskytovaná RPŠ prostredníctvom služieb NCU (NCU-CRSD)"	jeden PB / mesiac	3,66 EUR bez DPH
Položka 2.2	Služby Opcie – Náhrada služieb NCU (dočasne pokiaľ nie sú služby NCU k dispozícii): Poskytovanie služieb Service Desk - Helpdesk, Ticketing	jeden PB / mesiac	1,76 EUR bez DPH
Položka 2.3	Služby Opcie – Náhrada služieb NCU (dočasne pokiaľ nie sú služby NCU k dispozícii): Poskytovanie sieťových služieb a sieťovej bezpečnosti	jeden PB / mesiac	4,26 EUR bez DPH
Položka 3	Služby WAN konektivity pre naceňovanú podpoložku [kmeňová škola, adresa] s požadovanými rýchlosťami a pri rešpektovaní požiadavky ročného nárastu rýchlostí podľa časti C_1.1	jedna škola / mesiac	209,46 EUR bez DPH

Položka	Počet používateľov	Downlink Mbps					Uplink (25% z Downlink) Mbps					Priemerná cena
		Rok 1	Rok 2	Rok 3	Rok 4	Rok 5	Rok 1	Rok 2	Rok 3	Rok 4	Rok 5	NITRA
0	< 25	100	120	140	160	180	25	30	40	40	50	**214,34 € bez DPH**
1	< 25,55)	150	170	200	230	260	40	40	50	60	70	**211,99 € bez DPH**
2	<55, 100)	230	260	300	350	400	60	70	80	90	100	**210,31 € bez DPH**
3	<100, 200)	280	320	370	430	490	70	80	90	110	120	**208,69 € bez DPH**
4	<200, 300)	400	460	530	610	700	100	120	130	150	180	**207,11 € bez DPH**
5	<300, 500)	470	540	620	710	820	120	140	160	180	210	**207,44 € bez DPH**
6	<500, 700)	570	660	760	870	1000	140	170	190	220	250	**208,54 € bez DPH**
7	<700, 1000)	740	850	980	1000	1000	190	210	250	250	250	**206,94 € bez DPH**
8	>1000	1000	1000	1000	1000	1000	250	250	250	250	250	**207,77 € bez DPH**

Bezpečnostné opatrenia, notifikačné a iné povinnosti Poskytovateľa v oblasti kybernetickej bezpečnosti

A. Základné dojednania

1. Dojednania v *Prílohe č. 4* tejto Zmluvy sa uplatnia v prípade, ak je koncový užívateľ prevádzkovateľom základnej služby podľa Zákona o kybernetickej bezpečnosti a v rozsahu, v akom Riešenie LAN/WLAN alebo Služby prevádzky súvisia dostupnosťou, dôvernosťou a integritou prevádzky sietí alebo informačných systémov prevádzkovateľa základnej služby.
2. Na povinností týkajúce sa bezpečnostných opatrení a nahlasovania a riešenia kybernetický bezpečnostných incidentov neupravené v tejto Zmluve sa použijú ustanovenia Zákona o kybernetickej bezpečnosti, vyhlášky Národného bezpečnostného úradu č. 362/2018 Z. z., ktorou sa ustanovuje obsah bezpečnostných opatrení, obsah a štruktúra bezpečnostnej dokumentácie a rozsah všeobecných bezpečnostných opatrení (ďalej len „vyhláška NBÚ"), Zákona o informačných technológiách vo verejnej správe a právnymi predpismi vydanými na ich vykonanie.
3. Pojmy uvedené v *Prílohe č. 4* tejto Zmluvy, ktoré sú definované v Zákone o kybernetickej bezpečnosti, vyhláške NBÚ, Zákone o informačných technológiách vo verejnej správe a právnych predpismi vydaných na ich vykonanie sa budú vykladať tak, ako ich definujú tieto právne predpisy.

