

**LISTA TESTOVA KOJI SE PROVODE ZA 4G/3G ROUTER/MODEME ZA POSLOVNE KORISNIKE U OKVIRU PROCEDURE QP 8-43**

javni poziv	Zahtjev iz tehničke specifikacije javnog poziva	Testna konfiguracija	Opis testa/provjere
1.1.	Uređaj mora biti iz segmenta biznis klase CPE routera, sa mogućnošću uspostave konekcije putem fiksnog pristupa ali i preko 4G/3G bežične mreže, sa implementiranim naprednim L2/L3 karakteristikama i MEF certifikatom;	CPE uređaj treba imati prekonfigurisanu SIM karticu ili drugi WAN port sa dodijeljenom statičkom IP adresom. CPE uređaj treba biti spojen na napajanje.	<i>Na ethernet port na CPE-u se spaja računar koji putem lokalnog DHCP-a dobiva odgovarajuću IP adresu i putem koje isti uspješno pristupa Internetu.</i>
1.2.	Daljinski pristup uređaju realizovan korištenjem HTTP/HTTPS protokola i statičke IP adrese dodjeljene SIM kartici;	CPE uređaj treba biti priključen na napajanje.	<i>Provjera pristupu uređaju putem HTTP klijenta.</i>
1.3.	Jednostavna instalacija i administracija terminalne opreme putem Web baziranog GUI-a i/ili CLI-a, lokalno i daljinski;	CPE uređaj treba biti priključen na napajanje.	<i>Provjera putem GUI-a uređaja i/ili CLI-a</i>
1.4.	Ukoliko postoje licence za bilo koju zahtjevanu funkcionalnost, iste moraju biti već isporučene i aktivirane;	Provjera.	
1.5.	Uređaj treba ispunjavati sigurnosne uslove i karakteristike radnog okruženja propisane od strane regulatornih agencija	Provjera dostavljene dokumentacije.	<i>Dostavljeni uređaj mora podržavati sve standarde zahtjevane javnim oglasom</i>

	za sigurnost i EM zračenja/interferencije (CE, RoHS...);		
1.6.	Vizuelna indikacija implementirana na uređaju mora funkcionisati korektno u skladu sa svojom deklarisanom namjenom	CPE uređaj treba biti priključen na napajanje, treba imati sinhronizovan WAN interfejs, na barem jednom LAN portu treba biti spojen neki periferan koji generiše saobraćaj, treba imati aktivnu Internet PPPoE ili LTE konekciju.	<p><i>Dio 1: Uključenjem/isključenjem uređaja pomoću napojnog prekidača sa dva položaja (ON/OFF) mijenja se isključivo status vizuelne indikacije za napajanje.</i></p> <p><i>Dio 2: Spajanjem/odspajanjem uređaja na WAN interfejsu mijenja se status vizuelne indikacije rezervisane za WAN interfejs, a moguće i status vizuelnih indikacija za status registracije internog SIP klijenta, aktivne Internet konekcije i aktivnost LAN portova.</i></p> <p><i>Dio 3: Spajanjem/odspajanjem periferala koji generiše saobraćaj na LAN portu mijenja se isključivo status vizuelne indikacije rezervisane za aktivnost LAN porta.</i></p> <p><i>Dio 4: Podizanjem/obaranjem Internet PPPoE ili LTE konekcije mijenja se isključivo status vizuelne indikacije rezervisane za aktivnu Internet konekciju.</i></p> <p><i>Napomena: Tokom testiranja se provjeravaju vizuelni indikatori koje konkretan uređaj posjeduje.</i></p>
1.7.	Svi prekidači (dugmad) implementirani na uređaju moraju korektno funkcionisati u skladu sa svojom deklarisanom namjenom;	CPE uređaj treba biti priključen na napajanje, treba imati sinhronizovan WAN interfejs, na barem jednom LAN portu treba biti spojen neki periferan koji generiše saobraćaj, treba imati aktivnu Internet PPPoE konekciju, treba imati registrovanog SIP klijenta i aktivnu Wi-Fi mrežu.	<p><i>Provjerava se funkcionisanje implementiranih prekidača (dugmadi) u skladu sa dostavljenom dokumentacijom (user manualima).</i></p>
2.1. 2.2. 2.3. 2.5.	Provjera zahtjevanih portova za konekciju sa drugim uređajima	Vizuelna provjera na uređaju	<p><i>Dostavljeni uređaj mora posjedovati sve zahtjevane portove</i></p>

