

Název akce: **REKONSTRUKCE VÝMĚNÍKOVÉ STANICE MŠ ÚVOZ 57,BRNO****(2025-3085)**

	SO 02 - MaR A SILNOPROUD
<i>Investor</i>	ÚMČ BRNO – STŘED Dominikánská 2, 602 00 Brno-střed
<i>Místo zakázky</i>	MŠ ÚVOZ 57, BRNO
<i>Stupeň projektu</i>	Dokumentace pro provádění stavby
<i>HIP</i>	
<i>Projektant</i>	BMS servis s.r.o.

101 - TECHNICKÁ ZPRÁVA

Název: **Technická zpráva**

Obsah

1. ÚVOD	3
2. PROJEKTOVÉ PODKLADY	3
3. PROVOZNÍ PODMÍNKY	3
3.1 ROZVODNÁ SOUSTAVA	3
3.2 OCHRANA PŘED ÚRAZEM EL. PROUDEM	3
3.3 PROSTŘEDÍ, VNĚJŠÍ VLIVY	4
3.4 VAZBA NA PROVOZNÍ ROZVOD SILNOPROUDU	4
4. PŘEDPISY A NORMY	4
5 TECHNICKÝ POPIS PROJEKTOVANÉHO ZAŘÍZENÍ	5
5.1 DPS	5
5.2 ŘÍDICÍ SYSTÉM MĚŘENÍ A REGULACE	6
5.3 ROZVADĚČ	6
5.4 KABELOVÉ ROZVODY	7
6 TECHNICKÝ POPIS OKRUHŮ MAR	7
7 KOMUNIKACE A MĚŘENÍ MNOŽSTVÍ VODY, TEPLA	8
8 POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE, POŽADAVKY TB	9
9 BEZPEČNOSTNÍ A ORGANIZAČNÍ POKYNY	9
9.1 ÚŘEDNÍ ZKOUŠKY	9
9.2 POVINNOSTI PROVOZOVATELE	9
9.3 OBECNÉ	9
10 PŘÍLOHA Č.1	11
<i>LTE Router</i>	<i>11</i>

Název: **Technická zpráva**

1. Úvod

Jedná se o rekonstrukci stávající teplovodní předávací stanice pro mateřskou školu Úvoz 57 v Brně.

Bude rekonstruována stávající teplovodní předávací stanice na horkovodní předávací stanici v suterénu objektu, která bude napojena na horkovodní přípojku 2 x DN 40, která je již do místnosti přivedena. Rekonstrukce je navržena kvůli přechodu na horkovod.

Nově bude navržena nová tlakově nezávislá horkovodní DPS, která bude zajišťovat vytápění a přípravu teplé vody pro výše uvedený objekt. Stanice je a bude umístěna v suterénu objektu Úvoz 57, jak tomu bylo doposud.

2. Projektové podklady

Pokladem pro vypracování této projektové dokumentace jsou technologické výkresy vytápění a konzultace s projektanty jednotlivých technologických celků. Dále jsou použity technické dokumentace firem, jejichž prvky budou použity v projektové dokumentaci. Projekt je zpracován v souladu s předpisy a normami platnými v době jeho zpracování. Volba přístrojů MaR odpovídá klasifikaci prostředí, v nichž budou přístroje namontovány a standardům Tepláren Brno.

3. Provozní podmínky

3.1 Rozvodná soustava

silová soustava:	TN-S, 3 N+PE, 400/230 V, 50Hz
ovládací napětí:	1N+PE, 230V, 50 Hz
ovládací napětí MaR:	24VAC, 50 Hz

3.2 Ochrana před úrazem el. proudem

3 NPE stř. 50 Hz, 400/230 V / TN-C-S	tj. třífázová střídavá se samostatně vedenými vodiči N a PE
1 stř. 50 Hz, 24 V / FELV	tj. funkční malé napětí (napětí kategorie I.)

Ochrana před úrazem elektrickým proudem

- ochranné opatření: automatické odpojení od zdroje
- základní ochrana (ochrana před dotykem živých částí)
podle ČSN 33 2000-4-41 ed.3 čl. 411.2 příloha A, čl. A.1 izolace čl. A.2 kryty
- ochrana při poruše (ochrana před dotykem neživých částí)
podle ČSN 33 2000-4-41 ed.3 čl. 411.3.1 ochranné uzemnění a ochranné pospojování
podle ČSN 33 2000-4-41 ed.3 čl. 411.3.2 automatické odpojení v případě poruchy
podle ČSN 33 2000-4-41 ed.3 čl. 415.2 doplňující ochranné pospojování



Název: **Technická zpráva**

- základní ochrana a ochrana při poruše v obvodech FELV podle ČSN 33 2000-4-41 ed.2 čl. 411.7 funkční malé napětí (FELV).

