

FTTx megoldások – válasz a digitális magyarország kihívásra

Sobják Vilmos - MT

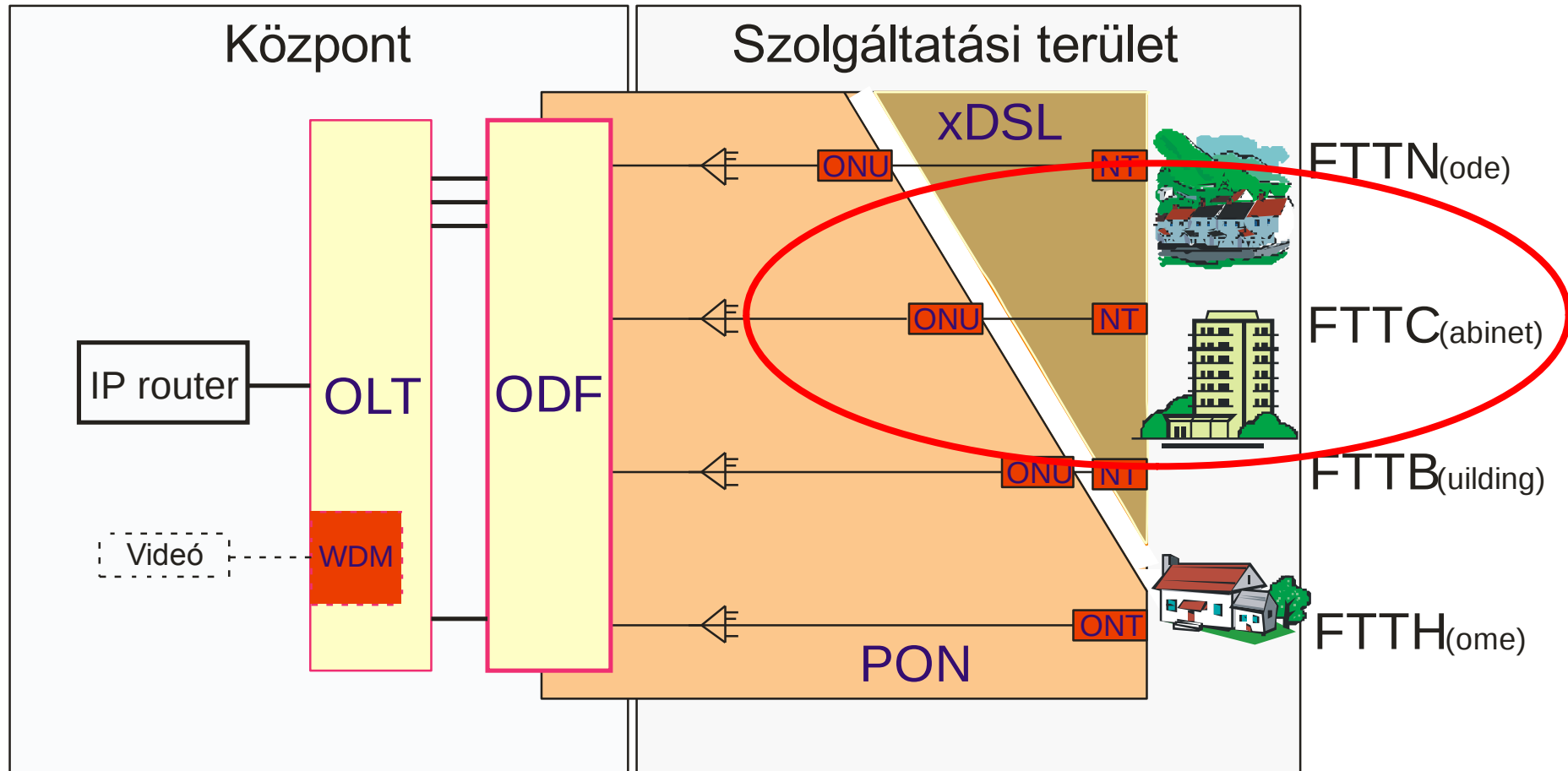
Vágó István - MT

Budapest, 2015. 03. 17.



