

## LISTA TESTOVA KOJI SE PROVODE ZA FTTH P2P IAD (HOME GATEWAY) UREĐAJE U OKVIRU PROCEDURE QP 8-43

javni poziv	Zahtjev iz tehničke specifikacije javnog poziva	Testna konfiguracija	Opis testa/provjere
1.1.	Mogućnost pristupa multimedijalnim servisima (IPTV, VoIP i Internet) u bridge načinu rada uz opciju konfigurisanja bridge konekcija iz GUI-ja uređaja;	CPE uređaj treba imati prekonfigurisane portove pridružene odgovarajućim VLAN-ovima setovane da koriste bridge mod rada za pristup svakom servisu ponaosob i na koje se spajaju odgovarajući periferali (npr. PC, STB uređaj, VoIP telefon/adapter).	<p>Na odgovarajuće portove (za svaki servis po jedan) se spajaju odgovarajući periferali (STB uređaj ili opcionalno PC za IPTV i VoIP telefon/adapter ili opcionalno PC za VoIP).</p> <p><u>Dio 1:</u> IPTV - STB uređaj je potrebno isprovizionirati u smislu pridruživanja na sistem kao i pridruživanja nekom korisničkom profilu korištenjem odgovarajuće aplikacije ili ručno.</p> <p><u>Dio 2:</u> VoIP - VoIP telefon ili adapter je potrebno isprovizionirati putem odgovarajuće aplikacije ili ručno.</p> <p><u>Dio 3:</u> Internet - potrebno je kreirati PPPoE konekciju na PC-u</p> <p>Test je zadovoljen ako navedeni servisi korektno funkcionišu.</p>
1.2. 6.3. 7.15. 9.3.	Mogućnost pristupa Internetu u router načinu rada (PPPoE, statička IP) kao i pristup upravljačkom sistemu u router načinu rada putem dinamičke IP adrese uz opciju konfigurisanja routiranih konekcija iz GUI-ja uređaja;	CPE uređaj treba imati prekonfigurisane portove pridružene odgovarajućim VLAN-ovima setovane da koriste router mod rada za pristup Internet servisu (PPPoE i statička IP adresa) i na koje se spaja PC. Uz pomoć DHCP klijenta za servisnu konekciju uređaju je omogućena komunikacija sa BH Telecom sistemom nadzora i upravljanja VoIP servis ostvaruje se putem rutirane konekcije prema SIP serveru realizovane putem dinamičke IP adrese. Odgovarajući PPPoE credentialsi, podaci vezani za dodjelu statičke adrese i SIP credentialsi su već upisani na CPE uređaju. Management pristup uređaju je realizovan putem IPoE konekcije spojene na odgovarajući management VLAN. Za korištenje VoIP servisa na uređaju se nalazi odgovarajući IAD (jedan ili više njih) na koji se može spojiti analogni telefonski aparat. Odgovarajuće zaštite u vidu firewalla i access listi trebaju biti aktivirane na konekcijama koje koriste javne IP	<p>Na prekonfigurisane portove za pristup Internetu se spajaju PC-evi.</p> <p><u>Dio 1:</u> Always On mod rada PPPoE konekcije - na CPE uređaju je odabran IPv4/IPv6 DS mod rada.</p> <p><u>Dio 2:</u> Always On mod rada PPPoE konekcije - na CPE uređaju je odabran IPv4 mod rada.</p> <p><u>Dio 3:</u> Pristup Internetu preko statičke javne IP adrese.</p> <p><u>Dio 4:</u> Daljinski pristup uređaju korištenjem management konekcije na osnovu management IP adrese dodijeljene od strane centralnog DHCP servera.</p> <p><u>Dio 5:</u> Provjera prisustva podataka namijenjenih za realizaciju VoIP servisa.</p> <p><u>Dio 6:</u> Provjera onemogućenosti pristupa uređaju putem javne IP adrese korištenjem protokola poput http-a, telnet-a, SSH-a, ICMP-a... Provjerava se i otvorenost pojedinih interesantnih portova putem raspoloživih Internet alata.</p> <p><u>Napomena:</u> Testovi u djelovima 1 i 2 se vrše na svim različitim tipovima BRAS-ova ako isti postoje u produkciji.</p> <p>Test je zadovoljen ako navedeni servisi korektno funkcionišu u svim modovima rada.</p>