3.3 Prostředí, vnější vlivy

Protokol o určení vnějších je zpracován samostatně.

3.4 Vazba na provozní rozvod silnoproudu

Přívodní kabel bude přiveden z elektr.rozvaděče.

-Silový rozvaděč bude vybaven jističem pro rozvaděč MaR – B3/20A. Přívodní kabel pro rozvaděč MaR CYKY-J 5x4 mm². Spolu s přívodem bude natažený do rozvaděče MaR vodič CYA 6mm² žlutozelený

4. Předpisy a normy

Dokumentace a dodávka bude provedena podle platných zákonů, vyhlášek a podle předpisů ČSN platných v době zpracování.

Nejdůležitější z nich uvádíme:

ČSN/EN	Popis
33 2000-1 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice
33 2000-4-41 ed.2	Ochrana před úrazem elektrickým proudem
33 2000-5-54 ed.3	El. zařízení – Výběr a stavba el. zařízení, uzemnění, ochranné vodiče
33 1500	Revize elektrických zařízení
50110-1 ed.3	Obsluha a práce na elektrických zařízeních
34 2300 ed.2	Předpisy pro vnitřní rozvody elektronických komunikací
60529	Stupně ochrany krytí (krytí – IP kód)
73 0875	Požární bezpečnost staveb - Stanovení podmínek pro navrhování elektrické požární signalizace v rámci požárně bezpečnostního řešení
34 2710	Předpisy pro zařízení elektrické požární signalizace
60 529	Stupně ochrany krytem

Název: **Technická zpráva**

5 Technický popis projektovaného zařízení

5.1 DPS

Předávací stanice je navržena jako bloková kompaktní předávací stanice, složená ze dvou kompaktních bloků s deskovými výměníky, jeden pro ÚT a další pro přípravu TV.

Ventil výměníku vytápění bude řízen na požadovanou teplotu výstupní topné vody z výměníku. Požadovaná teplota bude vypočítána dle venkovní teploty ekvitermní regulací.

Na výstupním potrubí topné vody z výměníku bude umístěn snímač teploty, zapojeny do řídicího systému, podle jejichž údajů řídicí systém ovládá regulační ventily a tím reguluje teplotu topné vody.

Překročení max. teploty topné vody (+90°C) signalizuje bezpečnostní termostat umístěný na výstupním potrubí vedle snímače teploty – při překročení nastavené teploty zavře vstupní regulační ventil pro vytápění.

Ventil výměníku pro přípravu TV bude řízen na požadovanou teplotu 55°C měřenou ve vyrovnávací nádrži TV.

Ve vyrovnávací nádrži bude umístěn snímač teploty, zapojeny do řídicího systému, podle jejichž údajů řídicí systém ovládá regulační ventily a tím reguluje teplotu TV.

Překročení max. teploty TV (+65°C) signalizuje bezpečnostní termostat umístěný na výstupním potrubí vyrovnávací nádrže – při překročení nastavené teploty zavře vstupní regulační ventil pro přípravu TV.

Při aktivaci poruchových stavů řídicí systém zavře vstupní regulační ventil a zapojí poruchovou signalizaci. Pohony vstupního regulačního ventilu na horkovodu mají havarijní funkci, tj. při ztrátě napětí se automaticky ve zrychleném režimu uzavře.

Regulační systém zabezpečí provoz vytápění proti výskytu havarijních a poruchových stavů (poruchy čerpadel, přetopení média, přetopení prostoru VS). Tyto stavy jsou signalizovány světlem na rozvaděči, na ovládacím panelu regulátoru a mohou být přenášeny na centrální dispečerské stanoviště.

Doplňování systému topení

Dopouštění sekundárního systému pro vytápění bude prováděno napojením z vratného potrubí horkovodu přes vodoměrnou sestavu s kulovým ventilem (dod. profese MaR) do potrubí sekundárního topného systému. Dopouštěná voda bude měřena vodoměrem s M-BUS (dodávka Teplárny Brno, a.s.) a bude odebírána z primárního rozvodu za měřicí tepla.

Osvětlení VS

Osvětlení DSP zůstane stávající.