EGYÜTT. VELED

Fényvezető szállal a kabinetig- FTTC



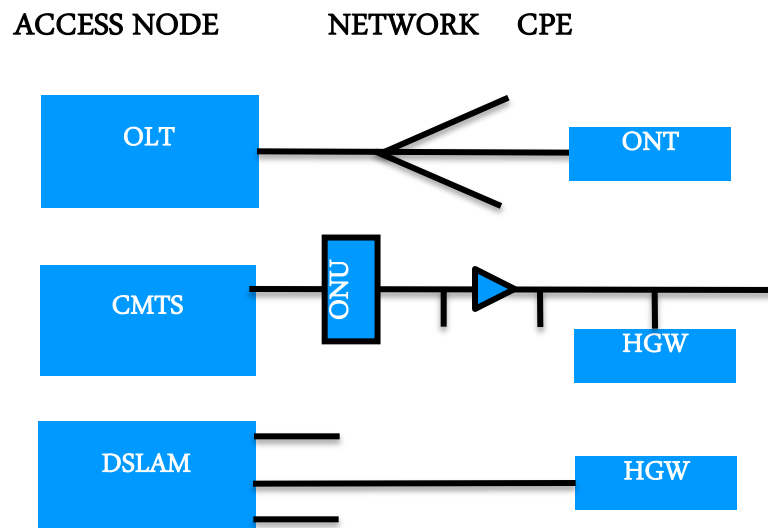
Szélessávú szolgáltatási igények aktualitása

- Digitális Magyarország (DM), Digitális Nemzet Fejlesztési Program (DNFP), Szupergyors Internet Projekt (SZIP) megvalósítása napirenden van.
- Célok, elvárások megfogalmazása a mind szélesebb sávú távközlési szolgáltatások biztosítása, elérhetősége érdekében. (5 éven belül minden háztartásban elérhető a 30Mbps+, minden másodikban 100Mbps+ internetkapcsolat.)
- Általános tendencia a lakossági és üzleti távközlési szolgáltatások sáv szélesség igényének növekedése.
- Magyar Telekom vezetékes access hálózatában ennek platformjai:

- GPON fényvezető hálózaton

- ED3 HFC hálózaton

■ - xDSL meglévő rézes hálózaton



Szélessávú vezetékes elérések - VDSL

- Vezetékes access hálózaton jellemzően azonos, 3 play szolgáltatási portfóliót nyújtunk (HSI internet + IPTV + voip).
- **Költséghatékony** gazdasági célkitűzés/elvárás a meglévő jó minőségű **réz hálózati infrastruktúra felhasználása** az új szélessávú szolgáltatások megvalósítására.
- DSL technológiában alapvetően kétféle megvalósítási mód létezik, az aszimmetrikus (ADSL, VDSL) és a szimmetrikus (SHDSL).
- **Növekvő sávszélességű** szolgáltatásnál a legkisebb kisebb csillapítás érdekében az aktív berendezést **az ügyfélhez minél közelebb** kell telepíteni.
- 1 érpáron tipikusan 50Mbit alatti VDSL szolgáltatások nyújthatók.
- 2 érpáron **bonding** műszaki megoldással jelentősen nagyobb sávszélesség adható. (Több csatornás bonding is létezik.)
- Réz kábeleknél a zavaró kölcsönhatások kiegyenlítésére/kompenzálására a vektoring technológia is rendelkezésre áll, mint lehetőség.
- A rezes területi elosztó hálózatok méretei az analóg távbeszélő szolgáltatáshoz lettek kialakítva, ezt örököltük.
- FTTC aktív pont létesítése célszerűen a meglévő rezes hálózati elosztó pontoknál történik az igényekhez és lehetőségekhez rugalmasan illeszkedő, optimalizált tervezéssel.

