

4.A MELLÉKLET: AZ ÁTENGEDÉS MŰSZAKI FELTÉTELEI

Tartalom

1. A Réz Érpáras Helyi Hurok Átengedésének általános feltételei.....	3
2. Előfizető kábelek fizikai és elektromos jellemzői	3
2.1 A kábelek műszaki adatai.....	4
2.2 A Réz Érpáras Helyi Hurok jellemzői	6
2.3 Átviteli csillapítás	6
2.4 Csillapítás torzítás	6
2.5 Jelzésátviteli limit	7
3. A Réz Érpáras Helyi Hurok Részleges Átengedése.....	7
3.1 Spektrumgazdálkodás	7
3.2 A Magyar Telekom/Jogosult Szolgáltató által biztosított Elválasztó Szűrő jellemzői	8
4. A Réz Érpáras Helyi Hurokra csatlakoztatott berendezésekre vonatkozó követelmények	8
4.1 Általános csatlakozási feltételek	8
4.2 Berendezés alkalmassági vizsgálat	8
4.3 Vagyonvédelem, tűzvédelem	8
4.4 A kapcsolódó távközlési szabványok.....	9
5. GPON Előfizetői Szakasz Teljes Átengedése	11
5.1 Használaton kívüli GPON Előfizetői Szakasz átengedése.....	11
5.2 Alkalmazható berendezések.....	12
5.3 Vagyonvédelem, tűzvédelem	12
6. Access optikai hálózat minőségi paraméterei	12
6.1 Magyar Telekom FTTH hálózati kialakítása	12
6.2 Magyar Telekom FTTH hálózatában alkalmazott optikai szálak fő jellemzői	14
6.3 Elvárások MT hálózathoz csatlakozó Jogosult tulajdonú optikai szálakkal szemben	14
7. Felhordó Hálózati Szolgáltatás Hullámhossz Megosztással	14
7.1 Szolgáltatási paraméterek.....	14
7.2 Méretezés	15
7.3 Hullámhossz paraméterek egyeztetése.....	15
7.4 Szakaszcillapítás.....	15
7.5 A WDM eszközök elhelyezhetősége az OLT helyszíneken.....	15
7.6 Szolgáltatás igénybevételének feltételei	16
7.7 Üzemviteli feltételek.....	16
8. Közeli Bitfolyam Hozzáférés xDSL Környezetben.....	16
9. Közeli Bitfolyam Hozzáférés GPON Környezetben.....	17
10. Közeli Bitfolyam Hozzáférés Kábelhálózati Környezetben.....	17
11. Országos Bitfolyam Hozzáférés xDSL Környezetben.....	17
11.1 Műszaki feltételek a Jogosult Szolgáltató oldalon Országos Bitfolyam Hozzáférés Réz-xDSL Környezetben szolgáltatások esetén	17
11.2 Műszaki feltételek a Jogosult Szolgáltató oldalon Országos Bitfolyam Hozzáférés FTTx-xDSL Környezetben szolgáltatások esetén:	17
11.3 Műszaki feltételek Végfelhasználói oldalon Országos Bitfolyam Hozzáférés Réz-xDSL Környezetben szolgáltatások esetén.....	17
11.4 Műszaki feltételek Végfelhasználói oldalon Országos Bitfolyam Hozzáférés FTTx-xDSL Környezetben szolgáltatások esetén.....	18
11.5 Behívás ppp-vel (point to point protocol) Országos Bitfolyam Hozzáférés Réz-xDSL Környezetben szolgáltatások esetén.....	19
11.6 Behívás ppp-vel (point to point protocol) Országos Bitfolyam Hozzáférés FTTx-xDSL Környezetben szolgáltatások esetén.....	20
11.7 A Végfelhasználói interfészek leírása Országos Bitfolyam Hozzáférés Réz-xDSL Környezetben szolgáltatások esetén.....	20

11.8 A Végfelhasználói interfészek leírása Országos Bitfolyam Hozzáférés FTTx-xDSL Környezetben szolgáltatások esetén.....	21
11.9 Javasolt minimális hardware feltételek Országos Bitfolyam Hozzáférés Réz-xDSL Környezetben szolgáltatások esetén:.....	21
11.10 Javasolt minimális hardware feltételek Országos Bitfolyam Hozzáférés FTTx-xDSL Környezetben szolgáltatások esetén:.....	22
11.11 Javasolt minimális szoftver feltételek Országos Bitfolyam Hozzáférés Réz-xDSL Környezetben szolgáltatások esetén:.....	22
11.12 Javasolt minimális software feltételek Országos Bitfolyam Hozzáférés FTTx-xDSL Környezetben szolgáltatások esetén:.....	22
11.13 A szolgáltatás igénybevételének korlátai Országos Bitfolyam Hozzáférés Réz-xDSL Környezetben szolgáltatások esetén.....	22
11.14 A szolgáltatás igénybevételének korlátai Országos Bitfolyam Hozzáférés FTTx-xDSL Környezetben szolgáltatások esetén.....	23
12. Országos Bitfolyam Hozzáférés GPON Környezetben.....	24
12.1 Műszaki feltételek a Jogosult Szolgáltatói oldalon Országos Bitfolyam Hozzáférés GPON Környezetben szolgáltatások esetén.....	24
12.2 Műszaki feltételek Végfelhasználói oldalon Országos Bitfolyam Hozzáférés GPON Környezetben szolgáltatások esetén.....	24
12.3 Behívás ppp-vel (point to point protocol) Országos Bitfolyam Hozzáférés GPON Környezetben szolgáltatások esetén.....	25
12.4 A Végfelhasználói interfészek leírása Országos Bitfolyam Hozzáférés GPON Környezetben szolgáltatások esetén.....	25
12.5 Javasolt minimális hardware feltételek Országos Bitfolyam Hozzáférés GPON Környezetben szolgáltatások esetén:.....	26
12.6 Javasolt minimális szoftver feltételek Országos Bitfolyam Hozzáférés GPON Környezetben szolgáltatások esetén:.....	26
12.7 A szolgáltatás igénybevételének korlátai Országos Bitfolyam Hozzáférés GPON Környezetben szolgáltatások esetén.....	26
13. Országos Bitfolyam Hozzáférés Kábelhálózati Környezetben.....	26
13.1 Műszaki feltételek a Jogosult Szolgáltatói oldalon Országos Bitfolyam Hozzáférés Kábelhálózati Környezetben szolgáltatások esetén.....	27
13.2 Műszaki feltételek Végfelhasználói oldalon Országos Bitfolyam Hozzáférés Kábelhálózati Környezetben szolgáltatások esetén.....	27
13.3 A Végfelhasználói interfészek leírása Országos Bitfolyam Hozzáférés Kábelhálózati Környezetben szolgáltatások esetén.....	27
13.4 Javasolt minimális hardware feltételek Országos Bitfolyam Hozzáférés Kábelhálózati Környezetben szolgáltatások esetén:.....	27
13.5 Javasolt minimális szoftver feltételek Országos Bitfolyam Hozzáférés Kábelhálózati Környezetben szolgáltatások esetén:.....	27
13.6 A szolgáltatás igénybevételének korlátai Országos Bitfolyam Hozzáférés Kábelhálózati Környezetben szolgáltatások esetén.....	27
14. L2 WAP szolgáltatás	28
14.1 Átengedés általános feltételei.....	28
14.2 Műszaki feltételek Végfelhasználói oldalon	28

1. A Réz Érpáras Helyi Hurok Átengedésének általános feltételei.

1.1 A Réz Érpáras Helyi Hurok Átengedés csak a tiszta réz alapú fizikai érpárokra vonatkozik, és nem terjed ki a vonalkoncentrátorokkal, vonaltöbbszörözőkkel biztosított érpárokra, iker vonalakra, valamint a rádiós elérésű előfizetői összeköttetésekre.

1.2 Réz Érpáras Helyi Hurok átengedés esetén, mivel az átengedett Réz Érpáras Helyi Hurok továbbra is a Magyar Telekom tulajdona marad, ezért az érpár üzemeltetése a Magyar Telekom feladata. Abban az esetben, ha a Jogosultnak a szolgáltatása nyújtásához az Előfizetői Hozzáférési Ponton bármilyen aktív berendezés szükséges (pl. ISDN NT), akkor ennek biztosítása az ő feladata.

1.3 Közeli Bitfolyam Hozzáférés xDSL Környezetben esetén a Csatlakozási Ponttól az Előfizetői Hozzáférési Pontig minden eszköz és kábelszakasz a Magyar Telekom tulajdonában marad, ezek üzemeltetése a Magyar Telekom feladata. Az Előfizetőnél elhelyezett ADSL NT-t a Jogosult Szolgáltató biztosítja.

1.4 A Réz Érpáras Helyi Hurok, valamint a Közeli Bitfolyam Hozzáférés xDSL Környezetben átengedésre való alkalmasságát minden egyes Réz Érpáras Helyi Hurokra vonatkozó Igénybejelentés esetén külön meg kell vizsgálni, amennyiben azt a Jogosult kéri. Amennyiben a Jogosult kérte az alkalmassági vizsgálat elvégzését, úgy a Magyar Telekom az elvégzett hurok alkalmassági vizsgálat eredményét, mért értékét és jellemzőit, valamint az elfogadás határértékeit minden esetben (mind a kezdeményezés elfogadása, mind elutasítása esetén) a kezdeményezés elfogadásáról vagy elutasításáról szóló tájékoztatással együtt köteles átadni a Jogosultnak. Amennyiben a Jogosult nem igényel egyedi részletes hurok alkalmassági vizsgálatot, a Magyar Telekom köteles ezt tudomásul venni.

1.5 Abban az esetben, ha az adott Előfizető vonatkoztatásában Közeli Bitfolyam Hozzáférés xDSL Környezetben létesítése során kiderül, hogy az átengedés műszaki okok miatt mégsem teljesíthető, a Magyar Telekom jogosult az igényt elutasítani.