B. Bezpečnostné opatrenia a notifikačné povinnosti

B.1. Bezpečnostné politiky a bezpečnostná dokumentácia

1. Poskytovateľ sa zaväzuje dodržiavať aktuálne a schválené bezpečnostné politiky, ako aj ďalšiu bezpečnostnú dokumentáciu koncového užívateľa, s ktorými bol oboznámený.
2. Odberateľ preukázateľne zabezpečí sprístupnenie bezpečnostných politík a bezpečnostnej dokumentácie, ktoré je Poskytovateľ povinný dodržiavať, ako aj každú ich aktualizáciu Poskytovateľovi s primeraným časovým predstihom potrebným na oboznámenie sa s ich obsahom.
3. Poskytovateľ podpisom zoznamu sprístupnených bezpečnostných politík a bezpečnostnej dokumentácie, ako aj ich aktualizácií, vyjadrí oboznámenie sa a súhlas s nimi.

B.2. Ochrana informácií

1. Poskytovateľ je povinný písomne zaviazať všetky osoby, svojich zamestnancov, subdodávateľov a ich zamestnancov, ktoré sú zúčastnené na plnení tejto Zmluvy zachovávať mlčanlivosť v zmysle § 12 ods. 1 Zákona o kybernetickej bezpečnosti; Poskytovateľ v plnej miere zodpovedá za dodržiavanie záväzku mlčanlivosti týmito osobami aj po zániku Zmluvy.
2. Výnimky z povinnosti mlčanlivosti sa riadia režimom Zákona o kybernetickej bezpečnosti.
3. Dojednanie odseku 25.1 Zmluvy nie je bodmi 1 a 2 dotknuté.

B.3. Bezpečnostné opatrenia

1. Poskytovateľ je povinný dodržiavať a bezodkladne prijímať bezpečnostné opatrenia v oblasti kybernetickej a informačnej bezpečnosti v rozsahu podľa Zákona o kybernetickej bezpečnosti a vyhlášky NBÚ, ktoré sú relevantné k vykonávaným činnostiam Poskytovateľa podľa tejto Zmluvy vo vzťahu k informačným systémom a sieťam, ktoré používa pri poskytovaní Služieb v mene Odberateľa a vyhlasuje, že bezvýhradne súhlasí s rozsahom a špecifikáciou

bezpečnostných opatrení, ktoré sú relevantné k vykonávaným činnostiam Poskytovateľa podľa tejto Zmluvy.