2.4.	Prenaponska zaštita implementirana na napojnom priključku - obavezno dostaviti laboratory report vezan za provjeru (testiranje) prenaponske zaštite	Provjera dostavljene dokumentacije, uvid u rezultate dostavljenog lab reporta.	<i>Potrebno je dostaviti pisane rezultate mjerenja i/ili atesta certificiranih laboratorija za prenaponsku zaštitu.</i>
3.1. 3.2.	Performanse i karakteristike	Provjera dokumentacije i provjera kroz GUI/CLI	<i>Dostavljeni uređaj mora posjedovati sve zahtjevane performanse i karakteristike</i>
4.1.	Switch funkcionalnost (mogućnost prosljeđivanja paketa sa WAN na LAN port)	Provjera dokumentacije i provjera kroz GUI/CLI	<i>Uređaj mora posjedovati opciju konfiguracije tražene funkcionalnosti</i>
4.2.	Mogućnot konfiguracije port u „access“ i „trunk“ modu.	Provjera dokumentacije i provjera kroz GUI/CLI	<i>Uređaj mora posjedovati opciju konfiguracije tražene funkcionalnosti</i>
4.3.	Mogućnost markiranja L2 saobraćaja CoS vrijednost/802.1p)	Provjera dokumentacije i provjera kroz GUI/CLI	<i>Uređaj mora posjedovati opciju konfiguracije tražene funkcionalnosti</i>
4.4.	Ethernet OAM;	Provjera dokumentacije i provjera kroz GUI/CLI	<i>Uređaj mora posjedovati opciju konfiguracije tražene funkcionalnosti</i>
4.5.	MEF9 i MEF14 certifikat;	Provjera dokumentacije	<i>Uređaj mora posjedovati opciju konfiguracije tražene funkcionalnosti</i>

5.1.	Minimalno Cat. 6 LTE uređaj uz podršku za rad u frekventnim opsezima 800 MHz (band 20), 900 MHz (Band 8), 1800 MHz (Band 3), 2100 MHz (Band 1) i 2600 MHz (Band 7);	CPE uređaj treba biti priključen na napajanje i treba imati prekonfigurisanu SIM karticu. Računar je spojen na Ethernet port na uređaju.	<i>Uređaj se uredno sinhronizuje, odnosno podiže WAN interfejs na svim trenutno dostupnim bandovima u mreži BH Telecoma. Izmjereni throughput na uređaju u upstreamu i downstreamu treba biti u skladu sa mogućnostima dotične ćelije uzimajući u obzir i trenutno saobraćajno opterećenje.</i>
5.2.	Podržavanje standarda HSPA+/HSDPA/HSUPA za 3G mobilnu mrežu uz rad u opsezima od 900MHz (Band 8) i 2100MHz (Band 1);	CPE uređaj treba biti priključen na napajanje i treba imati prekonfigurisanu SIM karticu. Računar je spojen na Ethernet port na uređaju.	<i>Uređaj se uredno sinhronizuje, odnosno podiže WAN interfejs na svim trenutno dostupnim bandovima u mreži BH Telecoma. Izmjereni throughput na uređaju u upstreamu i downstreamu treba biti u skladu sa mogućnostima dotične ćelije uzimajući u obzir i trenutno saobraćajno opterećenje.</i>
5.3.	Interna antena	Vizuelni pregled	<i>Vizuelni pregled</i>
5.4.	Izmjereni prijemni nivoi 4G/3G signala trebaju biti približno kao i na drugim uređajima sličnog tipa i namjene (max. za 5 dB niži)	CPE uređaj treba biti priključen na napajanje i treba imati prekonfigurisanu SIM karticu.	<i>Uređaj se uredno sinhronizuje, odnosno podiže WAN interfejs. Nivo signala je prikazan u GUI-ju/CLI-u uređaja.</i>
5.5.	Mogućnosti konfiguracije minimalno jednog APN-a	CPE uređaj treba biti priključen na napajanje i treba imati prekonfigurisanu SIM karticu.	
6.1.	Network Address Translation – NAT/NAPT	CPE uređaj treba biti priključen na napajanje, i treba biti sinhronizovan na DSL liniju. PPPoE ili LTE konekcija treba biti podignuta, a PC spojen na odgovarajući port namijenjen za Internet konekciju.	<i>PC treba imati izlaz preko javne IP adrese.</i>
6.2.	Statičko rutiranje i defaultno rutiranje;	2 CPE uređaja konfigurirati sa statičkim rutama	<i>Provjerava se tabela ruta kako onih dobivenih dinamički tako i onih statički dodatih.</i>
6.3.	Routing protokol:OSPF v2, BGP v4, BFD	2 CPE uređaj konfigurirati da koriste pomenute ruting protokole	<i>Provjerava se tabela ruta kako onih dobivenih dinamički tako i onih statički dodatih</i>