1.6 Abban az esetben, ha az adott Előfizető vonatkoztatásában Közeli Bitfolyam Hozzáférés (Rezes, GPON, HFC) létesítése során kiderül, hogy az átengedés műszaki okok miatt mégsem teljesíthető, a Magyar Telekom jogosult az igényt elutasítani.

2. Előfizető kábelek fizikai és elektromos jellemzői

A Magyar Telekom hozzáférési hálózatában alkalmazott érpárok műszaki jellemzőit az alábbiak tartalmazzák. Az itt felsorolt általános paraméterek pontosítására mindig az adott Helyi Hurok vizsgálata során van lehetőség.

2.1 A kábelek műszaki adatai

A magyar hagyományos rézvezetőjű hozzáférési hálózatban lévő kábelek gyártási hosszra jellemző primer paramétereit az 1. táblázat tartalmazza.

Gyártáshossz jellemző primer paramétereit					
Kábeltípus	Vezető átmérő mm	Hurokellenállás átlag egyedi Ohm/km Ohm/km		Szigetelési ellenállás minimum Gohm.km	Üzemi kapacitás átlag nF/ km
papírszigetelésű	0,4	284	300	5,0	65% 32-38 35% 38-44
	0,6	125	130	5,0	65% 32-38 35% 38-44
fémköpenyű	0,8	72	73,2	5,0	65% 32-38 35% 38-44
	0,6	122	130	10	44
Qv	0,4	278	300	10	45
	0,6	122	130	10	45
QL	0,8	70	73,2	10	40
	0,6	122	130	10	41
Qf	0,4	278	300	10	41
	0,6	122	130	10	40

1. táblázat

Az 1. táblázatból látható, hogy a papírszigetelésű, fémköpenyű kábelek üzemi kapacitásának tartománya 12nF/km, ami nagyobb, mint az alsó érték egyharmada. Ez azt jelenti, hogy a papír szigetelésű helyi távközlési kábelek csillapítása áramkörönként igen nagy szórást mutathat, a hullámimpedanciájuk is kábelkötésenként jelentősen változhat. A papír szigetelésű helyi távközlési kábelek másik nagy hátránya, hogy az áramkörök levezetése (G) a frekvencia függvényében rohamosan növekszik, aminek következtében a csillapítás sokkal nagyobb mértékben emelkedik, mint ahogyan az a (hab)polietilén szigetelésű kábeleknél tapasztalható. Amíg a kábel többi primer paramétere (R, L, C) az adott kábeltípusra jellemző érték, addig a papírszigetelésű kábelek levezetése a kábel gyártásától függ. A papírszigetelésű kábel magasabb rendű szolgáltatását csak az adott összeköttetés konkrét bemérésének kiértékelése után lehet bevezetni. A Magyar Telekom helyi hálózatában alkalmazott papírszigetelésű kábelek digitális szolgáltatásra való alkalmazását a külföldi tapasztalatok alapján nem lehet eldönteni.

A műanyag érszigetelésű kábelekre jellemző, hogy üzemi kapacitásuk nagyon kis tűréstartományban változik. A Qv, QL és Qf kábelek üzemi kapacitása nagyon egyenletes, ennek következtében ezen kábelekből épített hálózat áramköreinek csillapítása – és hullámimpedanciája – homogén.

A 2. és 3. táblázatban megadott csillapítás és hullámimpedancia értékek 10°C kábel hőmérsékletre vonatkoznak. A földalatti hálózatban a kábelek hőmérséklete –

függetlenül attól, hogy alépítmény hálózatba vannak behúzva, vagy közvetlenül földre vannak fektetve – a külső hőmérséklet hatására igen lassan változik.

Polietilén szigetelésű kábelek csillapítása 10 °C-on					
Kábeltípus	Vezető átmérő mm	Hullámcsillapítás			
		1020 Hz dB/ km	40 kHz dB/km	150 kHz dB/km	1000 kHz dB/km
Qv, QL, Qf	0,4	1,6	7,2	9,7	21,5
	0,6	1,1	4,0	6,0	15,0
	0,8	0,8	2,7	5,2	12,0

2. táblázat

Polietilén szigetelésű kábelek hullámimpedanciája 10 °C-on					
Kábeltípus	Vezető átmérő mm	Hullámimpedancia			
		1020 Hz Ohm	40 kHz Ohm	150 kHz Ohm	1000 kHz Ohm
Qv, QL, Qf	0,4	970	173	138	123
	0,6	650	143	128	118
	0,8	485	131	122	112

3. táblázat

A földfeletti hálózatban a kábelek hőmérséklete követi a környezeti hőmérséklet változását, de szélcsendes napos időszakban elérheti a 60-65°C hőmérsékletet is. Kisebb szél hatására ez a hőmérséklet néhány perc alatt 20-30°C-ra csökkenhet. Ezen hőmérsékletváltozás hatására a kábelek csillapítása és hullámimpedanciája jelentős mértékben megváltozik.

A kábelek csillapítása a hőmérséklet növekedésével emelkedik. A digitális szolgáltatás frekvencia tartományában a csillapítás hőfoktényezője azonban nagyobb, mint hangfrekvencián. Analóg összeköttetés esetén a csillapítás megengedett határon túli növekedése csak az áramkör kismértékű zajosodását fogja eredményezni, digitális összeköttetés esetén azonban a BER értéke fog romlani. Ezért a már korábban is üzemszerűen PSTN összeköttetésre használt és minőségi problémát nem mutató légkabel digitális áramkör rákapcsolásakor esetleg nem megbízhatónak is minősülhet.

Figyelembe véve, hogy az összeköttetésben a földfeletti hálózat légkábeles része néhány kilométer is lehet, de az épületen belüli falikábel hossza általában 100 méternél rövidebb, a házon belüli felszálló hálózatban ilyen probléma ritkán fordulhat elő. Abban az esetben, ha a központ és az épületben lévő DP pont közötti

csillapítás megközelíti a megengedett határértéket, akkor a 0,4 mm vezető átmérőjű falikábel felhasználása helyett az újonnan bevezetett, 0,6 mm vezető átmérőjű falikábel típust kell az Előfizetőig kiépíteni.

2.2 A Réz Érpáras Helyi Hurok jellemzői

A Réz Érpáras Helyi Hurokon tervezési és telepítési szempontokból a következő paraméterekkel kell számolni:

Vezető átmérő: 0,4; 0,6; 0,8 mm

Szigetelési ellenállás (mindegyik kábeltípusra):
legalább 10 MOhm (20 °C; 500 VDC; 1 perc)

Egyenáramú hurokellenállás: Ø 0,4 mm – 300 Ohm/km
Ø 0,6 mm – 130 Ohm/km
Ø 0,8 mm – 73,2 Ohm/km

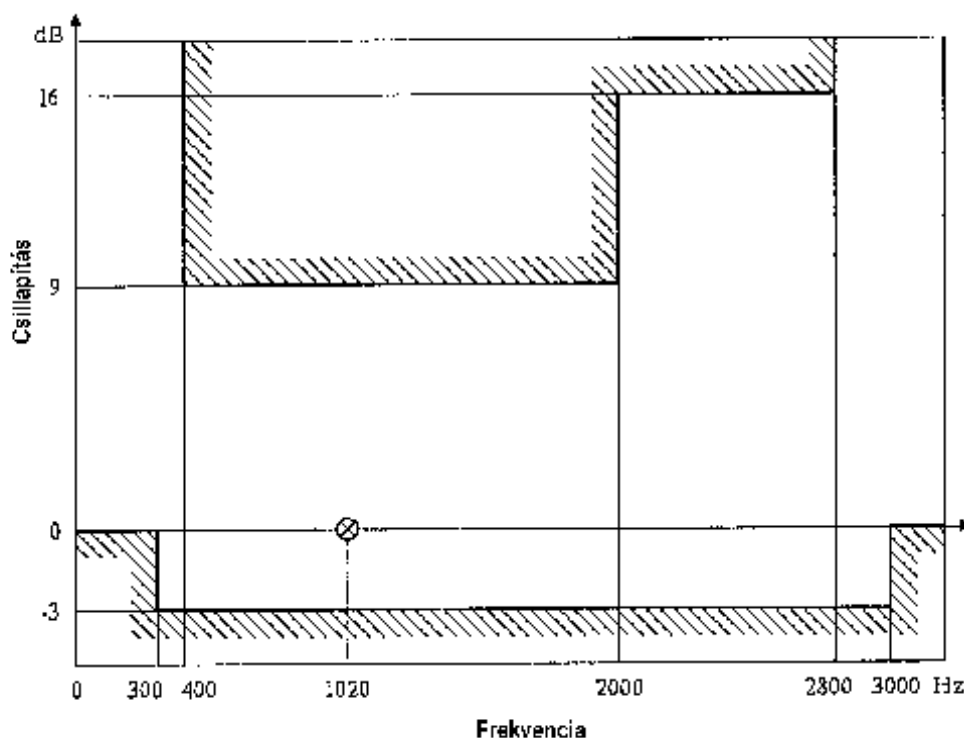
Üzemi kapacitás: papírszigetelésű: 32.....44 nF/km
Qv, QL, Qf: 36.....50 nF/km.

2.3 Átviteli csillapítás

A Réz Érpáras Helyi Hurok beiktatási csillapítása 1020 Hz-en max. 10 dB.

2.4 Csillapítás torzítás

A Réz Érpáras Helyi Hurok csillapítás torzítása az 1020 Hz-en mért értékhez képest nem haladja meg az ITU-T M. 1040 ajánlásában megadott határokat az 1. ábrának megfelelően.



1. ábra, az előfizetői vonal csillapítás torzítás határértékei

2.5 Jelzésátviteli limit

A Réz Érpáras Helyi Hurok maximális hurokellenállása $R_v = 1200 \text{ Ohm}$.