		adrese kako bi se onemogućio pristup uređaju putem ovih javnih IP adresa.	
1.3. 1.4. 5.1. 5.2 5.3.	<p><b>Test durabilnosti</b></p> <p>Istovremeno korištenje Internet (IPv4 ili IPv4/IPv6), IPTV (SD i HD) i VoIP servisa kao i upravljanje uređajem udaljenim putem. Uređaj mora svojim hardverskim i softverskim performansama zadovoljiti navedeni tehnički uslov što će se ispitati testiranjem uzoraka GPON ONT uređaja pod opterećenjem i kroz duži vremenski period u okruženju gdje su na isti i/ili drugi GPON OLT port spojeni i drugi GPON ONT-ovi (minimalno sedam dana rada)</p>	<p>CPE uređaj(i) treba biti prekonfigurisan za korištenje triple play servisa na način koji će biti korišten u produkcijskom okruženju. <b>Na portu sa pristupnog uređaja je potrebno setovati maksimalnu brzinu za dotični tip transmisije uz setovanje maksimalne moguće brzine pristupa Internetu putem odgovarajućeg profila.</b> Odgovarajući PPPoE credentials i eventualno SIP korisnički podaci su već upisani na CPE uređaju.</p>	<p><i>Na sve prekonfigurisane portove i WLAN mrežu se spajaju odgovarajući periferali (PC-evi za pristup Internetu, STB uređaji za IPTV servis i analogni telefon za realizaciju VoIP servisa). Na PC-evima je pokrenut kontinualni ICMP saobraćaj sa time stampom i pohranjivanjem podataka u datoteku, na STB uređajima su kontinuirano pokrenuti različiti HD kanali, a na telefonskim uređajima se povremeno prave odlazni i dolazni pozivi. U slučaju da je proizvođač to omogućio potrebno je tokom trajanja ovog testa pokrenuti i logiranje na uređaju (npr. konzolni zapis ili syslog) koji se pohranjuje u neki fajl. Tokom radnog vremena je na jednom PC-u potrebno pokrenuti torrent saobraćaj što treba uzeti u obzir prilikom pojave izgubljenih ICMP paketa. Po okončanju radnog vremena potrebno je barem jednom pokrenuti i kontinualna mjerenja Internet throughputa preko ethernet-a i preko Wi-Fi-ja (vremenski pomaknuta mjerenja) na dva različita PC-a. Jedan od CPE uređaja se spaja na optičko vlakno dužine 1,5 km i radi na njemu 24 h.</i></p> <p><i>Test je zadovoljen ako su svi navedeni servisi funkcionisali bez prekida i sa očekivanim kvalitetom tokom cjelokupnog perioda od sedam dana.</i></p>
1.5.	<p><b>Test opterećenja</b></p> <p>Minimalno 5 klijenata istovremeno povezanih preko Wi-Fi konekcije koji aktivno koriste savremene aplikacije. Testiraće se WiFi6 only kao i mješovito okruženje.</p>	<p>CPE uređaj treba imati aktivnu Internet PPPoE konekciju i aktivne Wi-Fi SSID-eve (2,4 GHz i 5 GHz) pridružene toj PPPoE konekciji.</p>	<p><i>Na Wi-Fi SSID se spaja minimalno pet klijenata koji generišu proizvoljan saobraćaj (npr. kontinuirani video streaming, kontinualni ICMP saobraćaj, torrent saobraćaj...). Trajanje testa ne treba biti kraće od dva sata i ne duže od šest sati. Test je potrebno izvesti ponaosob na oba frekventna banda (2,4 GHz i 5 GHz). Test se smatra zadovoljenim ukoliko su sve korištene aplikacije na svih pet uređaja svo vrijeme testiranja radile bez gubitka paketa.</i></p>

1.6.	Provjera vizuelnih indikatora funkcionisanja	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><u>Dio 1:</u> Uključenjem/isključenjem uređaja pomoću napojnog prekidača sa dva položaja (ON/OFF) mijenja se isključivo status vizuelne indikacije za napajanje.</p> <p><u>Dio 2:</u> 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.</p> <p><u>Dio 3:</u> Spajanjem/odspajanjem periferala koji generiše saobraćaj na LAN portu mijenja se isključivo status vizuelne indikacije rezervisane za aktivnost LAN porta.</p> <p><u>Dio 4:</u> Podizanjem/obaranjem Internet PPPoE konekcije mijenja se isključivo status vizuelne indikacije rezervisane za aktivnu Internet konekciju.</p> <p><u>Dio 5:</u> Aktivacijom/deaktivacijom SIP klijenta mijenja se isključivo status vizuelne indikacije rezervisane za status registracije internog SIP klijenta.</p> <p><u>Dio 6:</u> Aktivacijom/deaktivacijom WLAN/Wi-Fi mreže mijenja se isključivo status vizuelne indikacije rezervisane za stanje WLAN/Wi-Fi mreže.</p> <p><i>Napomena:</i> Tokom testiranja se provjeravaju vizuelni indikatori koje konkretan uređaj posjeduje.</p>
1.8.	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.	Provjerava se funkcionisanje implementiranih prekidača (dugmadi) u skladu sa dostavljenom dokumentacijom (user manualima).
1.9.	Funkcionalnost reseta na fabričke postavke (Factory default reset)	CPE uređaj treba biti priključen na napajanje, trebaju biti uneseni određeni korisnički podaci u defaultnu konfiguraciju.	Aktivacijom factory reseta uneseni korisnički podaci se brišu, tj. na uređaju ostaje samo defaultna konfiguracija.
1.11. 2.1 2.2 2.3	Provjera zahtijevanih portova za konekciju sa drugim uređajima	Vizuelna provjera na uređaju	Dostavljeni uređaj mora posjedovati sve zahtijevane portove