Název: **Technická zpráva**

5.2 Řídicí systém měření a regulace

Navržený řídicí mikroprocesorový systém zajišťuje řízení jednotlivých technologických zařízení vytápění, jejich ovládání, monitorování (měření stavových hodnot veličin, monitorování poruchových stavů) a regulaci na požadované hodnoty s ekonomickou optimalizací provozu pro jednotlivá technologická zařízení.

Pro měření a regulaci daných technologií objektu je navržen řídicí systém, který vychází ze současného stupně standardu. Řídicí systém je vytvořen z autonomního volně programovatelného regulátoru. Navržená řídicí podstanice je instalovaná v rozvaděči MaR umístěného ve DPS.

Jde o podstanici s technologií DDC (Direct Digital Control, dále jen DDC) s modulární koncepcí. Tyto systémy jsou předurčeny především pro řízení budov a soustav centralizovaného zásobování teplem. V autonomním provozu jsou DDC regulátory jak softwarově tak hardwarově pružné, takže se dokáží přizpůsobit rozmanitým řídicím procesům v cílových aplikacích.

Výhodou při aplikaci DDC regulátorů je jejich jednoduchá instalace a rychlá zvládnutelnost, regulátory nevyžadují od obsluhy žádné znalosti v oblasti programování počítačů. Provoz řídicího systému klade minimální nároky na obslužný i servisní personál, systém přitom poskytuje dokonalý přehled o funkci řízené technologie na jednotlivých regulátorech.

Dále systém umožňuje ošetření letního provozu zařízení. Při letním provozu je v pravidelných intervalech zajištěno procvičování regulačních ventilů a čerpadel.

Modulová koncepce systému umožní v případě potřeby jeho průběžné rozšiřování, přičemž může být postupně zabezpečeno řízení dalších provozních celků. Dále je možno sledovat provozní stavy jednotlivých technologických zařízení. U vybraných technologických zařízení je možno sledovat počet provozních hodin a při dosažení stanoveného počtu signalizovat potřebu provozní údržby.

5.3 Rozvaděč

Rozvaděč DT1 s krytím IP43/20 bude osazen v prostoru DPS a bude napájet veškeré silové, měřicí a ovládací obvody technologie. Na dveřích rozvaděče bude instalován displej pro snadnou obsluhu. V rozvaděči jsou umístěny regulátory, jističe, stykače, relé, napájecí transformátory 230/24V.

Bude proveden elektrický přívod pro měřiče tepla. Elektrický přívod pro MT bude ukončen ACIDUR krabici.

Rozměry rozvaděče jsou uvedeny ve specifikaci. Přívody a vývody horem, texty štítků budou vyplněny na místě montáže.

Název: **Technická zpráva**

5.4 Kabelové rozvody

Pro teplotní čidla a pro prvky s analogovým signálem a napětím 24V budou použity stíněné kabely JYTY, pro ostatní akční prvky s napětím 230V budou použity kabely CYKY.

Jako kabelové trasy budou ve DPS použity kabelové žlaby. Pro změnu směru trasy (pro odbočky) je nutné používat pouze originální tvarové díly daných žlabů. Konzoly a ostatní upevňovací materiál budou pozinkované. V místech nebezpečí mechanického poškození musí být kabely chráněny proti poškození např. uložením do trubek.

Ve svislých kabelových trasách musí být kabely zajištěny proti posunu. Silové a MaR rozvody budou prostorově odděleny.

Pro kabeláže vedené do jednotlivých místností a chodeb (teplotní čidla, apod.) budou použity plastové elektroinstalační lišty. Kabely k prostorovým snímačům teploty a k ovládačům, umístěné v daných místnostech budou vedené nad podhledem a v sádkartonových příčkách. Tam kde nebudou sádkartonové příčky, jsou kabely k prostorovým snímačům teploty a k ovládačům uloženy pod omítkou.

Ochranné pospojování bude provedeno vodiči CY. Veškeré použité vodiče musí barevně odpovídat ČSN 33 0165. Pospojení ostatních kovových hmot je provedeno vodičem CY 6 a pomocí kovového koryta Mars se spoji opatřenými vějířovými podložkami.

6 Technický popis okruhů MaR

Teplota ÚT

Jedná se o regulaci výkonu výměníku pomocí dvoucestného regulačního ventilu s elektrickým servopohonem (hav. funkce) před výměníkem na straně horkovodu a teplotního čidla za výměníkem dle požadované teploty vytápění. Oběh topné vody zajišťuje oběhové čerpadlo. Součástí okruhu je venkovní čidlo umístěné na severní straně na výložníku ve výšce cca 2,5 m v nedosažitelné vzdálenosti.