Az Előfizetői távbeszélő készülék működéséhez min. 20 mA áram szükséges, ami 48 V-os tápfeszültség esetén $R_{\max} = 2400 \text{ Ohm}$ maximálisan beiktatható egyenáramú ellenállást jelent, ahol $R_{\max} = R_v + R_t + R_k$

Tehát a központ táphíd ellenállása R_t és a végberendezés (távbeszélő készülék) ellenállása R_k nem haladhatja meg az 1200 Ohm-ot.

3. A Réz Érpáras Helyi Hurok Részleges Átengedése

3.1 Spektrumgazdálkodás

A Réz Érpáras Helyi Hurok Részleges Átengedésekor a Magyar Telekom minden esetben – az 4.B Mellékletben (Helyi Hurok spektrumgazdálkodása) szereplő irányelveket figyelembe véve – az átviteli spektrum 130 kHz feletti sávját bocsátja a Jogosult rendelkezésére.

3.2 A Magyar Telekom/Jogosult Szolgáltató által biztosított Elválasztó Szűrő jellemzői

A Réz Érpáras Helyi Hurok Részleges Átengedése esetén a frekvencia szétválasztását biztosító szűrőket (Elválasztó Szűrőket) megállapodás alapján a Magyar Telekom vagy a Jogosult biztosítja. Ez egyaránt vonatkozik az Előfizető Oldali és a Központ Oldali Elválasztó Szűrőre. Az Elválasztó Szűrők műszaki jellemzőit és interfészeit az 4.B Melléklet (Helyi Hurok spektrumgazdálkodása) tartalmazza.

4. A Réz Érpáras Helyi Hurokra csatlakoztatott berendezésekre vonatkozó követelmények

4.1 Általános csatlakozási feltételek

A Jogosult által alkalmazott – a Magyar Telekom előfizetői hálózatához csatlakoztatott – berendezéseknek (Jogosult Berendezései) meg kell felelniük az 4.C Mellékletben (Ismeretlen berendezés megfelelés igazolása) részletesen leírt követelményeinek. Az EMC és biztonságtechnikai megfelelésről a berendezésnek a hatályos jogszabályok szerinti bizonylattal kell rendelkeznie.

A Magyar Telekom a túlfeszültség védelmet az érpáron az MSZ 17016 szabvány szerint biztosítja. Amennyiben a Jogosult 60 V_{DC}-nél (vagy ennek megfelelő AC-nél) nagyobb feszültségű távtáplálást alkalmaz, a túlfeszültség védelem az ő feladata.

Ha a Jogosult Berendezésének távtápláló feszültsége nagyobb, mint 120 V_{DC}, akkor a távtápláló feszültség véletlen érintése következtében fellépő áramütés elkerülése érdekében csak olyan berendezés alkalmazható, amely kétlépcsős védelmi fokozatot tartalmaz. **I. fokozat**, amely azt biztosítja, hogy a vonalon folyó áram üzemi körülmények között ne lépje túl a 60 mA-t és az elsőől független **II. fokozat**, amely 200 ms-on belül lekapcsolja a távtápláló feszültséget, ha a vonali áram eléri a max. 60mA+10% áram értéket.

Tekintettel arra a tényre, hogy a Magyar Telekom biztosítja az üzemeltető- és karbantartó személyzetet, a Jogosultnak minden olyan változtatást, ami a biztonságtechnikát érinti a Magyar Telekomnak írásban kell tudomására hoznia.

4.2 Berendezés alkalmassági vizsgálat

A berendezés alkalmassági vizsgálat leírását a 4.C. melléklet tartalmazza.

4.3 Vagyonvédelem, tűzvédelem

4.3.1 Helyiségek kialakítása (mechanikai védelem)

A helyiségek kialakításának műszaki követelménye megegyezik a Magyar Telekom hálózatában meghatározott alap védelmi fokozat szerinti mechanikai védelemmel.

4.3.2 Tűzvédelem

Ahol a befogadó létesítmény már rendelkezik tűzjelző rendszerrel, ott a Helymegosztási helyiséget be kell vonni a már meglévő rendszerbe.

Ahol működő tűzjelző rendszer nincs, ott ezt a Helymegosztási Helyiség részére ki kell építeni.

A kábelátvezetéseknel tűzgátló lezárást kell alkalmazni. A Helymegosztási Helyiségeket kézi tűzoltó készülékekkel el kell látni.

4.3.3 Beléptetés

Elektronikus személyazonosító és beléptető rendszer telepítése a beléptető helyisége bejáratára nem szükséges.

Az elektronikus személyazonosító és beléptető rendszerrel ellátott létesítményekben lévő Helymegosztási Helyiségekbe történő bejutáshoz a Magyar Telekom a megközelítési útvonal használatát biztosító fényképes vendégkártyát biztosít a Jogosult részére.

Az elektronikus személyazonosító és beléptető rendszerrel nem rendelkező létesítményekben lévő Helymegosztási Helyiségekbe történő bejutáshoz a Magyar Telekom Rt. papír alapú belépési engedélyt ad ki, a belépés a portaszolgálat közreműködésével, napi vendégkártya használatával történik.

A bejutást biztosító kártyát, illetve írásos engedélyt a Magyar Telekom legkésőbb a helyiség átadás-átvételével egyidejűleg biztosítja.

Ahol állandó portaszolgálat nem működik, a Magyar Telekom Rt. a megközelítési útvonal kulcsait az Egyedi Helymegosztási szerződésben rögzítettek szerint a betelepülő részére biztosítja.

A Helymegosztási Helyiségek bejáratai másolhatatlan, egyedi zárbetétekkel, illetve kulcsokkal vannak ellátva.

4.3.4 Egyéb elvárások és követelmények

A szolgáltatási (Helymegosztási) szerződésben rögzíteni kell a betelepülő fél azon kötelezettségét, amely a Magyar Telekom vonatkozó utasításainak betartására vonatkozik. Rögzíteni kell továbbá azt, hogy a helyiségben történő biztonsági eseményeket a betelepülő felek elsősorban és alapvetően egymás között rendezik, kivéve ha a Magyar Telekom érintettsége ezt nem indokolja.

4.4 A kapcsolódó távközlési szabványok

Helyhez kötött telefon

[1] TBR 21 Terminal Equipment (TE); Attachment requirements for pan-European approval for connection to the analogue Public Switched Telephone

Networks (PSTNs) of TE (excluding TE supporting the voice telephony service) in which network addressing, if provided, is by Dual Tone Multi Frequency (DTMF) signalling.

[2] MSZ ETS 300 001:1998 "Attachments to Public Switched Telephone Network (PSTN); General technical requirements for equipment connected to an analogue subscriber interface in the PSTN. Chapter 5: Calling function.

ANALÓG BÉRELT VONALAK

[3] MSZ ETS 300 448:1997 "Business TeleCommunications (BTC); Ordinary quality voice bandwidth 2-wire analogue leased line (A2O); Connection characteristics and network interface presentation".

[4] MSZ ETS 300 451:1997 "Business TeleCommunications (BTC); Ordinary quality voice bandwidth 4-wire analogue leased line (A4O); Connection characteristics and network interface presentation".

[5] MSZ ETS 300 450:1997 "Business TeleCommunications (BTC); Ordinary and Special quality voice bandwidth 2-wire analogue leased lines (A2O and A2S); Terminal equipment interface".

[6] MSZ ETS 300 453:1997 "Business TeleCommunications (BTC); Ordinary and Special quality voice bandwidth 4-wire analogue leased lines (A4O and A4S); Terminal equipment interface".

ISDN

[7] ETSI TS 102 080 (V1.3.2): "Transmission and Multiplexing (TM); Integrated Services Digital Network (ISDN) basic rate access; Digital transmission system on metallic local lines".

HDSL

[8] ETSI TS 101 135 (V1.5.3): "Transmission and Multiplexing (TM); High bit-rate Digital Subscriber Line (HDSL) transmission systems on metallic local lines; HDSL core specification and applications for combined ISDN-BA and 2 048 kbit/s transmission".

S(H)DSL

[9] ITU-T Recommendation G.991.2: "Single-pair high-speed digital subscriber line (SHDSL) transceivers".

ADSL

[10] ETSI TS 101 388 (V1.1.1): "Transmission and Multiplexing (TM); Access transmission systems on metallic access cables; Asymmetric Digital Subscriber Line (ADSL) – Coexistence of ADSL and ISDN-BA on the same pair [ANSI T1.413 – 1998, modified]".

- [11] ETSI TS 101 388 V1.3.1 (2002-05): "Transmission and Multiplexing (TM); Access transmission systems on metallic access cables; Asymmetric Digital Subscriber Line (ADSL) European specific requirements
- [12] ITU-T Recommendation G.992.1 (06/1999): "Asymmetric digital subscriber line (ADSL) transceivers".
Számozást javítani kellene.
- [13] ITU-T Recommendation G.992.3 (09/2005): "Asymmetric digital subscriber line transceivers 2 (ADSL2)". Amendment 1.
- [14] ITU-T Recommendation G.992.5 (01/2005): "Asymmetric digital subscriber line (ADSL) transceivers – Extended bandwidth ADSL2 (ADSL2+)".
- [15] ETSI TR 101 728 v1.2.1 (2002-05): "Study for the specification of the low pass section of POTS/ADSL splitters".
- [16] ETSI TS 101 952-1-4 v1.1.1 (2002-11): ADSL splitters for European deployment: Sub-part 4: Specification of ADSL over „ISDN or POTS” universal splitters.
- [17] ETSI TS 101 952-1-1 v1.1.1 (2002-05): Access network xDSL transmission filters; Part 1: ADSL splitters for European deployment; Sub-part 1: Specification of low pass part of ADSL/POTS splitters

VDSL

- [18] G.993.2 (2006-02): Very high speed Digital Subscriber Line (VDSL) Transceivers 2
- [19] ETSI TS 101 270-1 V1.2.1 (1999-10): Transmission and multiplexing (TM); Access transmission systems on metallic access cables; Very high speed Digital Subscriber Line VDSL); Part 1: Functional requirements.
- [20] ETSI TS 101 952-2-3 V1.1.1 (2003-03): Access network xDSL transmission filters; Part 2: VDSL splitters for European deployment; Sub-part 3: Specification of Local Exchange (LE) and the user side near the Network Termination Port (NTP)

5. GPON Előfizetői Szakasz Teljes Átengedése

5.1 Használaton kívüli GPON Előfizetői Szakasz átengedése

Használaton kívüli GPON Előfizetői Szakasz átengedése alatt a Magyar Telekom GPON hálózata Előfizetői Szakasz Kialakítása Céljából Telepített, Használaton Kívüli Kábeleinek átengedését értjük, ahol az Előfizetői Szakasz minden eleme rendelkezésre áll csak az ONT hiányzik, beleértve azt az esetet is, amikor az Előfizetői Szakaszt a Kötelezett Szolgáltató a Jogosult Szolgáltató GPON Előfizető Szakasz átengedésére vonatkozó igénybejelentéséhez kapcsolódóan építi ki.