30M és 50M sávszélességű VDSL szolgáltatás meglévő réz hálózaton

Technológiai korlátok – megoldás

- Növekvő sávszélesség

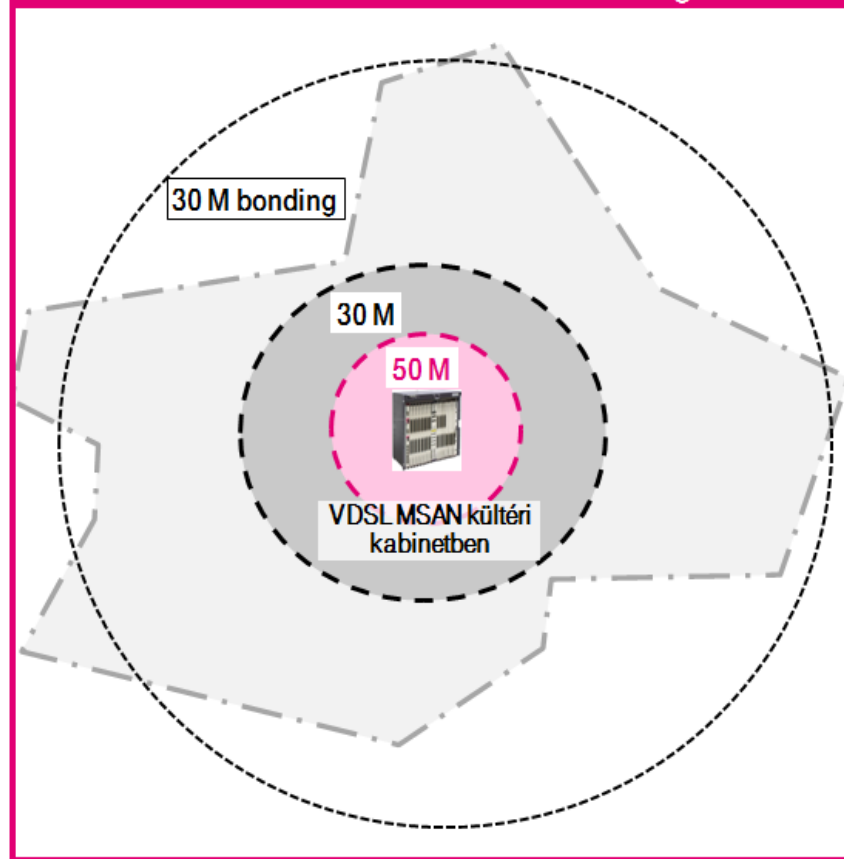


- Csökkenő elérési távolságok

Közelítő le/feltöltési sebesség és távolság határok:

- | | |
|------------------------|--------|
| ■ 50 M/15Mbit | 670 m |
| ■ 30 M/5Mbit | 950 m |
| ■ 50 M/15 Mbit bonding | 1200 m |
| ■ 30 M/5 Mbit bonding | 1700 m |

Réz hálózaton VDSL elérési távolságok



Magyar Telekom válaszai a DM kihívásaira

- **Elemi gazdasági érdek a jövőt álló, rendszer szempontú egységesítés az eszközök és technológia vonatkozásában!**
- Főbb tényezők a rendszer elemek kiválasztásakor (a teljesség igénye nélkül):
 - Egységes technológiai bázis (tervezés, létesítés, üzemeltetés).
 - Bővíthetőség, továbbfejleszthetőség.
 - Limitált elemű kültéri kabinet család.
 - Optimális távközlési berendezések.
 - Tápellátó rendszer.
 - Fényvezetős végződtető.
 - Rezes rendező elemek.
 - Kabinet infrastruktúra felügyelet.
 - Kabinet hűtőegységek, környezeti zajterhelés.
 - Létesítés engedélyezési és tervezési kérdések.
- Az optimalizálás nem azonos a legolcsóbb árú eszközök kiválasztásával!

FTTC kabinet kiválasztási szempontok

- Kis – közepes - nagy kapacitású kabinet legyen a választékban.
- Egy és kétoldali szerelhetőség/hozzáférés.
- Dupla falú konstrukció, IP 55-es védettség, illetéktelen hozzáférés ellen védett kivitel.
- Univerzális, "technológia független" kabinet típusok (reális távú jövőtervezés , több távközlési berendezés generációt kiszolgáljon).
- VDSL és GPON technológia üzemeltethető legyen benne.
- Kabinet hűtési megoldások (klíma, kabinet köpenyhűtés, hőcserélő), hűtés szabályzás, hűtőegység kapacitások .
- Kiegészítők választéka.
- Egyszerű telepítési, szerelési technológia.
- Opció a felületelepítési lehetőség.
- Minőség, várható élettartam.
- Szállítói háttértámogatás, "testreszabás" (a kiválasztás-tervezés elején kell ráfordítani a fejlesztési munkát) .
- Alkalmazható biztonsági zárbetét típus.
- Reklámhordozó képesség.
- Megjelenés.