Tlak systému ÚT

Tlak systému je snímán analogovým snímačem na expanzním potrubí. Pokud systém vyhodnotí pokles tlaku pod určenou hranici, otevře ventil dopouštění a doplnění systém na stanovenou hodnotu. Okruh zároveň kontroluje dobu dopouštění. Pokud tato doba překročí 20 minut, vyhlásí poruchu dlouhého doplňování.

Teplota TV

Jedná se regulaci teploty TV pomocí dvoucestného regulačního ventilu s elektrickým servopohonem před výměníkem na straně horkovodu a teplotního čidla ve vyrovnávací nádrži. Okruh bude ovládán tak, aby zajistil stálou teplotu ve vyrovnávací nádrži a to 55°C. Cirkulaci TV zajišťuje čerpadlo.

UZA Zabezpečovací zařízení

Poruchová signalizace zajišťuje hlídání níže uvedených poruchových stavů. Při aktivaci bude porucha zobrazena signálním světlem na čele rozvaděče. Při kritických poruchách dojde k odstavení vytápění tj. k uzavření hlavního ventilu pomocí havarijní funkce na přívodu horkovodu do výměníku. Znovu zprovoznění daného zařízení bude možné po odeznění poruchy a ručním odblokováním poruchy na dveřích rozvaděče tlačítkem Kvitace.

Název: **Technická zpráva**

a) přehřátí ÚT nad 90°C - okruh zajišťuje signalizaci překročení teploty výstupní vody z výměníku nad stanovenou mez 90°C. Měření je zajišťováno pomocí termostatu, který je umístěn ve výstupním potrubí výměníku. Při aktivaci této poruchy dojde k uzavření regulačního ventilu na přívodu horkovodu do výměníku.

b) přehřátí TV nad 65°C (TS02) - okruh zajišťuje signalizaci překročení teploty výstupní vody z výměníku nad stanovenou mez 65°C. Měření je zajišťováno pomocí termostatu, který je umístěn ve výstupním potrubí z výměníku. Při aktivaci této poruchy dojde k vypnutí nabíjecího čerpadla, k uzavření regulačního ventilu na přívodu horkovodu do výměníku a uzavření klapky na výstupu z výměníku.

Po pominutí těchto poruchových stavů může být zařízení uvedeno automaticky opět do provozu. Teprve po opakování poruchy a následném odstavení zdroje je nutný zásah obsluhy.

c) ztráta tlaku v systému (PS01) - Pokud však dojde k poklesu tlaku v systému dojde k aktivaci havarijní poruchy. Dochází k uzavření regulačních armatur a vypnutí všech oběhových čerpadel a k odstavení DPS. Měření tlaku je realizováno na expanzním nebo vratném potrubí z důvodu menších výkyvů tlaku při běžném provozu.

d) přehřátí prostoru – okruh zajišťuje signalizaci při překročení teploty v prostoru stanice nad stanovenou mez 35°C. Měření je zajišťováno pomocí digitálního snímače teploty, který bude umístěn na stěně stanice ve výšce 1,7-2 m. nad podlahou. Snímač bude umístěn tak, aby byl co nejméně přímo ovlivňován jakýmkoli tepelnými zdroji. Při překročení nastavené teploty dojde k signalizaci poruchy.

e) Zaplavení prostoru - okruh hlídá zaplavení stanice pomocí plováčku umístěném těsně nad podlahou strojovny. Plováček je nutno umístit do nejnižšího místa DPS.

f) Porucha čerpadel - okruh hlídá poruchy čerpadel stanice. Porucha čerpadel se vyhodnocuje z logické podmínky (je dán povel na chod čerpadla a systém nemá do cca 30s informaci o jeho chodu – tzn. čerpadlo je v poruše).

Po pominutí těchto poruchových stavů nesmí být zařízení uvedeno opět do provozu automaticky, ale teprve po zásahu obsluhy.

7 Komunikace a měření množství vody, tepla

Měření spotřeb

Pro měření množství tepla topné vody a studené vody je navržen měřič tepla a vodoměry s dálkovým přenosem dat prostřednictvím sběrnice M-Bus na řídicí systém DPS a dále do nadřazené vizualizace na dispečink Tepláren.

Elektrické příklady z rozvaděče MaR pro měřiče tepla budou ukončeny v ACIDURCE na přípojovacím věnečku.