Amennyiben a teljes szakaszból csak drop line hiányzik, a szakasz abban az esetben válik átengedésre alkalmassá, ha az érintett szakasz kiépítésre került. Amennyiben a használaton kívüli GPON előfizetői szakasz rendelkezésre áll - beleértve a Kötelezett Szolgáltató által a Jogosult Szolgáltató GPON Előfizető Szakasz átengedésére vonatkozó igénybejelentéséhez kapcsolódóan elvégzett létesítést is -, és átengedhető, akkor a Magyar Telekom az élő GPON előfizető szakaszokkal egyező módon és feltételekkel engedi át a használaton kívüli GPON előfizetői szakaszokat is.

5.2 Alkalmazható berendezések

A Magyar Telekom GPON előfizető Szakaszon alkalmazott végberendezéseket nem vizsgálja. A jogosult szolgáltató bármilyen a mindenkorai szabványoknak megfelelő végberendezést használhat. A szabványoknak történő megfelelés tekintetében különösen kiemelten kell kezelni, hogy a jogosult legfeljebb csak az MSZ EN 60825-2:2011 szabvány szerinti 1 vagy 1M veszélyességi szintnek megfelelő lézereket alkalmazó eszközöket üzemeltethet az átengedett szakaszon.

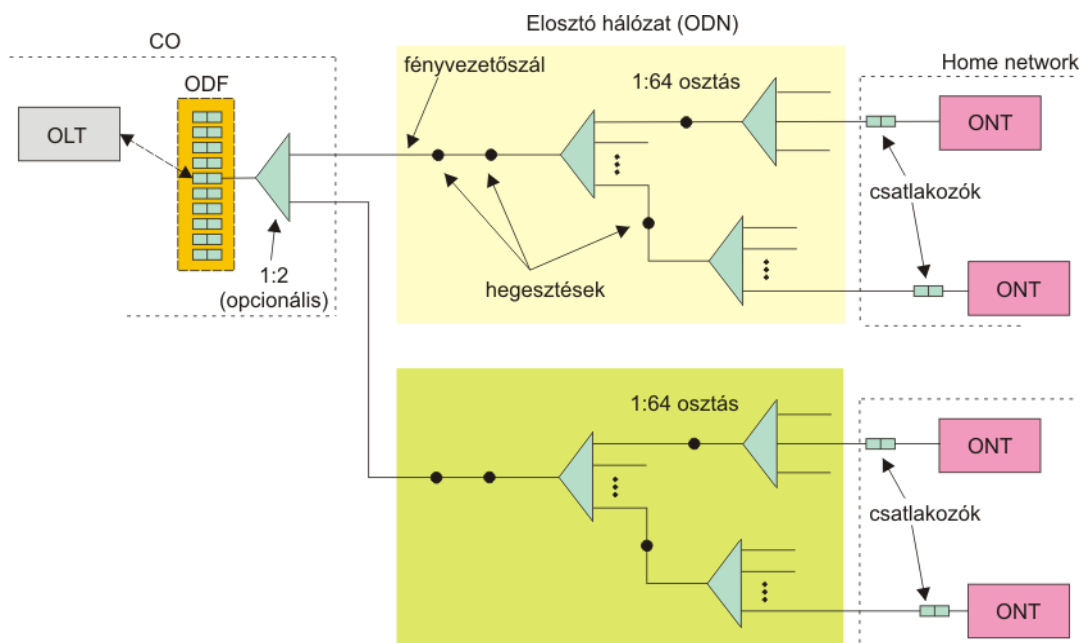
5.3 Vagyonvédelem, tűzvédelem

Az alkalmazandó vagyonvédelmi tűzvédelmi beléptetéssel kapcsolatos előírások megegyeznek a 4.3. pontban leírtakkal.

6. Access optikai hálózat minőségi paraméterei

6.1 Magyar Telekom FTTH hálózati kialakítása

Jelenleg a Magyar Telekom hálózatában az ITU-T G.984 ajánlássorozatában leírt 2,5/1,25Gbit/s sebességű GPON rendszert használjuk. Az 1. ábra a GPON rendszer és hálózat általános modelljét szemlélteti, a központ oldali OLT helyével, az előfizetői bekapcsoláskor felszerelésre kerülő ONT jelölésével, valamint az fényvezető kábeles szakaszokkal. A GPON rendszer egyszálú, kétirányú, az adás irány (az OLT felől nézve) az 1490 nm-es, a vételi irány az 1310 nm-es hullámhosszon történik. A GPON hálózatra jellemző fa struktúrában a hálózatban passzív optikai teljesítményosztókat használnak a jelek szétosztására. A pont-multipont topológia legfeljebb 3 lépcsőben alkalmaz passzív optikai osztókat. Az alkalmazott osztásarány a Magyar Telekom hálózatban legfeljebb 1:128. Háromlépcsős osztó elhelyezés esetén az OLT-hez legközelebb lévő optikai osztó mindig 1:2 osztásarányú és az OLT közelében van elhelyezve. A további osztók – általában – az optikai hálózat a központon kívül lévő kötésszerelvényekben/falidobozban vannak elhelyezve. Az optikai osztók hegesztett kötéssel vannak a hálózatba kötve. Ez alól háromszintű osztó elhelyezés esetén a központban elhelyezett 1:2 osztásarányú osztó kivétel.



1. ábra: GPON hálózat vázlatos felépítése

Az épületeket elérő hálózatban az ITU-T G.652.D, az épületeken belül pedig az ITU-T G.657.A típusú fénnyezető szálak vannak telepítve.

A hálózatban döntően oldhatatlan kötések alkalmazunk, kivéve a földfeletti és egyes földalatti hálózatokban az előfizetők bekapcsolásának kialakításánál alkalmazott csatlakozásokat – a hálózathoz való csatlakozásnál és az előfizetőnél. Az oldhatatlan kötések legnagyobb megengedett csillapítása 0,15 dB, az átlagos csillapítás 0,05 dB lehet. Az oldható kötések (csatlakozások) legnagyobb csillapítása 0,5 dB.

Az FTTH hálózatban alkalmazott teljesítményosztók az alábbi fontosabb jellemzővel rendelkeznek:

Teljesítményosztó típus	1x2	1x4	1x8	1x16	1x32	1x64
Beiktatási csillapítás [dB]	3,9	7,4	10,8	14,1	17,3	21,0
Egyenletesség [dB]	0,5	0,6	1,0	1,3	1,6	2,0
Reflexiós csillapítás [dB]	□55					
Irányítottság [dB]	□55					

Az optikai rendezőben elhelyezett 1x2-es osztóknál természetesen az optikai csatlakozó csillapítása a fenti értékhez hozzáadódik.

A GPON hálózat OLT – ONT közötti összegzett csillapítása általában nem haladja meg a 26 dB értéket 1310 nm-en. (minimálisan 2 dB tartalék).

Az MT hálózatában kialakított GPON rendszer megfelel az ITU-T G.984 ajánlássorozatában definiáltaknak.

Az így kialakított GPON hurkok részleges átengedése (hullámhossz megosztással) műszakilag nem lehetséges, mert

- a hullámhossz megosztás nem szabványosított,
- az ONT hullámhossz védelmét szolgáló optika sávszűrők általában nem kerültek beépítésre,
- a blokkoló szűrők, valamint a hullámhossz multiplexerek beépítése olyan többletszűrőt visz az optikai hurokba, ami annak működőképességét veszélyeztetheti,
- a terveink szerint későbbiekben beépítendő, a távolság kiterjesztést lehetővé tevő optikai erősítők vagy vonali regenerátorok alkalmazása, illetve az OTDR-es monitorozó rendszer kialakítása ellehetetlenülne,

6.2 Magyar Telekom FTTH hálózatában alkalmazott optikai szálak fő jellemzői

az épületeket elérő hálózat az ITU-T G.652.D,

az épületeken belüli hálózat az ITU-T G.657. Az ajánlásokban foglalt követelményeknek megfelel.

Azonban a hálózat inhomogén volta miatt a PMD jellemző nem minden esetben teljesíti az ajánlások előírásait.

6.3 Elvárások MT hálózathoz csatlakozó Jogosult tulajdonú optikai szálakkal szemben

Az MT hálózatával összekötendő, a Jogosult tulajdonát képező szálak

- - épületen kívül feleljenek meg az ITU-T G.652.D ajánlásnak.
- - épületen belül feleljenek meg az ITU-T G.657.A ajánlásnak.

Az MT és Jogosult szálának csatlakoztatási pontjánál javasolt a Jogosultnak az MT által esetileg megadott szabványos szálparaméterű szálát alkalmaznia, annak érdekében, hogy pl. hegesztett kötések megfelelő paraméterekkel elkészíthetők legyenek. Az MT a Jogosult tudomására fogja hozni az általa a csatlakozáshoz használt szálak gyártóját és típusát. Ennek ismeretében a Jogosult felelőssége, hogy a megfelelő csatlakoztathatóság érdekében az MT által használt – egyébként a vonatkozó és fent említett ITU-T ajánlásoknak megfelelő – szálakhoz illeszkedő fényvezetőket használjon.