13.1			
1.7. 2.4.	Prenaponska zaštita sigurnosni uslovi i karakteristike radnog okruženja	Provjera dostavljene dokumentacije, uvid u rezultate dostavljenog lab reporta.  Provjera naljepnice ili dokumentacije.	<i>U skladu sa Tabelom 5 za el.priključak</i>  <i>Potrebno je dostaviti pisane rezultate mjerenja i/ili atesta certificiranih laboratorija samo za prenaponsku zaštitu</i>
3.1. 3.2. 3.3 3.6. 3.8. 3.9. 3.12. 4.1 4.2	Karakteristike bežičnog prenosa putem WiFi-ja	Na uređaju treba biti aktiviran Wi-Fi, oba SSID-a (2,4 GHz i 5 GHz) trebaju biti unhide, SGI aktiviran, a Wi-Fi treba koristiti širinu kanala od 40MHz (2,4 GHz), odnosno 80 MHz (5 GHz).  Provjera se vrši mjerenjima pomoću protocol analyzeru.	<i>Na protocol analyzerima se za dotične SSID-eve provjerava brzina bežičnog prenosa, a po potrebi se provjeravaju i brzine spajanja pojedinih klijenata na Wi-Fi AP.</i>  <i>Tip IEEE 802.11 standarda se mijenja na CPE uređaju, a na protocol analyzeru se prati promjena</i>  <i>Test je zadovoljen ako je na analyzer uočeno da podržava zahtijevane standard a izmjerena zbirna brzina (po oba opsega) jednaka ili veća od zahtijevane za dati tip uređaja</i>
3.4. 3.5 3.7. 3.10.	WiFi funkcionalnosti	Provjera dostavljene dokumentacije.	
3.11.	Wireless client MAC or hardware address-based access control (Kontrola pristupa uređaju putem kontrole MAC adrese na način allow/deny);	Na uređaju treba biti aktiviran Wi-Fi, oba SSID-a (2,4 GHz i 5 GHz) trebaju biti unhide.	<i>Aktivira se mehanizam MAC liste za dozvolu/zabranu pristupa uređaju i prati se da li je omogućeno spajanje ili ne.</i>

3.13.	WiFi client isolation funkcionalnost (zabrana/dozvola direktne komunikacije između WiFi klijenata);	Na uređaju treba biti aktiviran Wi-Fi, oba SSID-a (2,4 GHz i 5 GHz) trebaju biti unhide, a Wi-Fi treba koristiti širinu kanala od 20 MHz na 2,4 GHz, odnosno maksimalnu moguću na 5 GHz. Potrebno je klijente spajati na oba SSID-a (2,4 GHz i 5 GHz SSID). Za provjeru komunikacije između klijenata može se koristiti ICMP protokol	<i>Potrebno je spojiti dva klijenta na isti SSID i provjeriti da li mogu komunicirati kada je funkcionalnost Wi-Fi client aktivirana/deaktivirana.</i>  <i>Enable – WiFi klijenti ne mogu direktno komunicirati</i> <i>Disable – WiFi klijenti mogu direktno komunicirati</i>
3.14.	WPA2-PSK key autogeneration.	Na uređaju treba biti aktiviran Wi-Fi, oba SSID-a (2,4 GHz i 5 GHz) trebaju biti unhide. Defaultni SSID i key trebaju biti jedinstveni za svaki uređaj.	<i>Provjera na naljepnici, WiFi klijent se treba moći spojiti na uređaj korištenjem SSID-a i passphrase navedenog na naljepnici.</i>
5.8.	Podrška za reboot i factory reset uređaja sa OLT-a putem OMCI protokola	CPE uređaj treba biti registrovan na OLT-u.	<i>Provjera promjene stanja uređaja nakon izvršenja komande na OLT-u</i>
5.9.	Podrška za Dying Gasp	CPE uređaj treba biti registrovan na OLT-u.	<i>Provjera stanja na OLT-u nakon gašenja uređaja.</i>
6.1.	IEEE 802.3ab ((1000Base-T)	CPE uređaj treba biti priključen na napajanje, a PC spojen na uređaj putem ethernet kabela.	<i>Na ethernet adapteru PC-a se provjerava brzina povezivanja na CPE uređaj.</i>
6.2.	Transparent Bridging;	CPE uređaj treba biti priključen na napajanje, i treba biti spojen na port na kome je setovan određeni VLAN.	<i>Provjera kreiranjem VLAN-a u navedenom modu rada.</i>
6.4.	VLAN tagging (IEEE 802.1Q)i QoS (IEEE 802.1p);	CPE uređaj treba biti priključen na napajanje.	<i>Provjera putem GUI-a uređaja.</i>
6.5.	VLAN to Port mapping, omogućavanje pridruživanja svakom pojedinačnom Ethernet portu servisni VLAN.	CPE uređaj treba biti priključen na napajanje, i treba biti sinhronizovan na optičku liniju. Na uređaju treba biti kreirano više servisnih konekcija.	<i>Provjera spajanjem PC-a na različitim portovima i provjera IP adresa koje mu se dodjeljuju uz prikupljanje tracea.</i>
7.1.	Network Address Translation – NAT/NAPT	CPE uređaj treba biti priključen na napajanje, i treba biti sinhronizovan na optičku liniju. PPPoE konekcija treba biti podignuta, a PC spojen na odgovarajući port namijenjen za Internet konekciju.	<i>Provjera pokretanjem mirroringa uz prikupljanje tracea.</i>
7.2.	Statičko rutiranje (IPv4 i IPv6) i dinamičko rutiranje;	CPE uređaj treba imati prekonfigurisane portove pridružene odgovarajućim VLAN-	<i>Provjerava se tabela ruta kako onih dobivenih dinamički tako i onih statički dodatih.</i>