2. Pre oblasť technických zraniteľností systémov a zariadení sa Poskytovateľ zaväzuje realizovať opatrenia podľa § 9 vyhlášky NBÚ, najmä identifikovať technické zraniteľnosti informačných systémov, ktoré používa pri poskytovaní Služieb v mene Odberateľa prostredníctvom opatrení definovaných v nasledovných bodoch:
   a) zavedenie a prevádzka nástroja určeného na detegovanie existujúcich zraniteľností programových prostriedkov a ich častí,
   b) zavedenie a prevádzka nástroja určeného na detegovanie existujúcich zraniteľností technických prostriedkov a ich častí,
   c) využitie verejných a výrobcom poskytovaných zoznamov, ktoré opisujú zraniteľnosti programových a technických prostriedkov.
3. Pre oblasť riadenia bezpečnosti sietí a informačných systémov sa Poskytovateľ zaväzuje realizovať opatrenia podľa § 10 vyhlášky NBÚ, prostredníctvom opatrení definovaných v nasledovných bodoch:
   a) riadenie prístupov používateľov k sieťam a informačným systémom v súlade s § 12 vyhlášky NBÚ,
   b) riadenie bezpečného prístupu medzi vonkajšími a vnútornými sieťami a informačnými systémami koncového užívateľa, a to najmä využitím nástrojov na ochranu integrity sietí a informačných systémov, ktoré sú zabezpečené segmentáciou sietí a informačných systémov; servery so službami priamo prístupnými z externých sietí sa nachádzajú v samostatných sieťových segmentoch a v rovnakom segmente musia byť len servery s rovnakými bezpečnostnými požiadavkami a rovnakej bezpečnostnej triedy a s podobným účelom,
   c) povoľovanie prepojenia medzi segmentmi a externými sieťami, ktoré sú chránené firewallom a všetkých spojení, na princípe zásady najnižších privilégií,
   d) zavedenie bezpečnostných opatrení na bezpečné mobilné pripojenie do siete a informačného systému a vzdialený prístup, napríklad bezpečným spôsobom s použitím dvojfaktorovej autentizácie alebo použitím kryptografických prostriedkov,
   e) sieťam alebo informačným systémom sú umožnené len špecifikované služby umiestnené vo vyhradených segmentoch siete počítačovej siete,
   f) spojenia do externých sietí sú smerované cez sieťový firewall a v závislosti od prostredia aj cez systém detekcie prienikov,
   g) servery dostupné z externých sietí sú zabezpečované podľa odporúčaní výrobcu,
   h) udržiavanie zoznamu všetkých vstupno-výstupných bodov na hranici siete v aktuálnom stave,
   i) zavedenie a prevádzka automatizačných prostriedkov, ktorými sú identifikované neoprávnené sieťové spojenia na hranici s vonkajšou sieťou,
   j) blokovanie neoprávnených spojení zo známych adries označených ako škodlivé alebo spôsobujúce známe hrozby, ak to nastavenie informačného systému umožňuje,
   k) neumožnenie komunikácie a prevádzky aplikácií cez neautorizované porty,
   l) zavedenie a prevádzka systému monitorovania bezpečnosti, ktorý je nakonfigurovaný tak, že zaznamenáva a vyhodnocuje aj informácie o sieťových paketoch na hranici siete,
   m) implementácia systému detekcie prienikov alebo systému prevencie prienikov na identifikáciu nezvyčajných mechanizmov útokov alebo proaktívneho blokovania škodlivej sieťovej prevádzky,
   n) smerovanie odchádzajúcej používateľskej sieťovej prevádzky cez autentizovaný server filtrovania obsahu,
   o) vyžadované použitie dvojfaktorovej autentizácie od každého vzdialeného pripojenia do internej siete,
   p) vykonávanie pravidelného alebo nepretržitého posudzovania technických zraniteľností, najmä identifikácie možnej prítomnosti škodlivého kódu zariadenia, ktoré sa vzdialene pripája do internej siete, alebo zmluvného zaručenia vrátane preukázania plnenia tejto povinnosti.
4. Pre oblasť riadenia prístupov sa Poskytovateľ zaväzuje realizovať opatrenia podľa § 12 vyhlášky NBÚ, prostredníctvom opatrení definovaných v nasledovných bodoch:

a) riadenie prístupov osôb k sieti a informačnému systému, musia byť založené na zásade, že používateľ má prístup len k tým aktívam a funkcionalitám v rámci siete a informačného systému, ktoré sú nevyhnutné na plnenie zverených úloh používateľa,
b) riadenie prístupov k sieťam a informačným systémom uskutočnené v závislosti od prevádzkových a bezpečnostných potrieb koncového užívateľa, pričom sú prijaté bezpečnostné opatrenia, ktoré slúžia na zabezpečenie ochrany údajov, ktoré sú používané pri prihlásení do sietí a informačných systémov a ktoré zabraňujú zneužitiu týchto údajov neoprávnenou osobou,
c) riadenie prístupov osôb k sieti a informačnému systému, ktoré zahŕňa najmenej (i) vypracovanie zásad riadenia prístupu k informáciám, (ii) riadenia prístupu používateľov, (iii) zodpovednosti používateľov, (iv) riadenia prístupu k sieťam, (v) prístupu k operačnému systému a jeho službám, (vi) prístupu k aplikáciám, (vii) monitorovania prístupu a používania informačného systému a riadenia vzdialeného prístupu,
d) pridelenie jednoznačného identifikátora na autentizáciu na vstup do siete a informačného systému každému používateľovi siete a informačného systému,
e) zabezpečenie riadenia jednoznačných identifikátorov používateľov vrátane prístupových práv a oprávnení používateľských účtov,
f) využitie nástroja na správu a overovanie identity používateľa pred začiatkom jeho aktivity v rámci siete a informačného systému a nástroj na riadenie prístupových oprávnení, prostredníctvom ktorého je riadený prístup k jednotlivým aplikáciám a údajom, prístup na čítanie a zápis údajov a na zmeny oprávnení a prostredníctvom ktorého sa zaznamenávajú použitia prístupových oprávnení (prevádzkové záznamy),
g) výkon kontroly prístupových účtov a prístupových oprávnení na overenie súladu schválených oprávnení so skutočným stavom oprávnení a detekciu a následné zmazanie nepoužívaných prístupových účtov v pravidelných intervaloch,
h) určenie osoby zodpovednej za riadenie prístupu používateľov do siete a k informačnému systému a za prideľovanie a odoberanie prístupových práv používateľom, ich formálnu evidenciu a vedenie úplných prevádzkových záznamov o každom prístupe do siete a informačného systému v zmysle príslušnej bezpečnostnej politiky.