7. Felhordó Hálózati Szolgáltatás Hullámhossz Megosztással

7.1 Szolgáltatási paraméterek

Az optikai erősítő nélküli egycsatornás digitális átviteli rendszerek optikai jel/zaj viszonya a vevő bemenetén általában jobb, mint 45 dB. Az átviteli rendszerek jel/zaj viszony értékének 35 dB-re történő romlása többnyire még nem okoz minőségromlást az összeköttetésen.

Ez azt jelenti, hogy az legalább 35 dB elválasztást biztosító WDM eszközt kell alkalmazni. Ez azonban nem jelent elégséges feltételt, általában csak akkor igaz, ha

az alkalmazott két berendezés (amelyeket „közösítünk”) közel azonos adási és vételi paraméterekkel rendelkezik. Jelentősen eltérő adási szintek esetén optikai csillapító alkalmazása a nagyszintű adási oldalon megoldást jelenthet. Más esetekben szükség lehet nagyobb elválasztás biztosító WWDM választására, vagy az elválasztási csillapítást ki kell egészíteni sávzáró szűrő alkalmazásával.

Az irányítottság paraméter tekintetében legalább 50 dB csillapítás értéket mutató WWDM eszköz választása megfelelő. Figyelembe kell venni, hogy az adott átviteltechnikai eszközre nincsenek-e ebben a tekintetben korlátozások.

7.2 Méretezés

A 1310 és 1550 nm-es névleges hullámhosszúságú interfészekkel rendelkező digitális berendezésekre vonatkozó méretezés.

Magyar Telekom meghatározza a WWDM eszközök alkalmazásával módosított szakaszcsillapítást, majd a berendezés és WWDM paraméterek ismeretében ellenőrizni kell, hogy a tervezett összeköttetések működtethetők-e.

7.3 Hullámhossz paraméterek egyeztetése

A megfelelő WWDM eszköz kiválasztásához ismerni kell az alkalmazni kívánt berendezések optikai adóinak hullámhossz tűrését, (tartományát). Az alkalmazni szándékozott WWDM eszközök hullámhossz tűrésének nagyobbnak, vagy egyenlőnek kell lennie a berendezések optikai adóinak hullámhossz tűrésével.

7.4 Szakaszcsillapítás

Az optikai kábelek élettartamát, öregedését, az átlagosan 2 km-es szakasz hosszak miatt megjelenő hegesztési csillapítás értékeket, valamint az élettartam alatt bekövetkező javítások miatti csillapítás többlet megjelenését figyelembe véve

- 1310 nm-en: 0,40 dB/km,
- 1550 nm-en: 0,28 dB/km

csillapítás értékekkel számítjuk a szakaszcsillapításokat. Ezekhez az értékekhez kell még hozzáadni az optikai rendezőn **lévő** csatlakozók csillapítás értékeit.

Ezek a végpontokon, illetve esetlegesen közbenső állomásokon jelentkeznek. Csatlakozásonként 0,5 dB értéket kell figyelembe venni. A minimális csillapítás érték számításánál a csatlakozókat 0,1 dB csillapítással kell figyelembe venni.

7.5 A WWDM eszközök elhelyezhetősége az OLT helyszíneken

- A rendezők kötéstálcáján hegesztéssel,
- Önálló egységként csatlakozókkal ellátva.

A módosított szakaszcsillapításokat kéthullámhosszas WWDM alkalmazás esetén a

„végállomásokon” elhelyezett WWDM eszközök 1310 nm-es, és 1550 nm-es kapui között értelmezzük. A szakaszc sillapításba bele kell számítani a WWDM eszközök beiktatási csillapításait is.

Az „A OLT” és „B OLT” állomások között a kábelcsillapítás mellett a „B OLT” állomás ODF1-en fellépő, és a „B OLT” állomáson a csatlakozókkal szerelt WWDM eszköz csatlakozójának csillapítását kell figyelembe venni. A „B” állomáson az ODF1-et és a WWDM eszközt összekötő patch-cord csillapítását elhanyagoljuk.

Elhanyagoljuk az „A OLT” állomáson a hegesztéssel beépített WWDM hegesztési csillapítás értékeit. Példánkban a WWDM eszközök beiktatási csillapítását 0,8 dB-nek feltételezzük.

7.6 Szolgáltatás igénybevételének feltételei

A hullámhosszt csak pont-pont közötti összeköttetésre biztosítunk.

Amennyiben Jogosult eszköze zavarja vagy veszélyezteti Magyar Telekom adott optikai szálon nyújtott szolgáltatásait, úgy Magyar Telekom fenntartja a jogot, hogy adott szolgáltatást – Jogosult tájékoztatását követően – lekapcsolja.

Jogosult kizárólag Magyar Telekom beleegyezésével cserélhet végberendezést a hullámhosszban osztott szálon, különösen, ha az eszköz hullámhossz tartománya vagy adási teljesítménye változik.

7.7 Üzemviteli feltételek

7.7.1 Sötétszál (kábel) sérülése

Ha az sötétszál(kábel) rongálás vagy természeti csapás miatt megsérül, akkor azt az Magyar Telekom állítja helyre. A kárigényt kötelezett intézi a károkozó fele. A felek együttműködnek a hibajavítás minél gyorsabb lebonyolításában. Abban az esetben, ha a rongálást jogosult észleli, akkor köteles azt azonnali hatállyal bejelenteni a Magyar Telekom részére

A feleknek egyeztetni kell a helyreállításról. A kárigények térülésében a felek együtt működhetnek. Szolgáltatás minőségi mutatók szempontjából a sötétszál(kábel) rongálódása Vis Major esetnek minősül.

8. Közeli Bitfolyam Hozzáférés xDSL Környezetben

A Jogosult Szolgáltató oldali műszaki feltételeket a 3. melléklet V. „Közeli Bitfolyam Hozzáférés xDSL Környezetben” fejezete tartalmazza. Az egyéb műszaki feltételek megegyeznek a jelen melléklet 11. „Országos Bitfolyam Hozzáférés xDSL Környezetben” pontjában ismertetett feltételekkel, azokat a Közeli Bitfolyam Hozzáférésre vonatkoztatva.

9. Közeli Bitfolyam Hozzáférés GPON Környezetben

A Jogosult Szolgáltató oldali műszaki feltételeket a 3. melléklet VI. „Közeli Bitfolyam Hozzáférés GPON Környezetben” fejezete tartalmazza. Az egyéb műszaki feltételek megegyeznek a jelen melléklet 12. „Országos Bitfolyam Hozzáférés GPON Környezetben” pontjában ismertetett feltételekkel, azokat a Közeli Bitfolyam Hozzáférésre vonatkoztatva.

10. Közeli Bitfolyam Hozzáférés Kábelhálózati Környezetben

A Jogosult Szolgáltató oldali műszaki feltételeket a 3. melléklet VII. „Közeli Bitfolyam Hozzáférés Kábelhálózati Környezetben” fejezete tartalmazza. Az egyéb műszaki feltételek megegyeznek a jelen melléklet 13. „Országos Bitfolyam Hozzáférés Kábelhálózati Környezetben” pontjában ismertetett feltételekkel, azokat a Közeli Bitfolyam Hozzáférésre vonatkoztatva.

11. Országos Bitfolyam Hozzáférés xDSL Környezetben

Réz érpáras és FTTx hozzáférési hálózaton nyújtott szélessávú hozzáférés szolgáltatás (továbbiakban xDSL) igénybevételének műszaki feltételei

11.1 Műszaki feltételek a Jogosult Szolgáltató oldalon Országos Bitfolyam Hozzáférés Réz-xDSL Környezetben szolgáltatások esetén

A műszaki feltételeket a 3. melléklet „Országos Bitfolyam Hozzáférés Réz-xDSL környezetben” fejezete tartalmazza.

11.2 Műszaki feltételek a Jogosult Szolgáltató oldalon Országos Bitfolyam Hozzáférés FTTx-xDSL Környezetben szolgáltatások esetén:

A műszaki feltételeket a 3. melléklet „Országos Bitfolyam Hozzáférés FTTx-xDSL környezetben” fejezete tartalmazza.

11.3 Műszaki feltételek Végfelhasználói oldalon Országos Bitfolyam Hozzáférés Réz-xDSL Környezetben szolgáltatások esetén

11.3.1 Szolgáltatás - hálózat végződött berendezés nélkül

Az Országos Bitfolyam Hozzáférés Réz-xDSL Környezetben szolgáltatás igénybevétele alapesetben a Jogosult Szolgáltató által biztosított hálózat végződött berendezéssel történik. A Kötelezett Szolgáltató hálózatában alkalmazható berendezés típusát és fw verzióját az 1.Függelék tartalmazza.

A Végfelhasználói kör részére a szolgáltatás átadási pont (UNI) interfész U-R2 interfész (az elválasztó szűrő azon pontja, melyhez az xDSL végberendezés csatlakozik), aminek sebessége illeszkedik a szolgáltatásnál alkalmazott technológia által kínált elérési sebességekhez. A Kötelezett Szolgáltató az Országos Bitfolyam Hozzáférés Réz-xDSL Környezetben- hálózat végződött

berendezés nélkül szolgáltatás keretén belül nem biztosítja sem a hálózati leválasztó szűrőt (splittert), sem a hálózat végződtető berendezést (xDSL végberendezés), sem ezen eszközök Kötelezett Szolgáltató általi helyszíni telepítését. A végfelhasználó az Jogosult Szolgáltató-k felé PPPoE protokollal hív be, melyet egy, az ügyfél számítógépén vagy xDSL végberendezésen futó kliens program biztosít. A kliens programmal az ügyfél ki tudja választani a szolgáltatót. Az ügyfél azonosítását az Jogosult Szolgáltató végzi.