		ovima setovane da koriste router mod rada za pristup Internet servisu (PPPoE i statička IP adresa) i na koje se spaja PC. Odgovarajući PPPoE credentialsi, podaci vezani za dodjelu statičke adrese i SIP credentialsi su već upisani na CPE uređaju. Management pristup uređaju je realizovan putem IPoE konekcije spojene na odgovarajući management VLAN. VoIP servis je realizovan putem IPoE konekcije spojene na odgovarajući VoIP VLAN.	
7.3.	Mogućnost odabira defaultne rute	Svi rutirani servisi na uređaju su aktivni (Internet, management i VoIP ukoliko je riječ o HG-u), tj. upisani su svi potrebni credentialsi. WAN PPPoE konekcija za Internet ima definisanu defaultnu rutu. WAN servisna konekcija BH Telecom sistema za nadzor i upravljanja (ACS) i VoIP konekcija koriste statičke rute koje se isporučuju putem DHCP opcije 121.	<i>Pregledom ruting tabele na uređaju potrebno je ustanoviti da li je ista korektno formirana za svaki rutirani servis kao i da li se može generisati adekvatni saobraćaj po svakom od rutiranih servisa.</i>
7.4.	Provjera DHCP rada	DHCP pool je smanjen na samo dvije adrese. Lease time je setovan na što je moguće manju vrijednost. Na klijentima pokrenut wireshark na onim mrežnim interfejsima putem kojih se spajaju na dotični modem.	<i>Dio 1: Dva DHCP klijenta (npr. PC, smartphone) se spajaju na portove/Wi-Fi mrežu na modemu na kojima je aktiviran lokalni DHCP server. Dio 2: Treći DHCP klijent se spaja na odgovarajući port/Wi-Fi mrežu i pokušava dobiti IP adresu od lokalnog DHCP servera. Dio 3: Provjerava se DHCP renewal prilikom isteka polovine lease time. Dio 4: Treći klijent pokušava dobiti IP adresu po isteku lease time na jednoj od dvije prethodno dodijeljene IP adrese. Dio 5: Treći klijent pokušava dobiti IP adresu nakon primjene release komande.</i>
7.5.	Deaktivacija lokalnog DHCP servera na LAN portovima na kojima je nepotrebna (LAN port za IPTV servis ili VoIP servis);	Svi servisi na uređaju su aktivni (Internet, IPTV i VoIP) i dodjeljeni su im odgovarajući portovi poput onih u defaultnoj produkcijskoj konfiguraciji.	<i>Spajanjem PC-a na portove namijenjene za svaki servis ponaosob (Internet LAN i WLAN i IPTV LAN) potrebno je ustanoviti putem wiresharka da li se na tim portovima javlja neželjeni DHCP saobraćaj (unicast prvenstveno, ali i broadcast) kada klijenti na drugim portovima vrše razmjenu incijalnih DHCP poruka.</i>
7.6.	Podrška za DHCPv6 na WAN i na LAN strani;	Internet servis je konfigurisan na uređaju tako da radi u DS okruženju. Na samom uređaju se upisuju korektni PPPoE credentialsi	<i>PC sa aktivnim wiresharkom je spojen na port namijenjen za Internet servis na kome je aktiviran i mirroring WAN porta na</i>