Komunikace

Komunikace s dispečinkem tepláren bude pomocí LTE routeru-požadavky na LTE příloha 1

Název: **Technická zpráva**

8 Požadavky na ostatní profese, požadavky TB

Profese topení:

Zajistí montáž jímek do určených návarků a montáž regulačních ventilů. Dále zajistí správné hydraulické zaregulování otopné soustavy tak, aby systém MaR mohl správně fungovat.

Profese stavba:

Zajistí opravení otvorů a zapravení prostupů kabelových tras přes jednotlivé příčky a podlahy objektu. Zapravení svislých tras vedených pod omítkou.

9 Bezpečnostní a organizační pokyny

9.1 Úřední zkoušky

Při montáži elektroinstalace je nutné respektovat příslušné normy ČSN (dříve závazné normy ČSN) a předpisy. Práce na el. zařízení mohou provádět pracovníci s elektrotechnickou kvalifikací dle vyhl. č. 50/1978 Sb. na zařízení vypnutém a řádně zajištěném.

Montážní práce elektrorozvodů budou ukončeny provedením příslušných zkoušek na el. zařízení, provedením výchozí revize veškeré realizované elektroinstalace a vystavením výchozí revizní zprávy s konečným předáním zařízení investorovi.

Elektroinstalace musí být podrobena výchozí revizi. Po této výchozí revizi elektroinstalace je provozovatel kotelny povinen si zajistit provádění periodických revizí elektroinstalace ve lhůtách stanovených v normě ČSN 331500 a ve výchozí revizní zprávě.

9.2 Povinnosti provozovatele

- Udržovat el. zařízení v bezpečném a provozuschopném stavu, který odpovídá platným normám ČSN, a to pracovníky s elektrotechnickou kvalifikací dle ČSN 343100 a zkouškami z vyhl. č. 50/1978 Sb.
- Zajistit, aby do el. zařízení nezasahovaly nedovoleným způsobem osoby bez elektrotechnické kvalifikace a neprováděly v něm žádné práce ve smyslu normy ČSN 343108.
- S dovolenou obsluhou el. zařízení a bezpečnostními předpisy seznámit všechny pracovníky, kteří mohou přijít do styku s el. zařízením a kteří budou provádět práce, které přímo nesouvisí s el. zařízením, ale které mohou při nedostatečné informovanosti o možném nebezpečí způsobit úraz nebo škody na majetku.

9.3 Obecné

Projektová dokumentace tvoří jeden celek a je nutno, zvláště při stanovení ceny se s ní komplexně seznámit. V případě, že ten, kdo s dokumentací pracuje, shledá určitou disproporci mezi výkresovou částí, specifikací a technickou zprávou, je nutno při stanovení ceny vždy počítat s takovou variantou, za kterou dodavatel vzhledem ke své fundovanosti a

Název: **Technická zpráva**

odbornosti vezme plné garance ve vztahu k požadovanému výsledku, v tomto případě je povinen v ceně počítat s nápravou tohoto řešení a případně investora na tuto skutečnost upozornit.

Před zahájením dodávek a montáží je nutno provést kontrolu, zda stav na stavbě odpovídá projektové dokumentaci. Bez této kontroly není možno brát záruky za škody vzniklé vynecháním této kontroly. Tato dokumentace je projektem pro provedení stavby a nenahrazuje dodavatelskou dokumentaci. Každý dodavatel je povinen zkontrolovat projektovou dokumentaci, upravit ji dle vlastních zvyklostí a provést specifikaci montáží v rámci vlastní přípravy. V případě použití projektu k jiným účelům nebere zpracovatel jakékoli záruky na případné škody vzniklé jeho využitím k účelu, pro který nebyl zpracován.

Název: **Technická zpráva**

10 Příloha č.1

LTE Router

Předmětem je dodávka LTE směrovače splňujícího parametry níže. Součástí dodávky je samotný LTE směrovač s minimálně jednou LTE anténou, držákem na DIN lištu a kompletním příslušenstvím pro připojení do el. sítě (napájecí DC zdroj na DIN lištu; Originální flexo šňůra černá, minimálně 2 metry dlouhá; 3x1 mm², Kabel dvojlinka, minimálně 2x 0,5 mm², min 1 m délka).