5. Pre oblasť riešenia kybernetických bezpečnostných incidentov realizuje Poskytovateľ opatrenia podľa § 14 vyhlášky NBÚ, najmä deteguje a rieši kybernetické bezpečnostné incidenty, ktoré môžu mať dopad na poskytovanie Služieb, čo zahŕňa najmä prijatie opatrení definovaných v nasledovných bodoch:
   a) oboznámenie sa so štandardmi a postupmi koncového užívateľa pri riešení kybernetických bezpečnostných incidentov a spracovanie interných postupov riešenia kybernetických bezpečnostných incidentov, ktoré zahŕňajú najmä minimálne postupy hlásenia kybernetických bezpečnostných incidentov voči Odberateľovi v súlade so Zákonom o kybernetickej bezpečnosti a vyhláškou NBÚ tak, aby mal koncový užívateľ primeraný čas na splnenie si svojich práv a povinností plynúcich mu z právnych predpisov,
   b) monitorovanie a analyzovanie udalostí v sieťach a informačných systémoch, ktoré sú používané na poskytovanie Služieb,
   c) detegovanie kybernetických bezpečnostných incidentov, najmä prostredníctvom nástroja na detekciu kybernetických bezpečnostných incidentov, ktorý umožňuje v rámci sietí a informačných systémov a medzi sieťami a informačnými systémami overenie a kontrolu prenášaných dát,
   d) zber relevantných informácií o kybernetických bezpečnostných incidentoch (najmä, avšak nie len: lokalita, hostname, MAC adresy, IP adresy, identifikačné údaje všetkých zariadení a zúčastnených osôb a dátum, čas manipulácie s údajmi a vymedzenie miesta ich uloženia) a vyhodnocovanie kybernetických bezpečnostných incidentov, najmä prostredníctvom nástroja na zber a nepretržité vyhodnocovanie kybernetických bezpečnostných udalostí, ktorý umožňuje (i) zber a vyhodnocovanie informácií o kybernetických bezpečnostných incidentoch, (ii) vyhľadávanie a zoskupovanie záznamov súvisiacich s kybernetický bezpečnostným incidentom, (iii) vyhodnocovanie bezpečnostných udalostí na ich identifikáciu ako kybernetických bezpečnostných incidentov, (iv) revíziu konfigurácie a monitorovacích pravidiel na vyhodnocovanie bezpečnostných udalostí pri nesprávne identifikovaných kybernetických bezpečnostných incidentoch,

e) riešenie zistených kybernetických bezpečnostných incidentov a zníženie následkov zistených kybernetických bezpečnostných incidentov podľa pokynov Odberateľa alebo Zapojenej školy,
f) vyhodnocovanie spôsobov riešenia kybernetických bezpečnostných incidentov po ich vyriešení a prijatie opatrení alebo zavedenie nových postupov s cieľom minimalizovať výskyt obdobných kybernetických bezpečnostných incidentov v súčinnosti s Odberateľom.