		namjenjeni za DS okruženje i podiže se Internet konekcija. Mirroring WAN porta na LAN strani je aktiviran.	<i>LAN strani. Po podizanju Internet konekcije prate se DHCPv6 poruke prvenstveno na WAN strani.</i>
7.7.	Podrška za IPv6 i IPv4/IPv6 Dual Stack na WAN i na LAN strani;	Internet servis je konfigurisan na uređaju tako da radi u DS okruženju. Na samom uređaju se upisuju korektni PPPoE credentialsi namjenjeni za DS okruženje i podiže se Internet konekcija. Mirroring WAN porta na LAN strani je aktiviran.	<i>PC sa aktivnim wiresharkom je spojen na port namijenjen za Internet servis na kome je aktiviran i mirroring WAN porta na LAN strani. Po podizanju Internet konekcije prate se sve IPv6 poruke prvenstveno na WAN strani.</i>
7.8.	DNS Relay, Proxy;	CPE uređaj treba biti priključen na napajanje, treba biti sinhronizovan na optičku liniju. PPPoE konekcija treba biti podignuta, a PC spojen na odgovarajući port namijenjen za Internet konekciju.	<i>Posmatra se razmjena DNS upita u traceu.</i>
7.9.	Ispravno korištenje DNS-ova	Sve rutirane konekcije na uređaju su podignute (Internet, management i VoIP) i operativne. Mirroring WAN porta na LAN strani je također aktivan. DNS-ovi sa svake servisne konekcije ponaosob se mogu koristiti samo za resolving upita namjenjenih toj dotičnoj konekciji;	<i>Posmatra se wireshark trace sa aktivnim DNS filterom uz pravljenje DNS upita tamo gdje je to moguće učiniti te se provjerava koji DNS-ovi se koriste za njihovo resolvanje. Za NAT-irane konekcije se provjerava da li se uređaj ponaša i kao DNS proxy. Potrebno je ostaviti ovaj trace u dužem vremenskom periodu (minimalno jednu noć tj. od 17 do 8 drugi dan) kako bi se provjerio način resolvanja u dugoročnom radu.</i>
7.10.	Podrška za IGMP i IGMP snooping;	IPTV servis na uređaju je aktivan, a STB spojen na odgovarajući port. <i>Uvid u priključeni TV set.</i>	<i>IPTV servis treba da korektno funkcioniše.</i>
7.11.	Podrška za TCP/IP, UDP, ARP, ICMP, HTTP;	Sve rutirane konekcije na uređaju su podignute (Internet, management i VoIP) i operativne. Mirroring WAN porta na LAN strani je također aktivan.	<i>Posmatra se packet trace pri različitim tipovima generisanog saobraćaja i ustanovljava njegovo korektno funkcionisanje.</i>
7.12.	Podrška za DHCP static lease na LAN strani (prema client MAC adresi);	CPE uređaj treba biti priključen na napajanje. Unosi se odgovarajuća MAC adresa u DHCP tabelu na lokalnom DHCP-u	<i>Provjerava se na klijentu čije je MAC adresa unešena dobivanje korektnih IP adresa od strane lokalnog DHCP servera.</i>
7.13.	NTP podrška - konfiguracija main i backup NTP servera	CPE uređaj treba biti priključen na napajanje. Management pristup uređaju je realizovan putem IPoE konekcije spojene na odgovarajući management VLAN. 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>

7.14.	IP interface routing (preko servisne WAN konekcije);	Sve rutirane konekcije na uređaju su podignute (Internet, management i VoIP) i operativne. Generiše se saobraćaj po svakoj od tih konekcija.	<i>Provjerava se packet trace vezan za generisani saobraćaj, a po potrebi i tabela ruta.</i>
7.16	Rekonekcija PPPoE sesije nakon resinhronizacije porta ili nakon reboota	CPE uređaj treba imati prekonfigurisan port pridružen odgovarajućem VLAN-u setovan da koristi router mod rada (PPPoE) za pristup Internet servisu. Odgovarajući PPPoE credentialsi su već upisani na CPE uređaju i PPPoE konekcija je operativna.	<p><u>Očekivano ponašanje</u> CPE najprije šalje PADT ili PPP termination request poruku za raskid prethodne PPPoE sesije (u najkraćem roku) prije slanja zahtjeva za podizanje nove PPPoE sesije;</p> <p><u>Dio 1:</u> Ručno se simulira resinhronizacija modema. <u>Dio 2:</u> Ručno se rebootira modem.</p> <p><i>Napomena Mirroring WAN porta na LAN strani se pokreće prije nego što se uređaj resinhronizuje. Na port na kome je pokrenut mirroring se spaja PC na kome je instaliran i pokrenut wireshark ili neki drugi alat istog tipa.</i></p>
1.10. 8.1. 8.2.	Podrška za RTP payload for DTMF events (RFC 2833) i DTMF in-band (G.711);	SIP klijent na uređaju treba biti registrovan na SIP server što znači da uređaj treba imati aktivnu WAN konekciju za VoIP (dodjeljena IP adresa), upisane odgovarajuće statičke rute za VoIP u tabeli ruta kao i podatke za korisnički VoIP account.	<i>Provjerava se pravljenjem poziva korištenjem DTMF telefona i praćenjem tracea.</i>
8.3.	Govorna kompresija po standardima G.711 (64 kbps A-law i $\mu$ -law PCM), G.729ab (8 kbps);	SIP klijent na uređaju treba biti registrovan na SIP server što znači da uređaj treba imati aktivnu WAN konekciju za VoIP (dodjeljena IP adresa), upisane odgovarajuće statičke rute za VoIP u tabeli ruta kao i podatke za korisnički VoIP account. Prije pravljenja odlaznog poziva potrebno je provjeriti sadržaj SDP polja u sklopu tijela SIP poruka (npr. INVITE ili 200 OK) kako bi se utvrdilo koji kodeci su predloženi za korištenje.	<p><i>Navedeno se utvrđuje putem wiresharka. Test je potrebno ponoviti dva puta tako što se uređaj rebootira nakon provedenog prvog testiranja.</i></p> <p><i>Test je zadovoljio ukoliko se pozivi regularno uspostave isključivo po navedenim kodecima. Pokušaj uspostave poziva po drugim kodecima treba biti onemogućen.</i></p>
8.4.	Ručni izbor kodeka	SIP klijent na uređaju treba biti registrovan na SIP server što znači da uređaj treba imati aktivnu WAN konekciju za VoIP (dodjeljena IP adresa), upisane odgovarajuće statičke rute za VoIP u tabeli ruta kao i podatke za korisnički VoIP account.	<i>Provjera vrste kodeka koji se šalje u SDP tijelu SIP Invite poruke.</i>