A PPPoE kliens programot az Jogosult Szolgáltató biztosítja felhasználóinak. A Kötelezett Szolgáltató Ethernet kártyát, installálási szolgáltatást nem biztosít.

A végfelhasználóknak a garantált sávszélesség mindig rendelkezésükre áll, az elérhető aktuális sebességértékeket az adathálózat pillanatnyi forgalmi viszonyai határozzák meg.

11.3.2 Szolgáltatás - hálózat végződtető berendezéssel

Másodlagos lehetőségként az Országos Bitfolyam Hozzáférés Réz-xDSL Környezetben szolgáltatás igénybevételéhez a Kötelezett Szolgáltató 2019. december 31-ig tud biztosítani az 1.Függelékben megadott típusú és fw verziójú hálózat végződtető berendezést, amennyiben azt a Jogosult Szolgáltató kéri.

A Végfelhasználói kör részére a szolgáltatás átadási pont (UNI) interfész 100BaseT Ethernet interfész, aminek sebessége illeszkedik a szolgáltatásnál alkalmazott technológia által kínált elérési sebességekhez.

A végfelhasználó az Jogosult Szolgáltatók felé PPPoE protokollal hív be, melyet egy, az ügyfél számítógépén vagy xDSL végberendezésen futó kliens program biztosít. A kliens programmal az ügyfél ki tudja választani a szolgáltatót. Az ügyfél azonosítását az Jogosult Szolgáltató végzi.

A PPPoE kliens programot az Jogosult Szolgáltató biztosítja felhasználóinak. A Kötelezett Szolgáltató Ethernet kártyát, installálási szolgáltatást nem biztosít.

A végfelhasználóknak a garantált sávszélesség mindig rendelkezésükre áll, az elérhető aktuális sebességértékeket az adathálózat pillanatnyi forgalmi viszonyai határozzák meg.

11.4 Műszaki feltételek Végfelhasználói oldalon Országos Bitfolyam Hozzáférés FTTx-xDSL Környezetben szolgáltatások esetén

11.4.1 Szolgáltatás - hálózat végződtető berendezés nélkül

Az Országos Bitfolyam Hozzáférés FTTx-xDSL Környezetben szolgáltatás igénybevétele alapesetben a Jogosult Szolgáltató által biztosított hálózat végződtető berendezéssel történik. A Kötelezett Szolgáltató hálózatában alkalmazható berendezés típusát és fw verzióját az 1.Függelék tartalmazza.

A Végfelhasználói kör részére a szolgáltatás átadási pont (UNI) interfész 100BaseT Ethernet interfész, aminek sebessége illeszkedik a szolgáltatásnál alkalmazott technológia által kínált elérési sebességekhez.

A végfelhasználó az Jogosult Szolgáltató-k felé PPPoE protokollal hív be, melyet a hálózat végződtető berendezésen futó kliens program biztosít. A hálózat végződtető berendezés felületén az ügyfél be tudja állítani a Jogosult Szolgáltató által megadott bejelentkezési azonosítót és jelszót. Az ügyfél azonosítását az Jogosult Szolgáltató végzi.

A végfelhasználóknak a garantált sávszélesség mindig rendelkezésükre áll, az elérhető aktuális sebességértékeket az adathálózat pillanatnyi forgalmi viszonyai határozzák meg.

11.4.2 Szolgáltatás - hálózat végződtető berendezéssel

Másodlagos lehetőségként az Országos Bitfolyam Hozzáférés FTTx-xDSL Környezetben szolgáltatás igénybevételéhez a Kötelezett Szolgáltató 2019. december 31-ig tud biztosítani az 1.Függelékben megadott típusú és FW verziójú hálózat végződtető berendezést, amennyiben azt a Jogosult Szolgáltató kéri.

A Végfelhasználói kör részére a szolgáltatás átadási pont (UNI) interfész 100BaseT Ethernet interfész, aminek sebessége illeszkedik a szolgáltatásnál alkalmazott technológia által kínált elérési sebességekhez.

A végfelhasználó az Jogosult Szolgáltatók felé PPPoE protokollal hív be, melyet a hálózat végződtető berendezésen futó kliens program biztosít. A hálózat végződtető berendezés felületén az ügyfél be tudja állítani a Jogosult Szolgáltató által megadott bejelentkezési azonosítót és jelszót. Az ügyfél azonosítását az Jogosult Szolgáltató végzi.

A végfelhasználóknak a garantált sávszélesség mindig rendelkezésükre áll, az elérhető aktuális sebességértékeket az adathálózat pillanatnyi forgalmi viszonyai határozzák meg.

11.5 Behívás ppp-vel (point to point protocol) Országos Bitfolyam Hozzáférés Réz-xDSL Környezetben szolgáltatások esetén

A Végfelhasználó az Internet szolgáltatóhoz PPPoE (ppp over Ethernet) protokollal hív be, melyet a végfelhasználó számítógépén vagy xDSL végberendezésen futó kliens program biztosít. A kliens program nem része az Országos Bitfolyam Hozzáférés Réz-xDSL Környezetben szolgáltatásoknak, kliens programot a Kötelezett Szolgáltató nem biztosít.

A behívásnál a Végfelhasználó a hagyományos behívó/tárcsázó modult használja (Windows-nál) azzal a módosítással, hogy a felhasználói név után egy @ jellel elválasztva meg kell adni annak az Internet szolgáltatónak a nevét akihez kapcsolódni akar. Ezt a nevet rögzíteni kell, mert a BRAS ez alapján fogja a hívást kezelni.

Felhasználói név:	username@VPN_ID
Jelszó:	Password

L2TP használata esetén a Végfelhasználó jogosultságának ellenőrzését (authenticáció), IP cím kiosztást stb. az Internet szolgáltató végzi. A Végfelhasználó egy Országos Bitfolyam Hozzáférés Rész-xDSL Környezetben szolgáltatáson keresztül egy időben csak egy Internet szolgáltató hálózatához csatlakozhat.

A ppp alapú behíváshoz a végfelhasználó berendezésnek támogatnia kell az alábbi protokollokat:

UNI típusa	Protokoll	Hivatkozás	Megjegyzés
10 BaseT Ethernet	PPPoE	RFC 2516	egyedi kliens program

11.6 Behívás ppp-vel (point to point protocol) Országos Bitfolyam Hozzáférés FTTx-xDSL Környezetben szolgáltatások esetén

A Végfelhasználó az Internet szolgáltatóhoz PPPoE (ppp over Ethernet) protokollal hív be, melyet a hálózat végződtető berendezésen futó kliens program biztosít.

A behívásnál a felhasználói név után egy @ jellel elválasztva meg kell adni annak az Internet szolgáltatónak a nevét melyhez kapcsolódni kíván. Ezt a nevet rögzíteni kell, mert az IP hálózat ez alapján fogja a hívást kezelni.

Felhasználói név:	username@VPN_ID
Jelszó:	Password

L2TP használata esetén a Végfelhasználó jogosultságának ellenőrzését (authenticáció), IP cím kiosztást stb. az Internet szolgáltató végzi. A Végfelhasználó egy Országos Bitfolyam Hozzáférés FTTx-xDSL Környezetben szolgáltatáson keresztül egy időben csak egy Internet szolgáltató hálózatához csatlakozhat.

11.7 A Végfelhasználói interfészek leírása Országos Bitfolyam Hozzáférés Rész-xDSL Környezetben szolgáltatások esetén

Alapesetben a Jogosult Szolgáltató biztosítja a hálózat végződtető berendezést.

A Végfelhasználói szolgáltatás-hozzáférési pont a távközlő hálózat azon pontja, amely végfelhasználói berendezések rákapcsolására szolgál:

Hálózat végződtető berendezés nélkül történő szolgáltatás esetén a leválasztó szűrő szélessávú ügyfél oldali interfésze (U-R2)

UNI Interfész típus	Hivatkozási szám
U-R2	T-Com U-R2 Interface spec. V1.1

(2005-06-22)

A szolgáltatás igénybevételéhez alapesetben az 1.Függelékben megadott típusú és fw verziójú hálózat végződtető berendezés xDSL végberendezés csatlakoztatása szükséges. Az xDSL végberendezés UNI-hoz való csatlakoztatása egy RJ-11 csatlakozón keresztül Kategória 1-es (Cat-1) egyenes bekötésű kábellel valósítható meg. A Végfelhasználói végberendezést (számítógép) az xDSL végberendezéshez fizikailag egy RJ-45-ös csatlakozón keresztül kategória 5-ös UTP egyenes bekötésű kábellel lehet csatlakoztatni.

Másodlagos lehetőségként az Országos Bitfolyam Hozzáférés Réz-xDSL Környezetben szolgáltatás igénybevételéhez a Kötelezett Szolgáltató 2019. december 31-ig tud biztosítani az 1.Függelékben megadott típusú és fw verziójú hálózat végződtető berendezést, amennyiben azt a Jogosult Szolgáltató kéri.

Hálózat végződtető berendezéssel történő szolgáltatás esetén az xDSL végberendezés ügyfél oldali interfésze (UNI):

UNI Interfész típus	Hivatkozási szám
100 BaseT Ethernet	IEEE 802.3

A szolgáltatás igénybevételéhez a végfelhasználói végberendezésben speciális ATM szintű konfiguráció (pl. VPI/VCI azonosítók) megadása nem szükséges.

Az xDSL végberendezés az alábbi protokollok transzparens átvitelét biztosítja az ATM/AAL5 rétegek felett:

Protokoll	IETF
Classical IP over ATM	RFC 1577
Multiprotocols/bridged or routed Ethernet over AAL5	RFC 1483

A Végfelhasználói végberendezést az UNI-hoz fizikailag egy RJ 45-ös csatlakozón keresztül kategória 5-ös UTP vezetékkel egyenes bekötéssel lehet csatlakoztatni.