6. Pre oblasť monitorovania, testovania bezpečnosti a bezpečnostných auditov sa Poskytovateľ zaväzuje realizovať opatrenia podľa § 15 vyhlášky NBÚ, najmä implementovať centrálny nástroj na zaznamenávanie činnosti sietí a informačných systémov a ich používateľov najmenej pre všetky informačné systémy a sieťové prvky, ktoré sú používané pri poskytovaní Služieb, ktorý spĺňa všetky požiadavky ustanovené vo vyhláške NBÚ, a to najmä požiadavky na zabezpečenie bezpečnostného dohľadu nad sieťami a informačnými systémami a jeho funkčnosť.
7. Poskytovateľ je povinný postupovať v súlade so schválenými normami upravujúcimi oblasť informačnej bezpečnosti, a to najmä podľa STN ISO/IEC 27002:2013 (Informačné technológie. Bezpečnostné metódy. Pravidlá dobrej praxe riadenia informačnej bezpečnosti).

B.4. Zoznam osôb

1. Poskytovateľ je povinný Odberateľovi doručiť menný zoznam osôb a pracovných rolí Poskytovateľa, ktoré majú prístup k informáciám a údajom koncového užívateľa. Každú zmenu v personálnom obsadení pracovných rolí podľa prechádzajúcej vety je Poskytovateľ povinný Odberateľovi najneskôr 7 dní pred plánovaným začatím výkonu činnosti touto osobou písomne oznámiť.
2. Poskytovateľ je povinný zabezpečiť, aby sa osoby evidované v zozname podľa prvej vety zaviazali pred začatím výkonu činnosti dodržiavať mlčanlivosť o skutočnostiach v rozsahu uvedenom v časti B „Ochrana informácií“ *Prílohy č. 4* tejto Zmluvy, o ktorých sa v súvislosti s výkonom činnosti dozvedeli podľa tejto Zmluvy.

B.5. Hlásenie kybernetických bezpečnostných incidentov

1. Poskytovateľ je povinný bezodkladne informovať Odberateľa a Zapojenú školu o každom podozrení na kybernetický bezpečnostný incident ako aj o všetkých skutočnostiach majúcich vplyv na zabezpečovanie kybernetickej a informačnej bezpečnosti.
2. Hlásenie podozrenia o kybernetickom bezpečnostnom incidente musí obsahovať najmä informácie:
   a) o tom, kto hlási kybernetický bezpečnostný incident, a to:
      1. identifikačné údaje a
      2. kontaktné údaje,
   b) o kybernetickom bezpečnostnom incidente, a to:
      1. časové údaje priebehu kybernetického bezpečnostného incidentu,
      2. opis priebehu kybernetického bezpečnostného incidentu a
      3. rozsah vzniknutých škôd z dôvodu kybernetického bezpečnostného incidentu,
   c) o Riešení LAN/WLAN alebo Službe prevádzky zasiahnutej kybernetickým bezpečnostným incidentom, a to:
      1. konkrétny popis všetkých zasiahnutých aktív a
      2. vplyv kybernetického bezpečnostného incidentu na Riešenie LAN/WLAN alebo Služby prevádzky,
   d) o riešení kybernetického bezpečnostného incidentu, a to:
      1. stav riešenia kybernetického bezpečnostného incidentu,
      2. vykonané nápravné opatrenia a
      3. popis následkov kybernetického bezpečnostného incidentu.
3. Pri riešení kybernetického bezpečnostného incidentu je Poskytovateľ povinný spolupracovať s Odberateľom, Zapojenou školou, Ministerstvom investícií, regionálneho rozvoja a informatizácie Slovenskej republiky, Národným bezpečnostným úradom a na tento účel im

poskytnúť všetku potrebnú súčinnosť a všetky informácie získane z vlastnej činnosti, ktoré by mohli byť dôležité pre riešenie kybernetického bezpečnostného incidentu.
4. Poskytovateľ je povinný v čase kybernetického bezpečnostného incidentu zabezpečiť všetky dôkazy, ktoré budú slúžiť na objasnenie príčin jeho vzniku a napomôžu riešeniu kybernetického bezpečnostného incidentu.