6.4.	IPsec (Uspostava tunela, te mogućnost rutiranja saobraćaja kroz tunel);	2 CPE uređaja konfigurirati na način da se uspostavi IPsec	<i>Provjera uspostavljenog tunela</i>
6.5.	GRE ( Uspostava tunela, te mogućnost statičkog rutiranja saobraćaja preko GRE tunela, sa ciljem komunikacije korisničkih privatnih subneta (mreža) sa centralnom lokacijom);	CPE uređaja konfigurirati na način da se uspostavi GRE tunel prema centraloj lokaciji u mreži	<i>Provjera uspostavljenog tunela</i>
6.6.	Podrška za DHCP static lease na LAN strani (prema client MAC adresi);	Mapiranje IP adrese sa korisničkom mac adresom	<i>Dio 1: Dva DHCP klijenta (npr. PC, smartphone) se spajaju na portove/ na modemu na kojima je aktiviran lokalni DHCP server. Dio 2: Treći DHCP klijent se spaja na odgovarajući port/ pokušava dobiti IP adresu koja je mapirana.. Dio 3: Provjerava se IP adrese za krosnika za kojeg je kreiran static lease.</i>
6.7.	DNS Client, DNS Proxy	CPE uređaj treba biti priključen na napajanje, WAN ili PPPoE ili LTE konekcija treba biti podignuta, a PC spojen na odgovarajući port namijenjen za Internet konekciju.	<i>Posmatra se razmjena DNS upita u traceu.</i>
6.8.	NTP client (konfiguracija routera kao NTP klijenta);	CPE uređaj treba biti priključen na napajanje. Management pristup uređaju je realizovan putem IPoE konekcije spojene na odgovarajući management VLAN/PVC. koriste se BH Telecom NTP serveri kojima se pristupa preko management konekcije dobiveni. Mirroring WAN porta na LAN strani je također aktivan.	<i>Provjerava se packet trace vezan za NTP poruke kao i vrijeme ne uređaju.</i>
6.9.	Forwarding performance 100Mbps bidirekciono	Provjera dokumentacije	<i>Uređaj mora imati traženi forwarding rate</i>
7.1.	Osnovne firewall funkcionalnosti (mogućnost kreiranja access listi)	Provjera dokumentacije i provjera kroz GUI/CLI	<i>Uređaj mora posjedovati opciju konfiguracije tražene funkcionalnosti</i>

8.1.	Mogućnost prioritizacije različitih vrsta saobraćaja	Provjera dokumentacije i provjera kroz GUI/CLI	<i>Uređaj mora posjedovati opciju konfiguracije tražene funkcionalnosti</i>
8.2.	Low-Latency Queuing (LLQ), mogućnost postojanja prioritetne klase saobraćaja	Provjera dokumentacije i provjera kroz GUI/CLI	<i>Uređaj mora posjedovati opciju konfiguracije tražene funkcionalnosti</i>
8.3.	Class-Based WFQ (CBWFQ); mogućnost diferenciranja različitih klasa saobraćaja	Provjera dokumentacije i provjera kroz GUI/CLI	<i>Uređaj mora posjedovati opciju konfiguracije tražene funkcionalnosti</i>
8.4.	Port policing (mogućnost ograničavanja brzine na portu);	Provjera dokumentacije i provjera kroz GUI/CLI	<i>Uređaj mora posjedovati opciju konfiguracije tražene funkcionalnosti</i>
9.1.	Web bazirani GUI za lokalno i udaljeno upravljanje i/ili CLI;	CPE uređaj treba biti priključen na napajanje.	<i>Provjera pristupu uređaju putem HTTP klijenta, odnosno CLI-a</i>
9.2.	Konfiguracija i administracija zahtjevanih parametara na terminalnoj opremi putem Web baziranog GUI-ja i/ili CLI;	CPE uređaj treba biti priključen na napajanje.	<i>Provjera putem GUI-a/CLI-a uređaja, odnosno telnet/SSH i CWMP-a.</i>
9.3.	Syslog nadgledanje (omogućeno putem GUI-ja i/ili CLI, lokalno i udaljeno);	CPE uređaj treba biti priključen na napajanje.	<i>Provjera putem GUI-a uređaja i/ili CLI-a</i>
9.4.	SNMP v1/v2	CPE uređaj treba biti priključen na napajanje	<i>Provjera putem GUI-a uređaja i/ili CLI-a</i>
9.5.	Telnet, SSH, HTTP(S) server	CPE uređaj treba biti priključen na napajanje	<i>Provjera putem GUI-a uređaja i/ili CLI-a</i>
9.6.	Mogućnost pokretanja PING i TRACEROUTE sa uređaja;	CPE uređaj treba biti priključen na napajanje	<i>Provjera putem GUI-a uređaja i/ili CLI-a</i>
9.7.	Firmware upgrade putem Web baziranog GUI-ja i/ili CLI;	CPE uređaj treba biti priključen na napajanje.	<i>Provjerava se postavljanje druge verzije FW-a kao i oba nivoa pristupa na uređaj putem GUI-a i/ili CLI-a.</i>