8.5.	Usklađenost postavki tonova sa ITU-T preporukom E.180 za Bosnu i Hercegovinu;	SIP klijent na uređaju treba biti registrovan na SIP upisane odgovarajuće statičke rute za VoIP u tabeli ruta kao i podatke za korisnički VoIP account. Dodijeljena IP adresa	<i>Generišu se pozivi kako bi se provjerilo zvučanje svih tonova.</i>
8.6.	DTMF (tone) dialing, modem/fax tone detection and pass-through;	CPE uređaj treba imati SIP klijenta koji je registrovan. Korektan Dial plan treba biti upisan na uređaju.	<i>Prave se odlazni pozivi prema svim destinacijama navedenim u tabeli. U biti je dovoljno da telefon kod korisnika samo jednom zazvoni.</i>
8.7.	Line echo cancellation;	Provjera dostavljene dokumentacije.	
8.8	Ispravno funkcionisanje dodatnih telefonskih usluga	CPE uređaj treba imati SIP klijenta koji je registrovan. Korektan Dial plan treba biti upisan na uređaju.	<i>Vrši se provjera svih dodatnih usluga na način koji je opisan na stranici BH Telecoma. <a href="https://www.bhtelecom.ba/index.php?id=7239">https://www.bhtelecom.ba/index.php?id=7239</a></i>
8.9.	Provjera Caller ID funkcionalnosti	CPE uređaj treba imati SIP klijenta koji je registrovan. Na SIP accountu i SIP klijentu treba biti aktivirana usluga prikaza broja pozivaoca	<i>Provjera prikaza broja pozivaoca. na svim telefonskim uređajima odgovarajućeg tipa koje svojim korisnicima nudi BH Telecom u skladu sa ETSI FSK standardom;</i>
8.10.	Kompatibilnost sa radom sistema IP telefonije BH Telecoma	CPE uređaj treba imati SIP klijenta koji je registrovan.	<i>Provjerava se packet trace u dužem intervalu vezan za SIP protokol.</i>
8.11	Ispravno funkcionisanje VoIP servisa nakon resinhronizacije WAN linka ili nakon restarta uređaja	Uređaj treba imati aktivnu WAN konekciju za VoIP SIP sesiju -dodjeljena IP adresa upisane odgovarajuće statičke rute za VoIP u tabeli ruta kao i podatke za korisnički VoIP account. <i>Mirroring WAN porta na LAN strani se pokreće prije nego što se uređaj resinhronizuje. Na port na kome je pokrenut mirroring se spaja PC na kome je instaliran i pokrenut wireshark ili neki drugi alat istog tipa.</i>	<i>Nephodno je da se korektno uspostavi WAN link sa IP konektivnošću i svim pratećim protokolima za VoIP servis. Nakon toga se mora izvršiti ispravna registracija na SIP server i ispravna komunikacija treba biti omogućen  <u>Dio 1:</u> Ručno se simulira resinhronizacija modema. <u>Dio 2:</u> Ručno se rebootira modem.</i>
8.12	Mogućnost setovanja SIP outbound servera iz GUI-ja uređaja	CPE uređaj treba imati SIP klijenta koji je registrovan.	<i>Prave se uspješni odlazni pozivi.</i>
8.13	Mogućnost ispisa VoIP poziva u GUI-u (call log).	CPE uređaj treba imati SIP klijenta koji je registrovan.	<i>Prave se odlazni i dolazni pozivi i provjerava se Call log na uređaju.</i>
9.1. 9.2. 9.4. 9.5. 9.6. 9.7.	Podrška zahtijevanih sigurnosnih mehanizama	CPE uređaj treba biti priključen na napajanje.	<i>Provjera u dostavljenoj dokumentaciji kao i u GUI-ju uređaja.</i>

10.1.	Web bazirani GUI za lokalno i udaljeno upravljanje;	CPE uređaj treba biti priključen na napajanje.	<i>Provjera pristupu uređaju putem HTTP klijenta.</i>
10.2.	Universal Plug and Play (UPnP);	Provjera u dostavljenoj dokumentaciji.	
10.3.	Syslog nadgledanje	CPE uređaj treba biti priključen na napajanje.	<i>Vrši se generisanje događaja koji utiču na funkcionisanje servisa i tom prilikom se posmatra Syslog.</i>
10.4.	Podrška konfiguraciji i administraciji uređaja putem Telnet-a/SSH i CWMP;	CPE uređaj treba biti priključen na napajanje.	<i>Provjera putem GUI-a uređaja, odnosno telnet/SSH i CWMP-a.</i>
10.5.	Nadogradnja firmvera i upload konfiguracije kroz HTTP;	CPE uređaj treba biti priključen na napajanje.	<i>Provjerava se postavljanje druge verzije FW-a kao i drugog konfiguracijskog fajla putem GUI-a.</i>
10.6.	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, putem web pristupa se provjerava mogućnost setovanja pojedinih postavki ili očitavanja pojedinih statusnih informacija putem user nivoa pristupa.	<i>Potrebno je biti u mogućnosti promijeniti sljedeće postavke sa uređaja, odnosno očitati sljedeće informacije putem user nivoa pristupa: WiFi parametri: SSID, passphrase, postavke kanala, postavke WiFi standarda n/ac/ax, maksimalan broj WiFi klijenata, status spojenih klijenata: DHCP i ARP tabela, port forwarding, DMZ, DynDNS, DHCP postavke (DHCP IP subnet, setovanje lease time, DHCP address pool) i promjena passworda za user nivo pristupa. Napomena: Sve ostale postavke ili statusne informacije trebaju biti nedostupne za user nivo pristupa</i>
10.7.	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>
10.8.	Mogućnost korektne primjene backup fajla kreiranog na jednom primjerku GPON ONT-a i na svim drugim primjercima tog istog modela;	Preuzima se konfiguracioni backup fajl koji sadrži neke specifične vrijednosti sa jednog uređaja.	<i>Provjerava se da li je backup konfiguracioni fajl uspješno implementiran na drugom uređaju.</i>