Univerzális FTTC kabinet családok a MT hálózatában



- Nagy mélységű KE kabinet család
- Front + hátsó hozzáférés
- Klimatizált (2 hűtési kapacitás)



- Közepes mélységű KE-02/03TH kabinetek
- Front hozzáférés
- Köpenyhűtés + klimatizálható



- Közepes mélységű AG kabinet család, legkorszerűbb
- Front/ front + hátsó/
front+hátsó+oldal hozzáférés
- Hőcserélő (2 hűtési kapacitás)

Aktív és passzív eszközök kiválasztási szempontjai

- Közepes- ~ 400 VDSL előfizető és nagy kapacitású ~ 1000 efi. **MSAN berendezés**, azonos gyártmánycsalád, csereszabatos kártyák és menedzselés.
 - Régebben beltéri kivitelű, újabban kiterjesztett hőmérséklet tartományú távközlési berendezések telepítése a kültéri kabinetekben.
 - Kabinet típustól függetlenül egységesen egy kisebb és egy nagyobb teljesítményű **DC tápellátó** berendezés a közepes és a nagy kapacitású MSAN-ok energia ellátására.
 - A tápellátó berendezések üzemeltetési hőmérséklet tartománya mindig szélesebb kell legyen a táplált eszközökénél!
 - 230V AC csatlakozási pont a kabineten kívül, AC táelosztás kabinetben belül.
 - Kabinet **infrastruktúra felügyeleti eszköz** (SME) mobil kommunikációval az üzemeltetéshez. (AC 230V figyelés, tápellátó, hűtőegység, ajtónyitás, belső hőmérséklet riasztások, stb.)
 - Egységes **fényvezető végződtető egység** (ODF) minden kabinetben.
 - rezes rendező elemek (nagyűrűségű, VDSL splitter a neo.-ban is, túlfeszültség-védő elemek
 - Rezes rendező + VDSL splitter azonos rendszerű. A kabinetben csak körültekintően kiválasztott nagy sűrűségű rendező alkalmazható.
- A jól üzemeltethető (nem csak egyszer megszerelhető) kábel menedzsment elengedhetetlen! Front + hátsó hozzáférésű rendező szerelésnél ez kiemelten jelentkezik.

Kabinet engedélyeztetési és tervezési kérdések

- Önkormányzati hozzáállás, városképbe illő megjelenés, szín, engedélyezési idő, elhelyezési pont kiválasztás, járulékos építési költségek, reklámhordozás, stb., áramellátás - külső mérőóra.
- Üzemeltetés és környezetterhelés (üzemeltetési költségek, hűtési zajterhelés).
- Lakótér távolsága a kabinettől – berendezés és hűtési zajterhelés miatt –, az alkalmazható hűtőegység kiválasztása.
- Kabinet /hálózati elemek, kiegészítők technológiai "illesztése" szükséges.
- Nagyobb MSAN-ra váltás/kapacitás bővítési igények kezelése.
- Preferált a föld feletti aktív/passzív hálózati elosztó pontok létesítése.
- Szükség esetén nagyelosztó felültelepítés is kivitelezhető.
- Kabinetben belüli eszköz rendszer hőtechnikai tervezése technológiai feladat, a hálózat tervezők a javasolt megoldások közül választhatnak.
- Jövőben a hőcserélős hűtésű kabinetek telepítése lesz a domináns.
- Kabinet földelési és a távközlési vonalak, valamint az aktív eszközök túlfeszültség-védelmi követelményeinek betartására ügyelni kell. ($< 20 \text{ } \square$)
- **Technológiák betartása elengedhetetlen!** (Több tervező, beruházó, létesítő csapat dolgozik, országosan egységes üzemeltetés és felügyelet.)