9.8.	Dva nivoa pristupa uređaju (npr. admin i user) uz obaveznu mogućnost customizacije postavki koje se mogu setovati na user nivou pristupa prema zahtjevu BH Telecoma	CPE uređaj treba biti priključen na napajanje	<i>Kreirati admin u user korisnike</i>
9.9.	Korisničke lozinke i podaci moraju biti enkriptovani	CPE uređaj treba biti priključen na napajanje, a korisnički credentialsi unešeni na uređaj.	<i>Provjera downloadom konfiguracionog fajla i pregledom njegovog sadržaja.</i>
9.10.	Sposobnost pamćenja i verifikacije PIN-a na SIM kartici od strane uređaja prilikom podizanja istog uz mogućnost deaktivacije ovih funkcionalnosti;	CPE uređaj treba imati prekonfigurisanu SIM karticu sa dodijeljenom statičkom IP adresom i spojen na napajanje.	<i>Aktivira se pamćenje i verifikacija PIN-a na SIM kartici, a zatim se uređaj rebootira. Vršiti se provjera podizanja WAN interfejsa nakon reboota.</i>
9.11.	Mogućnost modifikacije PIN-a putem Web baziranog GUI-a;	CPE uređaj treba imati prekonfigurisanu SIM karticu sa dodijeljenom statičkom IP adresom i spojen na napajanje.	<i>Aktivira se pamćenje i verifikacija PIN-a na SIM kartici, a zatim se uređaj rebootira. Vršiti se provjera podizanja WAN interfejsa nakon reboota.</i>
9.12.	Prikaz nivoa signala mobilne mreže (RSRP za 4G mrežu) i tipa mobilne mreže	CPE uređaj treba biti priključen na napajanje.	<i>Provjera putem GUI-a/CLI-a uređaja</i>
9.13.	Mogućnost identifikacije ćelije mobilne mreže na koju je uređaj spojen uz obavezan prikaz podataka kao što su Cell-ID, (LAC) i nivo signala;	CPE uređaj treba biti priključen na napajanje.	<i>Provjera putem GUI-a/CLI-a uređaja</i>
9.14.	Mogućnost selekcije načina mrežnog rada (npr. samo 4G / samo 3G / 4G preferiran / 3G preferiran);	CPE uređaj treba biti priključen na napajanje.	<i>Izmjena putem GUI-a/CLI-a uređaja</i>
9.15.	Svi bitni podaci o statusu uređaja moraju biti dostupni (ili u GUI-ju uređaja ili među TR-069 parametrima	CPE uređaj treba biti priključen na napajanje, treba imati sinhronizovan WAN interfejs, na barem jednom LAN portu treba biti spojen neki terminal koji generiše saobraćaj, treba imati aktivnu Internet PPPoE konekciju, treba imati	<i>Potrebno je sa uređaja očitati sljedeće podatke: system uptime, WAN interfejs uptime, PPPoE uptime, status WAN konekcija, status LAN portova, status Wi-Fi mreže i info o konektovanim uređajima, naziv uređaja i njegova MAC adresa</i>

		registrovanog SIP klijenta i aktivnu Wi-Fi mrežu.	
9.16.	Prikaz količine potrošenog Internet saobraćaja na mjesečnom nivou;	CPE uređaj treba biti priključen na napajanje.	<i>Provjera putem GUI-a/CLI-a uređaja</i>
9.17.	Status lokalnog DHCP servera na Web GUI-ju treba sadržavati prikaz IP i MAC adresa svih DHCP klijenata;	CPE uređaj treba biti priključen na napajanje, a više Internet klijenata treba biti spojeno na njega.	<i>Provjerava se prisustvo podataka o svim spojenim klijentima u DHCP tabeli zajedno sa njihovom tačnošću.</i>
10.1.	220V, 50Hz sa standardnim (Euro) napojnim priključkom	CPE uređaj treba biti priključen na napajanje. Management pristup uređaju je realizovan putem IPoE konekcije spojene na odgovarajući management VLAN/PVC.	<i>Provjerava se jedinstvena MAC adresa uređaja na ACS-u kao i ispravno javljanje uređaja ACS-u po prvom javljanju.</i>
10.2.	Radna temperatura 0-45 °C	Provjera dokumentacije	
10.3	Power ON/OFF prekidač treba biti napravljen na način da ne mijenja svoje stanje (položaj) bez obzira na nestanak/ponovno uspostavljanje napajanja (npr. uređaj koji je bio uključen/aktivan prije nestanka napajanja treba se automatski podići po ponovnom uspostavljanju napajanja.	Vizuelna provjera	