10.9.	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 registrovanog SIP klijenta i aktivnu Wi-Fi mrežu.	<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>
10.10.	Status lokalnog DHCP servera na Web GUI-ju treba sadržavati prikaz IP i MAC adresa svih DHCP klijenata kao i podatak o DHCP lease time-u;	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>
10.11. 5.4. 5.5. 5.6. 5.7. 5.10	Uređaj mora slati podatke na pristupni uređaj	CPE uređaj treba biti priključen na napajanje, treba imati sinhronizovan WAN interfejs i kreirane VLAN-ove.	<i>Provjera podataka o uređaju poslanih na pristupni uređaj Uvidom u NMS ili GUI pristupnog uređaja.</i>
10.12.	Provjera dodjele MAC adresa pojedinim WAN konekcijama (na svakom uređaju je potrebno rezervisati blok od minimalno pet MAC adresa za WAN konekcije)	CPE uređaj treba biti priključen na napajanje, treba imati sinhronizovan WAN interfejs i kreirane VLAN-ove.	<i>Provjera MAC adresa koje koriste pojedine konekcije uvidom u GUI uređaja.</i>
10.13	Provjera funkcije „Port mirroring„ WAN porta (servisne konekcije) na određenom LAN portu ;	Port mirroring se pokreće prije uspostave nekog od servisa čije se podizanje želi pratiti (često prije sinhronizacije uređaja).  Nakon pokretanja port mirroringa jedina situacija koja ga može zaustaviti pored ručnog zaustavljanja je reboot uređaja.	<i>Dio 1: Praćenje DHCP poruka pri uspostavi IPoE konekcija (management i VoIP servis). Dio 2: Praćenje PPPoE i PPP poruka pri uspostavi Internet servisa. Dio 3: Praćenje SIP poruka prilikom uspostave VoIP servisa. Dio 4: Praćenje CWMP poruka prilikom provizioniranja uređaja (ovi testovi se sprovode samo ukoliko je TR-069 provizioniranje uređaja pripremljeno). Dio 5: Praćenje poruka koje se razmjenjuju u kontinuiranom radu uređaja (ovdje se preporučuje upotreba odgovarajućeg capture filtera zbog potencijalno velike količine podataka).</i>

10.14.	Omogućavanje podešavanja vremena na uređaju putem definisanog mrežnog NTP servera	CPE uređaj treba biti priključen na napajanje. Management pristup uređaju je realizovan putem IPoE konekcije spojene na odgovarajući management VLAN. NTP serveri su dinamički dobiveni. Mirroring WAN porta na LAN strani je također aktivan.	<i>Provjera se mogućnosti setovanja NTP postavki na uređaju.</i>
10.15.	Ispravna funkcionalnost Daylight savings opcije na osnovu algoritma prilagođenog lokalnom setovanju vremena (promjena vremena unazad zadnja nedjelja u oktobru, promjena vremena unaprijed zadnja nedjelja u martu);	CPE uređaj treba biti priključen na napajanje. Management pristup uređaju je realizovan putem IPoE konekcije spojene na odgovarajući management VLAN. NTP serveri su dinamički dobiveni.	<i>Provjerava se da li je vrijeme na uređaju sa aktivnom DST funkcionalnošću korektno prikazano.</i>
10.16.	Mogućnost ICMP dijagnostike po svim WAN konekcijama iz GUI-ja GPON ONT-a;	CPE uređaj treba biti priključen na napajanje. Sve rutirane WAN konekcije su uredno dobile IP adrese. Mirroring WAN porta na LAN strani je također aktivan.	<i>Generiše se ICMP saobraćaj prema pojedinim serverima na svakoj od WAN konekcija.</i>
10.17.	Certificirana verzija FW-a treba sadržavati defaultnu BH Telecom konfiguraciju i dogovorene ulazne sigurnosne podatke za admin pristup.	Uređaj se treba poslati u FR i odspojiti od DSL linije.	<i>Provjera u GUI-u</i>
11.1. 11.2.	Provjera mogućnosti „Zero Touch“ automatske konfiguracije.	CPE uređaj treba biti priključen na napajanje. Management pristup uređaju je realizovan putem IPoE konekcije spojene na odgovarajući management VLAN.	<i>Provjerava se jedinstvena MAC adresa uređaja na ACS-u kao i ispravno javljanje uređaja ACS-u po prvom javljanju.</i>
11.3.	Provjera prisustva zahtijevanih podataka u defaultnoj konfiguraciji.	CPE uređaj treba biti priključen na napajanje Bez bilo kakvih prethodnih konfiguracija.	<i>Analiza podataka dobivenih uvidom u defaultnu konfiguraciju</i>
11.4.	Svi uređaji istog tipa moraju imati iste parametre Product class i TR-069 Manufacturer OUI koji treba biti jedinstven za sve serije uređaja (i	CPE uređaj treba biti priključen na napajanje. Management pristup uređaju je realizovan putem IPoE konekcije spojene na odgovarajući management VLAN.	<i>Provjera navedenih podataka u traceu.</i>