11.8 A Végfelhasználói interfészek leírása Országos Bitfolyam Hozzáférés FTTx-xDSL Környezetben szolgáltatások esetén

A Végfelhasználói szolgáltatás-hozzáférési pont a távközlő hálózat azon pontja, amely végfelhasználói berendezések rákapcsolására szolgál.

UNI Interfész típus	Hivatkozás
100 BaseT Ethernet	ISO 8802-3 9. Módosítás

A Végfelhasználói végberendezést az UNI-hoz fizikailag egy RJ 45-ös csatlakozón keresztül kategória 5-ös UTP vezetékkel egyenes bekötéssel lehet csatlakoztatni.

11.9 Javasolt minimális hardware feltételek Országos Bitfolyam Hozzáférés Réz-xDSL Környezetben szolgáltatások esetén:

- P1/100 vagy annál nagyobb teljesítményű proc.
- 32 MB RAM
- Winchester (az op. rendszer mellett legalább 50 Mbyte szabad területtel)
- SVGA, min. 1MB RAM
- Ethernet 10BaseT interfész kártya
- 8x CD meghajtó

11.10 Javasolt minimális hardware feltételek Országos Bitfolyam Hozzáférés FTTx-xDSL Környezetben szolgáltatások esetén:

- P4 kategóriájú PC
- 512 Mbyte memória
- 100BaseT hálózati kártya (100Mbit/s full-duplex üzemmódban)
- Gyors disk alrendszer (Ultra ATA, SATA, SCSI)

11.11 Javasolt minimális szoftver feltételek Országos Bitfolyam Hozzáférés Réz-xDSL Környezetben szolgáltatások esetén:

- Windows XP, vagy annál magasabb verziójú operációs rendszer
- PPPoE kliens program (Szolgáltató nem biztosítja)

11.12 Javasolt minimális software feltételek Országos Bitfolyam Hozzáférés FTTx-xDSL Környezetben szolgáltatások esetén:

- Windows XP vagy annál magasabb verziójú operációs rendszer
- Linux (Referencia: Debian, Ununtu) min 2.6-os kernel

11.13 A szolgáltatás igénybevételének korlátai Országos Bitfolyam Hozzáférés Réz-xDSL Környezetben szolgáltatások esetén

Az Országos Bitfolyam Hozzáférés Réz-xDSL Környezetben szolgáltatások Végfelhasználó számára nem nyújthatók olyan helyen, ahol a Végfelhasználó a helyi központhoz vagy kihelyezett fokozathoz digitális vagy analóg vonaltöbbszörözőn keresztül kapcsolódik.

A Réz-xDSL rendszer xDSL szakaszának (réz szakasz) hatótávolságát és azon elérhető xDSL sebesség nagyságát a rézérpár átmérője, az érátmérő változása, kötések állapota és a közös rézkábelben üzemelő szomszédos xDSL áramkörök áthallási zaja, valamint a környezeti zajok, zavarok szintje együttesen befolyásolják. Az Országos Bitfolyam Hozzáférés Réz-xDSL Környezetben szolgáltatás olyan vonal igénybevételével telepíthetők, amely alkalmas nyilvánosan elérhető telefon vonal telepítésére.

Amennyiben a Végfelhasználói szolgáltatás hozzáférési pont 2 km-nél távolabb van a helyi központtól, a Jogosult Szolgáltató erre vonatkozó igénye esetén elvégzett Réz Érpáras Helyi Hurok Alkalmassági Vizsgálattal határozható meg az átviteltechnikai rendszerrel fizikailag elérhető legnagyobb sebesség.

Az Országos Bitfolyam Hozzáférés Réz-xDSL Környezetben hálózat végződött berendezés nélküli szolgáltatások esetén a Kötelezett Szolgáltató a szolgáltatás

keretén belül alapesetben nem biztosítja sem a hálózati leválasztó szűrőt (splittert), sem a hálózat végződtető berendezést (xDSL végberendezés), sem ezen eszközök Kötelezett Szolgáltató általi helyszíni telepítését. Az Országos Bitfolyam Hozzáférés szolgáltatás igénybevétele alapesetben a Jogosult Szolgáltató által biztosított hálózat végződtető berendezéssel történik. A Kötelezett Szolgáltató hálózatában alkalmazható berendezés típusát és fw verzióját az 1.Függelék tartalmazza.

Másodlagos lehetőségként az Országos Bitfolyam Hozzáférés Réz-xDSL Környezetben szolgáltatás igénybevételéhez a Kötelezett Szolgáltató 2019. december 31-ig tud biztosítani az 1.Függelékben megadott típusú és fw verziójú hálózat végződtető berendezést, amennyiben azt a Jogosult Szolgáltató kéri.

Az Országos Bitfolyam Hozzáférés Réz-xDSL Környezetben hálózat végződtető berendezéssel szolgáltatás esetén a szolgáltatás használatához szükséges eszközök közül az xDSL végberendezés és az elválasztó szűrő a Jogosult Szolgáltató által megjelölt létesítési helyre kerül telepítésére. Az xDSL végberendezés és az elválasztó szűrő a Kötelezett Szolgáltató tulajdona és azt a Kötelezett Szolgáltató szereli be. Az xDSL végberendezés és az elválasztó szűrő részére szükséges helyet, valamint az xDSL végberendezés működéséhez szükséges szünetmentes 230V-os táplálást a Jogosult Szolgáltató érdekkörében kell rendezni. A Kötelezett Szolgáltató a szünetmentes táplálást nem vállalja. Az elválasztó szűrő egy passzív eszköz, így ez tápellátást nem igényel. Az elválasztó szűrő biztosítja, hogy táplálás kimaradáskor is rendelkezésre álljon a nyilvánosan elérhető telefon szolgáltatás.

11.14 A szolgáltatás igénybevételének korlátai Országos Bitfolyam Hozzáférés FTTx-xDSL Környezetben szolgáltatás esetén

Az Országos Bitfolyam Hozzáférés FTTx-xDSL Környezetben szolgáltatás Végfelhasználó számára nem nyújthatók olyan helyen, ahol a Végfelhasználó a helyi központhoz vagy kihelyezett fokozathoz digitális vagy analóg vonaltöbbszörözőn keresztül kapcsolódik.

Az FTTx-xDSL rendszer xDSL szakaszának (réz szakasz) hatótávolságát és azon elérhető xDSL sebesség nagyságát a rézérpár átmérője, az érátmérő változása, kötések állapota és a közös rézkábelben üzemelő szomszédos xDSL áramkörök áthallási zaja, valamint a környezeti zajok, zavarok szintje együttesen befolyásolják. Az Országos Bitfolyam Hozzáférés FTTx-xDSL Környezetben szolgáltatás olyan vonal igénybevételével telepíthetők, amely alkalmas nyilvánosan elérhető telefon vonal telepítésére.

Az Országos Bitfolyam Hozzáférés FTTx-xDSL Környezetben hálózat végződtető berendezés nélküli szolgáltatások esetén a Kötelezett Szolgáltató a szolgáltatás keretén belül alapesetben nem biztosítja sem a hálózati leválasztó szűrőt (splittert), sem a hálózat végződtető berendezést (xDSL végberendezés), sem ezen eszközök Kötelezett Szolgáltató általi helyszíni telepítését. Az Országos Bitfolyam Hozzáférés szolgáltatás igénybevétele alapesetben a Jogosult Szolgáltató által biztosított hálózat végződtető berendezéssel történik. A Kötelezett Szolgáltató

hálózatában alkalmazható berendezés típusát és fw verzióját az 1.Függelék tartalmazza.

Másodlagos lehetőségként az Országos Bitfolyam Hozzáférés FTTx-xDSL Környezetben szolgáltatás igénybevételéhez a Kötelezett Szolgáltató 2019. december 31-ig tud biztosítani az 1.Függelékben megadott típusú és fw verziójú hálózat végződtető berendezést, amennyiben azt a Jogosult Szolgáltató kéri.

Az Országos Bitfolyam Hozzáférés FTTx-xDSL Környezetben hálózatvégződtető berendezéssel szolgáltatás esetén a szolgáltatás használatához szükséges eszközök közül a hálózat végződtető berendezés és az elválasztó szűrő a Jogosult Szolgáltató által megjelölt létesítési helyre kerül telepítésére. A hálózat végződtető berendezés és az elválasztó szűrő a Kötelezett Szolgáltató tulajdona és azt a Kötelezett Szolgáltató szereli be. A hálózat végződtető berendezés és az elválasztó szűrő részére szükséges helyet valamint a hálózat végződtető berendezés működéséhez szükséges szünetmentes 230V-os táplálást a Jogosult Szolgáltató érdekkörében kell rendezni. A Kötelezett Szolgáltató a szünetmentes táplálást nem vállalja. Az elválasztó szűrő egy passzív eszköz, így ez tápellátást nem igényel. Az elválasztó szűrő biztosítja, hogy táplálás kimaradaskor is rendelkezésre álljon a nyilvánosan elérhető telefon szolgáltatás.

12. Országos Bitfolyam Hozzáférés GPON Környezetben

Az Országos Bitfolyam Hozzáférés GPON Környezetben szolgáltatás igénybevételének műszaki feltételei

12.1 Műszaki feltételek a Jogosult Szolgáltatói oldalon Országos Bitfolyam Hozzáférés GPON Környezetben szolgáltatás esetén

A műszaki feltételeket a 3. melléklet „Országos Bitfolyam Hozzáférés GPON Környezetben” fejezet tartalmazza.

12.2 Műszaki feltételek Végfelhasználói oldalon Országos Bitfolyam Hozzáférés GPON Környezetben szolgáltatás esetén

A Végfelhasználói kör részére a szolgáltatás átadási pont (UNI) interfész 100/1000BaseT Ethernet interfész, aminek sebessége illeszkedik a szolgáltatásnál alkalmazott technológia által kínált elérési sebességekhez.

A végfelhasználó az Jogosult Szolgáltató-k felé PPPoE protokollal hív be, melyet az ONT vagy, az ügyfél számítógépén futó kliens program biztosít. A kliens programmal az ügyfél ki tudja választani a szolgáltatót. Az ügyfél azonosítását az Jogosult Szolgáltató végzi.