Hűtés, zajterhelés FTTC megoldásnál

Zajterhelési határértékek

→ távolságok a kabinettől

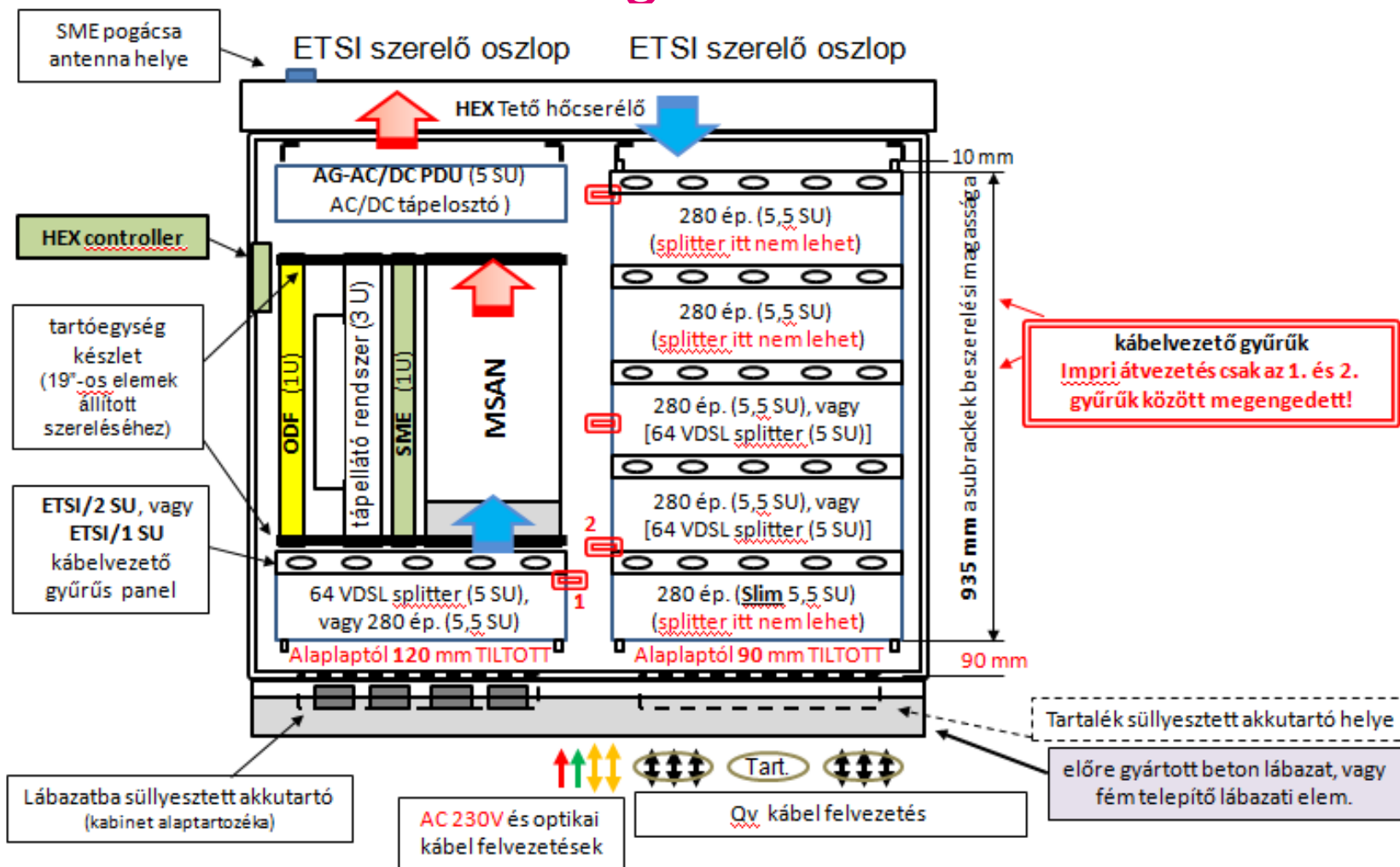
Sorszám	Zajtól védendő terület	L _{TH} határérték az L _{AM} megítélési szintre (dB)	
		nappal	éjjel
1.	Üdülőtérület, különleges területek közül az egészségügyi területek	45	35
2.	Lakóterület (kisvárosias, kertvárosias, falusias, telepszerű beépítésű), különleges területek közül az oktatási létesítmények területe, a temetők, a zöldterület	50	40
3.	Lakóterület (nagyvárosias beépítésű), a vegyes terület	55	45
4.	Gazdasági terület	60	50

Kültéri kabinetekben tipikusan alkalmazott hűtőegységek (speciális esetek)

- Klímaberendezés (csak ipari típus ajánlott!)
 - alacsonyabb belső hőmérséklet, nagyobb üzemeltetési költség és zajszint (tolerancia), beltéri hőmérséklet tartományú berendezés (switch) is üzemeltethető, drága a tartalék idő.
- Hőcserélő
 - külsőnél magasabb kabineten belüli hőmérséklet, kisebb üzemeltetési költség és zajszint (szabályzás), kiterjesztett hőmérséklet tartományú berendezésekhez, olcsó tartalék idő.