	neovisan od MAC OUI-a), uključujući i one eventualno nabavljene i isporučene.		
12.1. 12.2 12.3 12.4 12.5 12.6 12.7 12.8 12.9. 12.10. 12.11	Sposobnost uvezivanja sa sistemom za automatizaciju	Tip uređaja koji se testira je kreiran na HDM-u i odgovarajući XML fajl je uspješno učitao. Na samom uređaju je management konekcija aktivna, a aktiviran je i port mirroring WAN porta na LAN strani i u wiresharku se hvata i analizira razmjena poruka između HDM-a i uređaja.	<p><i>Dio 1: „GetRPCMethods“ metod se šalje prema uređaju, a na HDM-u i u wireshark traceu se posmatra rezultat izvršenja ovog metoda.</i></p> <p><i>Dio 2: „Firmware download“ metod se šalje prema uređaju, a na HDM-u, u wireshark traceu i samom modemu se posmatra rezultat izvršenja ovog metoda. Provjera izvršenja ovog metoda se vrši 3 puta.</i></p> <p><i>Dio 3: „Download file“ metod se šalje prema uređaju, a na HDM-u, u wireshark traceu i samom modemu se posmatra rezultat izvršenja ovog metoda. Provjera izvršenja ovog metoda se vrši 2 puta.</i></p> <p><i>Dio 4: „Get Parameter Values“ metod se šalje prema uređaju i povlači se cijelo stablo ili dio stabla, a na HDM-u, u wireshark traceu i samom modemu se posmatra rezultat izvršenja ovog metoda. Provjera izvršenja ove metoda se vrši 5 puta, s tim da se između dva pokretanja ovog metoda lokalno vrši promjena vrijednosti pojedinih bitnijih parametara (npr. Wi-Fi ili PPPoE parametri) te se prati da li su te promjenjene vrijednosti prisutne i na HDM-u nakon izvršenja ovog metoda. Jedna od provjera izvršenja ove komande treba biti i customized metod „Run Gateway IP Ping Diagnostic“.</i></p> <p><i>Dio 5: „Set Parameter Values“ metod se šalje prema uređaju i setuje se jedan parametar ili više njih. Na HDM-u, u wireshark traceu i samom modemu se posmatra rezultat izvršenja ovog metoda. Provjera izvršenja ove metoda se vrši 3 puta.</i></p> <p><i>Dio 6: „Reboot“ metod se šalje prema uređaju, a na HDM-u, u wireshark traceu i samom modemu se posmatra rezultat izvršenja ovog metoda. Provjera izvršenja ovog metoda se vrši 2 puta.</i></p> <p><i>Dio 7: „Get Parameter Attributes“ metod se šalje prema uređaju i provjerava se vrijednost atributa na nekom od parametara. Provjera izvršenja ovog metoda se vrši na HDM-u i u wireshark traceu.</i></p> <p><i>Dio 8: „Set Parameter Attributes“ metod se šalje prema uređaju i setuje se vrijednost atributa na nekom od parametara. Provjera izvršenja ovog metoda se vrši na HDM-u i u wireshark traceu.</i></p>

			<p><u>Dio 9</u> - Provjera mogućnosti korektnog unošenja XML fajla na HDM platformi.</p> <p><u>Dio 10</u> - Provjera TR 69 podataka na HDM platformi.</p> <p><u>Dio 11</u> - Izvršavanje više uzastopnih polisa i akcija koje su prethodno kreirane na HDM platformi i koje simuliraju način provizioniranja uređaja a uključuju korake kao na primjer: Download file, Set PPPoE parameters, Set Periodic Inform Interval, Set VoIP parameters i Set WiFi parameters.</p> <p>Ova sekvenca se izvršava 3 puta.</p>
13.1. 13.2 13.3. 13.4.	Provjera dostavljenih podataka o OS I memoriji	Uređaj treba biti priključen na napajanje	Korištenjem odgovarajućih komandi za dotični OS se vrši provjera dostavljenih podataka
13.5.	Obavezna dostava informacija o OS-u koji se koristi na uređaju.	Provjera dostavljene dokumentacije.	