A PPPoE kliens programot az Jogosult Szolgáltató biztosítja felhasználóinak. A Kötelezett Szolgáltató Ethernet kártyát, installálási szolgáltatást nem biztosít.

A végfelhasználóknak a garantált sávszélesség mindig rendelkezésükre áll, az elérhető aktuális sebességértékeket az adathálózat pillanatnyi forgalmi viszonyai határozzák meg.

12.3 Behívás ppp-vel (point to point protocol) Országos Bitfolyam Hozzáférés GPON Környezetben szolgáltatás esetén

A Végfelhasználó az Internet szolgáltatóhoz PPPoE (ppp over Ethernet) protokollal hív be, melyet az ONT vagy a végfelhasználó számítógépén futó kliens program biztosít. A számítógépen futó kliens program nem része a Országos Bitfolyam Hozzáférés GPON Környezetben szolgáltatásnak, kliens programot a Kötelezett Szolgáltató nem biztosít.

A behívásnál a Végfelhasználó vagy az ONT pppoe behívását vagy a hagyományos behívó/tárcsázó modult használja (Windows-nál) azzal a módosítással, hogy a felhasználói név után egy @ jellel elválasztva meg kell adni annak az Internet szolgáltatónak a nevét akihez kapcsolódni akar. Ezt a nevet rögzíteni kell, mert a BRAS ez alapján fogja a hívást kezelni.

Felhasználói név:	username@VPN_ID
Jelszó:	Password

L2TP használata esetén a Végfelhasználó jogosultságának ellenőrzését (authenticáció), IP cím kiosztást stb. az Internet szolgáltató végzi. Tisztán IP csomagok esetében a PPPoE végződését a Kötelezett Szolgáltató végzi, az Jogosult Szolgáltató-tól kapott AAA információk alapján. (Megjegyzés: Fix IP címek használatára csak L2TP használata esetén van lehetősége az Jogosult Szolgáltató-nek.)

A Végfelhasználó egy Országos Bitfolyam Hozzáférés GPON Környezetben szolgáltatáson keresztül egyidőben csak egy Internet szolgáltató hálózatához csatlakozhat.

A ppp alapú behíváshoz a végfelhasználó berendezésnek támogatnia kell az alábbi protokollokat:

UNI típusa	Protokoll	Hivatkozás	Megjegyzés
100/1000 BaseT Ethernet	PPPoE	RFC 2516	egyedi kliens program

12.4 A Végfelhasználói interfészek leírása Országos Bitfolyam Hozzáférés GPON Környezetben szolgáltatás esetén

A Végfelhasználói szolgáltatás-hozzáférési pont az optikai hálózat azon pontja, amely végfelhasználói berendezések rákapcsolására szolgál:

Az ONT - ügyfél oldali interfésze (UNI):

UNI Interfész típus	Hivatkozási szám
---------------------	------------------

100/1000 BaseT Ethernet IEEE 802.3

A szolgáltatás igénybevételéhez a végfelhasználói végberendezésben speciális ATM szintű konfiguráció (pl. VPI/VCI azonosítók) megadása nem szükséges.

Az ONT működése az alábbi ITU-T ajánlásoknak felel meg:

Protokoll	IETF
GPON general characteristics	ITU-T G.984.1
Physical media dependent layer	ITU-T G.984.2
Transmission convergence layer	ITU-T G.984.3
OMCI specification	ITU-T G.984.4
Enhancement band for gigabit capable optical access networks	ITU-T G.984.5

A Végfelhasználói végberendezést az UNI-hoz fizikailag egy RJ 45-ös csatlakozón keresztül kategória 5-ös UTP vezetékkel egyenes bekötéssel lehet csatlakoztatni.

12.5 Javasolt minimális hardware feltételek Országos Bitfolyam Hozzáférés GPON Környezetben szolgáltatás esetén:

- Intel Pentium i3 kategóriájú PC
- 2048 Mbyte memória
- 100/1000 BaseT hálózati kártya (100Mbit/s full-duplex üzemmódban)
- Gyors disk alrendszer (Ultra ATA, SATA, SCSI, SSD)

12.6 Javasolt minimális szoftver feltételek Országos Bitfolyam Hozzáférés GPON Környezetben szolgáltatás esetén:

- Windows 7 vagy annál magasabb verziójú operációs rendszer
- Linux (Referencia: Debian, Ununtu) min 2.6-os kernel

12.7 A szolgáltatás igénybevételének korlátai Országos Bitfolyam Hozzáférés GPON Környezetben szolgáltatás esetén

Az Országos Bitfolyam Hozzáférés GPON Környezetben szolgáltatás esetén a szolgáltatás használatához szükséges végberendezéseket (ONT és Layer3 router) a Jogosult Szolgáltató biztosítja és telepíti. A végberendezések részére szükséges helyet valamint a végberendezések működéséhez szükséges 230V-os táplálást a Jogosult Szolgáltató érdekkörében kell rendezni. A Kötelezett Szolgáltató a 230V-os táplálást nem vállalja.

13. Országos Bitfolyam Hozzáférés Kábelhálózati Környezetben

Az Országos Bitfolyam Hozzáférés Kábelhálózati Környezetben szolgáltatás igénybevételének műszaki feltételei

13.1 Műszaki feltételek a Jogosult Szolgáltatói oldalon Országos Bitfolyam Hozzáférés Kábelhálózati Környezetben szolgáltatás esetén

A műszaki feltételeket a 3. melléklet „Országos Bitfolyam Hozzáférés Kábelhálózati Környezetben” fejezet tartalmazza.

13.2 Műszaki feltételek Végfelhasználói oldalon Országos Bitfolyam Hozzáférés Kábelhálózati Környezetben szolgáltatás esetén

A műszaki feltételeket a 3. melléklet „Országos Bitfolyam Hozzáférés Kábelhálózati Környezetben” fejezet tartalmazza.

13.3 A Végfelhasználói interfészek leírása Országos Bitfolyam Hozzáférés Kábelhálózati Környezetben szolgáltatás esetén

A Végfelhasználói szolgáltatás-hozzáférési pont a kábel hálózat azon pontja, amely végfelhasználói berendezések rákapcsolására szolgál:

A kábelmodem- ügyfél oldali interfésze (UNI):

UNI Interfész típus	Hivatkozási szám
100/1000 BaseT Ethernet	IEEE 802.3

A kábelmodem az alábbi protokollok semmi transzparens átvitelét biztosítja

Protokoll	IETF
IPv4	RFC 791

A Végfelhasználói végberendezést az UNI-hoz fizikailag egy RJ 45-ös csatlakozón keresztül kategória 5-ös UTP vezetékkel egyenes bekötéssel lehet csatlakoztatni.

13.4 Javasolt minimális hardware feltételek Országos Bitfolyam Hozzáférés Kábelhálózati Környezetben szolgáltatás esetén:

- P4 kategóriájú PC
- 512 Mbyte memória
- 100BaseT hálózati kártya (100Mbit/s full-duplex üzemmódban)
- Gyors disk alrendszer (Ultra ATA, SATA, SCSI)

13.5 Javasolt minimális szoftver feltételek Országos Bitfolyam Hozzáférés Kábelhálózati Környezetben szolgáltatás esetén:

- Windows XP vagy annál magasabb verziójú operációs rendszer
- Linux (Referencia: Debian, Ununtu) min 2.6-os kernel

13.6 A szolgáltatás igénybevételének korlátai Országos Bitfolyam Hozzáférés Kábelhálózati Környezetben szolgáltatás esetén

Az Országos Bitfolyam Hozzáférés Kábelhálózati Környezetben szolgáltatás esetén a kábelmodemet a Jogosult Szolgáltató biztosítja és telepíti. A kábelmodem részére szükséges helyet valamint a kábelmodem működéséhez szükséges 230V-os táplálást

a Jogosult Szolgáltató érdekkörében kell rendezni. A Kötelezett Szolgáltató a 230V-os táplálást nem biztosítja.

14. L2 WAP szolgáltatás

14.1 Átengedés általános feltételei

14.1.1 Az igényelt L2 nagykereskedelmi hozzáférés sávszélesség elérhető kell legyen az adott Előfizetői hozzáférési ponton.

14.1.2 Jogosultnak rendelkeznie kell valamely típusú helymegosztással vagy távoli hozzáféréssel az adott regionális forgalom átadási ponton.

14.1.3 A Jogosult és a Magyar Telekom között a regionális forgalom átadási ponton a szolgáltatás átadási pont az SNI interfész, mely a Szolgáltató adatátviteli hálózatának egy szabványos interfésze, amely 10GE kapacitású.

14.1.4 A Jogosult forgalom SNI interfészeiről történő továbbítása a Jogosult felelőssége. A forgalom továbbításához a Jogosult Szolgáltató a Magyar Telekomtól Felhordó Hálózati Szolgáltatásokat vehet igénybe.

14.1.5 Az SNI interfész az alábbi típusú lehet

10GBase-LR single mode ISO 802.3ae.

14.1.6 Akár a Magyar Telekom, akár a Jogosult oldalán szükségessé váló firmware frissítést követően együttműködési tesztek elvégzése szükséges és elengedhetetlen. Az együttműködési tesztek költségét az a fél viseli, amely miatt annak elvégzése szükségessé vált.

14.2 Műszaki feltételek Végfelhasználói oldalon

14.2.1 Akár a Magyar Telekom, akár Jogosult oldalán szükségessé váló firmware frissítést követően együttműködési tesztek elvégzése szükséges és elengedhetetlen. Az együttműködési tesztek költségét az a fél viseli, amely miatt annak elvégzése szükségessé vált. Az előfizető oldali Végberendezés (CPE) Alkalmassági Vizsgálatának kivitelezésében és időtartamában a MARUO 4.C mellékletében foglaltak az irányadók.