B.6. Kontrolná činnosť a audit

1. Poskytovateľ poskytne Odberateľovi všetku potrebnú súčinnosť v prípade, ak Zapojená škola požaduje od Odberateľa umožniť vykonať u Poskytovateľa kontrolu, zameranú na overenie plnenia povinností Poskytovateľa podľa tejto Zmluvy majúcich vplyv na povinnosti prevádzkovateľa základnej služby.
2. Poskytovateľ je povinný poskytnúť Odberateľovi súčinnosť v potrebnom rozsahu aj v prípade, ak je Odberateľ povinný umožniť vykonať audit prijatých bezpečnostných opatrení alebo kontrolu zo strany Národného bezpečnostného úradu, Ministerstva investícií, regionálneho rozvoja a informatizácie Slovenskej republiky, či iného ústredného orgánu podľa Zákona o kybernetickej bezpečnosti, Národného centra kybernetickej bezpečnosti SK-CERT, vládnej jednotky CSIRT alebo nimi poverenej osoby.
3. Poskytovateľ je povinný poskytnúť na žiadosť Odberateľa osobe vykonávajúcej kontrolu všetky informácie súvisiace s plnením Zmluvy, ktoré má k dispozícii a ktoré sú potrebné na preukázanie splnenia povinností Poskytovateľa, Odberateľa alebo Zapojenej školy v oblasti kybernetickej bezpečnosti.
4. Poskytovateľ je tiež povinný na žiadosť Odberateľa pri kontrole spolupracovať s osobou vykonávajúcou kontrolu a sprístupniť všetky svoje priestory, ako aj všetku dokumentáciu a programové, technické a technologické vybavenie, ktoré slúžia na plnenie povinností podľa tejto Zmluvy v oblasti kybernetickej bezpečnosti.
5. Odberateľ je povinný informovať Poskytovateľa o termíne začiatku vykonania kontroly u Poskytovateľa oznámením zaslaným elektronickou poštou, a to najmenej 7 dní pred začatím kontroly; Poskytovateľ je povinný bez zbytočného odkladu termín kontroly potvrdiť alebo navrhnúť iný termín. Poskytovateľ je povinný po začatí kontroly najneskôr do druhého pracovného dňa od žiadosti Odberateľa umožniť osobe vykonávajúcej kontrolu prístup k ním spravovaným aktívam v zmysle Zmluvy, pričom sa však predpokladá, že termíny vykonania kontroly budú dohodnuté na základe vzájomnej dohody Odberateľa a Poskytovateľa.
6. Prípadné zistené nedostatky je Poskytovateľ povinný odstrániť bez zbytočného odkladu, najneskôr však v lehote 70 kalendárnych dní odo dňa oznámenia nedostatku, alebo inej lehote stanovenej vzájomnou dohodou. O kontrole bude spísaná zápisnica, ktorej obsah bude potvrdený podpisom Poskytovateľa, Odberateľa a osoby vykonávajúcej kontrolu, resp. povereným zamestnancom za tú ktorú Stranu.
7. Náklady, ktoré v súvislosti s kontrolou vzniknú znáša každá Strana samostatne. Poskytovateľ poskytuje súčinnosť pri výkone kontroly bezodplatne, resp. prípadné náklady znáša bez nároku na ich náhradu.