Požadovaná funkcionality/vlastnost	Způsob splnění požadované funkcionality/vlastnosti
Zařízení plně kompatibilní se stávajícím prostředím zadavatele (homogenní infrastruktura postavená na zařízeních výrobce Cisco)	ANO
Výrobce zařízení	Uvedení výrobce
Produktové číslo (typ) nabízeného zařízení (v případě, že je zařízení popsáno více produktovými čísly, uvede Uchazeč hlavní produktové číslo nabízeného zařízení)	Uvedení produktového čísla
Odkaz na www stránky výrobce zařízení, kde je k dispozici detailní technická specifikace (DataSheet) v českém nebo anglickém jazyce	Uvedení požadovaného odkazu
Typ zařízení	Směrovač
Podpora LTE rozhraní	ANO
Požadovaný počet LAN/WAN portů	Min. 2x100BASE-T
Externí spínaný DC napájecí zdroj na DIN lištu (input 100 - 240 V) pro dodávaný směrovač	ANO
Nominální napájecí napětí směrovače 12 - 48V DC	ANO
Maximální spotřeba 10W	
Možnost instalace směrovače na DIN lištu	ANO
Teplotní rozsah okolí alespoň -35° - 60°C	ANO
Zcela pasivní chlazení	ANO
Pracovní rozsah směrovače: vlhkosti okolí 10% — 90% a větší	ANO
Minimálně 2 sériové porty RS232	ANO
Počet LTE rádií	1
2 sloty pro SIM (Dual SIM)	ANO
Podpora pro min 2 LTE antény	2
Peak gain pro dodávanou LTE anténu: - min 0.5 dBi (698 to 960 MHz) min 2 dBi (1710 to 2700 MHz)	ANO
- Podpora space diversity pro zvýšení dostupnosti mobilní sítě	ANO
GPS	ANO
Typ konektoru GPS antény	SMA
Min. jeden USB port	ANO
Konzolový port	ANO
Vstup pro bezpotenciální kontakt	ANO
Min. velikost operační paměti (DRAM)	1 GB
Velikost flash paměti	4 GB
Dostupnost všech konektorů na přední straně	ANO
Podporované sériové protokoly - Raw Socket TCP i UDP a SLIP	ANO
Podpora protokolových překladů IEC 60870 T101 na T104	ANO
Zpětná kompatibilita rádiových technologií (UMTS, HSPA+, EDGE, GPRS, GSM)	ANO
Bezpečnostní standardy - EN 60950-1 2. vydání	ANO
Elektromagnetická kompatibilita - vyzářování EN 55022 třída A a EN 55032 třída + EN 300	ANO

386

Název: **Technická zpráva**

Požadovaná funkcionality/vlastnost	Způsob splnění požadované funkcionality/vlastnosti
Elektromagnetická kompatibilita - odolnost EN 55024 a EN 61000-4-2,3,4,5,6,8,9,16,17,18,29	ANO
Radiové rozhraní EN 301 908 -1,2,13; EN 301 511	ANO
Stupeň krytí IP30 a vyšší	ANO
RIPv1 a RIPv2	ANO
OSPFv2, OSPFv3	ANO
BGPv4, MP-BGP	ANO
First Hop Redundancy Protokol (např. VRRP, HSRP)	ANO
GRE (Generic Routing Encapsulation)	ANO
Policy-based routing podle ACL	ANO
IP Multicast (PIM SSM, PIM SM)	ANO
QoS classification – ACL, DSCP based	ANO
QoS marking - DSCP	ANO
QoS Shaping and Policing	ANO
Class Based and Priority queuing	ANO
Rate Limiting	ANO
Hierarchical QoS	ANO
Podpora záložních linek s automatickou obnovou	ANO
Virtualizace směrovacích tabulek - např. Virtual Routing and Forwarding (VRF)	ANO
ACL na rozhraní IN/OUT	ANO
Zone-based statefull firewall	ANO
VRF aware firewall	ANO
Podpora více PDN (Packet Data Networks)	ANO
Podpora VPN (IKE2 a DMVPN)	ANO
Podpora 16 a více IPSec tunelů	ANO
IPSec IKEv2	ANO
Minimálně HW akcelerace DES, 3DES, AES 128, AES 192, and AES 256	ANO
QoS pre-classification for IPSec	ANO
VRF aware IPSec	ANO
Vytváření šifrovaných Hub&Spoke VPN s možností dynamicky sestavovat tunely mezi „spoke“ lokalitami	ANO
Control-Plane Policing	ANO
Interní nástroje pro on-line měření kvality síťové infrastruktury, např. IP SLA nebo ekvivalentní	ANO