B.7. Subdodávatelia

1. Ak Poskytovateľ používa pri plnení tejto Zmluvy subdodávateľov, je Poskytovateľ povinný subdodávateľa oboznámiť s touto prílohou č. 4 tejto Zmluvy a zabezpečiť jej dodržiavanie zo strany subdodávateľa.
2. Poskytovateľ je zodpovedný za akékoľvek konanie, porušenie, opomenutie a/alebo zanedbanie ktoréhokoľvek Subdodávateľa, jeho zamestnancov a/alebo osôb ním poverených, akoby to bolo konanie, porušenie, opomenutie a/alebo zanedbanie Poskytovateľa.
3. Poskytovateľ je zodpovedný za akúkoľvek škodu spôsobenú subdodávateľom pri plnení povinností ustanovených touto prílohou č. 4 tejto Zmluvy Odberateľovi alebo Zapojenej škole a/alebo iným osobám, ktorú subdodávateľ spôsobí konaním alebo opomenutím, ktoré je v rozpore so Zmluvou.

B.8. Komunikácia

1. Strany sa dohodli, že komunikácia vo veciach podľa tejto prílohy č. 4 tejto Zmluvy realizovaná e-mailom musí byť zasielaná
   a) pre oblasť hlásenia výhradne na adresy oznámené na tento účel Odberateľom alebo Zapojenou školou, ak boli oznámené,
   b) zasielaná v chránenej forme (napr. chránená heslom, chránená šifrovaním), v závislosti od dohody komunikujúcich strán a citlivosti informácií, ktoré sú obsahom komunikácie.
2. Poskytovateľ je povinný bezodkladne oznámiť koncovému užívateľovi s ohľadom na prijaté bezpečnostné a notifikačné opatrenia všetky potrebné informácie súvisiace s plnením tejto Zmluvy, ktoré majú vplyv na povinnosti prevádzkovateľa základnej služby.

C. Vylúčené zariadenia

C.1. Obmedzenie používania produktu, procesu, služby alebo tretej strany

Ak Národný bezpečnostný úrad rozhodnutím podľa § 27a zakáže alebo obmedzí používanie konkrétneho produktu, procesu, služby alebo tretej strany (ďalej len „Produkt“) a tieto sú používané v rámci Služieb u koncového užívateľa, prijmú sa nasledovné opatrenia:

1. Poskytovateľ písomne oznámi Odberateľovi
   a) identifikáciu takýchto Produktov,
   b) lehotu, v ktorej je najskôr možné Produkt prestať používať v rámci poskytovania Služieb, alebo obmedziť jeho používanie v súlade s rozhodnutím Národného bezpečnostného úradu,
   c) odôvodnenie lehoty podľa písmena b), s uvedením informácií, na základe ktorých Poskytovateľ k dĺžke lehoty dospel,
   d) návrh bezpečnostných opatrení na riadenie rizík do času, kým sa Produkt prestane používať, alebo kým dôjde k obmedzeniu jeho používania v rámci poskytovania Služieb,
2. na základe oznámenia podľa prvého bodu sa Odberateľ a Poskytovateľ písomne dohodnú na lehote a časovom harmonograme realizácie vyradenia Produktu z používania, alebo obmedzenia používania Produktu a realizácie bezpečnostných opatrení na riadenie rizík,
3. v súlade s dohodou podľa druhého bodu Odberateľ režimom Objednávky podľa tejto Zmluvy zadá Poskytovateľovi nahradiť Produkty, alebo vykonať činnosti potrebné na obmedzenie jeho používania a vykonať bezpečnostné opatrenia na riadenie rizík.

C.2. Certifikát kybernetickej bezpečnosti

Ak Poskytovateľ v rámci poskytovania Služieb používa produkty, služby alebo procesy, ktoré majú vydané certifikáty kybernetickej bezpečnosti alebo európske certifikáty kybernetickej bezpečnosti (ďalej len „Certifikáty“) a tieto Certifikáty sú odňaté, prijmú sa nasledovné opatrenia:

1. Poskytovateľ písomne oznámi Odberateľovi
   a) identifikáciu takýchto produktov, služieb alebo procesov,
   b) odporúčanie, či takéto produkty, služby alebo procesy prestať používať, alebo pokračovať v ich používaní po prijatí primeraných opatrení,
   c) lehotu, v ktorej je najskôr možné produkty, služby alebo procesy prestať používať v rámci poskytovania Služieb, alebo prijať primerané opatrenia
   d) odôvodnenie odporúčania podľa písmena b) a lehoty podľa písmena c), s uvedením informácií, na základe ktorých Poskytovateľ k záverom dospel,
   e) návrh bezpečnostných opatrení na riadenie rizík do času, kým sa produkt, služba alebo proces prestanú používať, alebo kým dôjde k prijatiu opatrení podľa písmena b),
2. na základe oznámenia podľa prvého bodu sa Odberateľ a Poskytovateľ písomne dohodnú na lehote a časovom harmonograme realizácie vyradenia produktov, služieb alebo procesov z používania, alebo prijatia opatrení podľa písmena b) a realizácie bezpečnostných opatrení na riadenie rizík,
3. v súlade s dohodou podľa druhého bodu Odberateľ režimom Objednávky podľa tejto Zmluvy zadá Poskytovateľovi nahradiť produkty, služby alebo procesy, alebo prijať opatrenia podľa písmena b) a vykonať bezpečnostné opatrenia na riadenie rizík.

C.3. ENISA a členské štáty

1. Ak ENISA (Agentúra Európskej únie pre kybernetickú bezpečnosť) niektorým z oficiálnych dokumentov vydaných a zverejnených pri plnení jej úloh podľa nariadenia Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) 2019/881 v platnom znení označí produkt, proces, službu alebo tretiu stranu za rizikovú z pohľadu kybernetickej bezpečnosti a Odberateľ tento dokument doručí Poskytovateľovi a požiada ho o to, Poskytovateľ vypracuje písomné oznámenie ako pri odňatí certifikátu kybernetickej bezpečnosti. Strany následne postupujú rovnako, ako pri odňatí certifikátu kybernetickej bezpečnosti.
2. Ak iný členský štát Európskej únie postupom podľa svojho právneho poriadku vydá rozhodnutie, ktoré je povahou účinkov obdobné rozhodnutiu Národného bezpečnostného úradu podľa § 27a Zákona o kybernetickej bezpečnosti a Odberateľ toto rozhodnutie doručí Poskytovateľovi a požiada ho o to, Poskytovateľ vypracuje písomné oznámenie ako pri zákaze alebo obmedzení používania Produktu. Strany následne postupujú rovnako, ako pri zákaze alebo obmedzení Produktu s tým, že okrem nahradenia alebo obmedzenia používania sa môžu dohodnúť aj na prijatí primeraných opatrení na predchádzanie rizík.

Príloha č. 5

Zoznam subdodávateľov
a zoznam kľúčových expertov,
ktorými sa preukazovalo
splnenie podmienok účasti

Zoznam subdodávateľov a zoznam kľúčových expertov, ktorými sa preukazovalo splnenie podmienok účasti

Zoznam expertov

p.č.	Expert	Meno a priezvisko
1	č. 1 - Projektový manažér	Matúš Polák
2	č. 2 - Špecialista – sieťový inžinier	Peter Konečný, Rastislav Petro
3	č. 3 - Špecialista – systémový integračný inžinier	Peter Hrušovský, Andrej Pálenik
4	č. 4 - Špecialista podpory prevádzky IKT služieb	Peter Olejár
5	č. 5 - Špecialista LAN/WLAN infraštruktúry - senior	Jozef Modrovský, Milan Gonos
6	č. 6 - Špecialista pre konfiguráciu LAN/WLAN infraštruktúry – senior	Martin Krošlák, Peter Konečný, Rastislav Petro
7	č. 7 - Špecialista pre network security – senior	Martin Krošlák, Peter Konečný, Rastislav Petro
8	č. 8 - Špecialista elektrotechnik – vedúci projektant	Jozef Modrovský, Milan Gonos
9	č. 9 - Špecialista pre Service desk – senior	Lukáš Petruš, Pavol Krška