Adott kabinethez tervezett hőcserélő alacsonyabb zajszintű, mint az univerzális változat.
- Átszellőztetés NEM, a belső porlerakódás miatt, csak vészszellőztetésre!

Közepes VDSL kapacitású, nem bővíthető FTTC megoldás



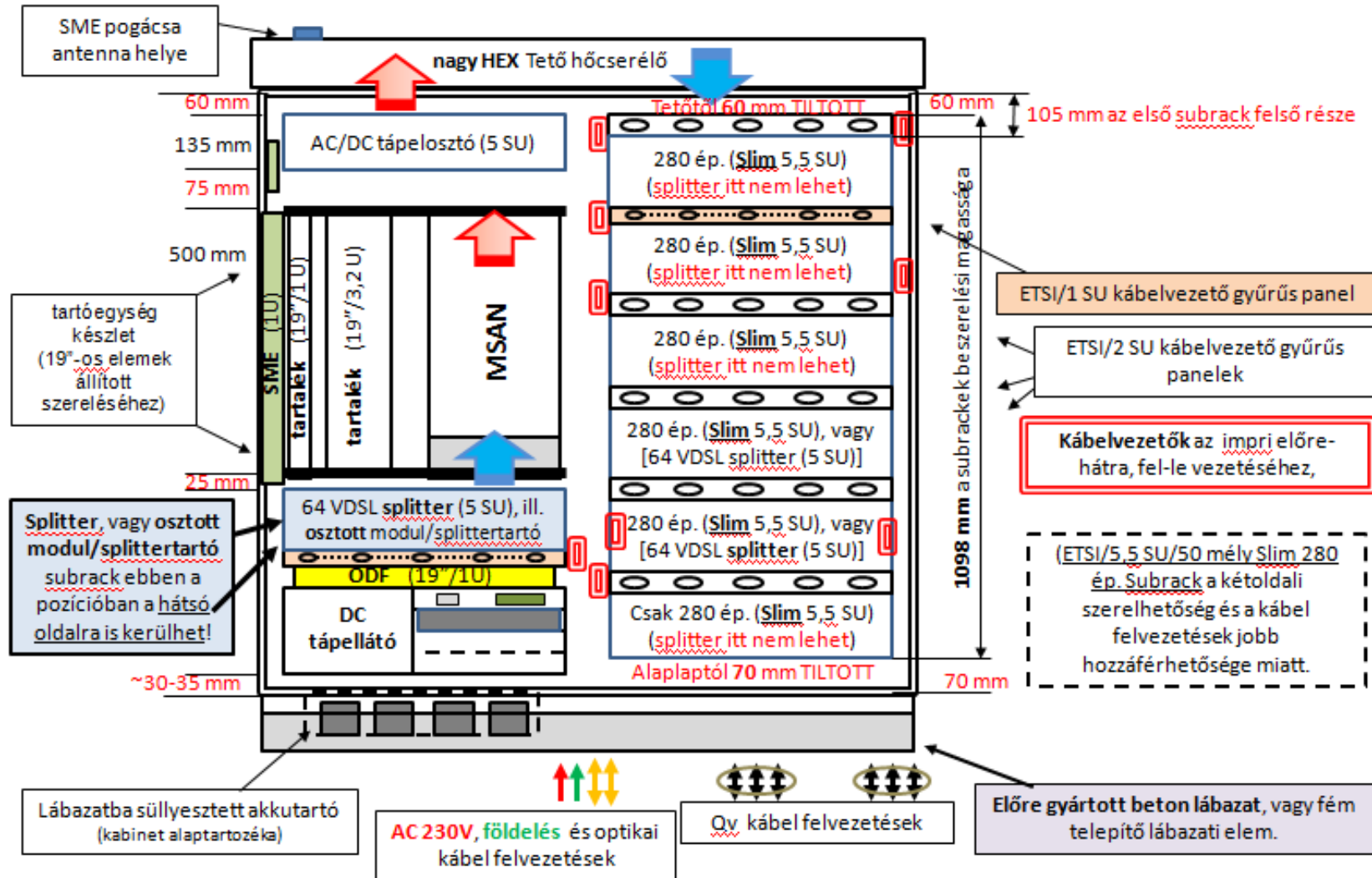
~ 400 VDSL kapacitású MSAN berendezés front hozzáférésű AG-201 kabinetben

Közepes VDSL kapacitású FTTC megoldás



Közepes MSAN berendezés létesítése meglévő KE-02TH kabinetben

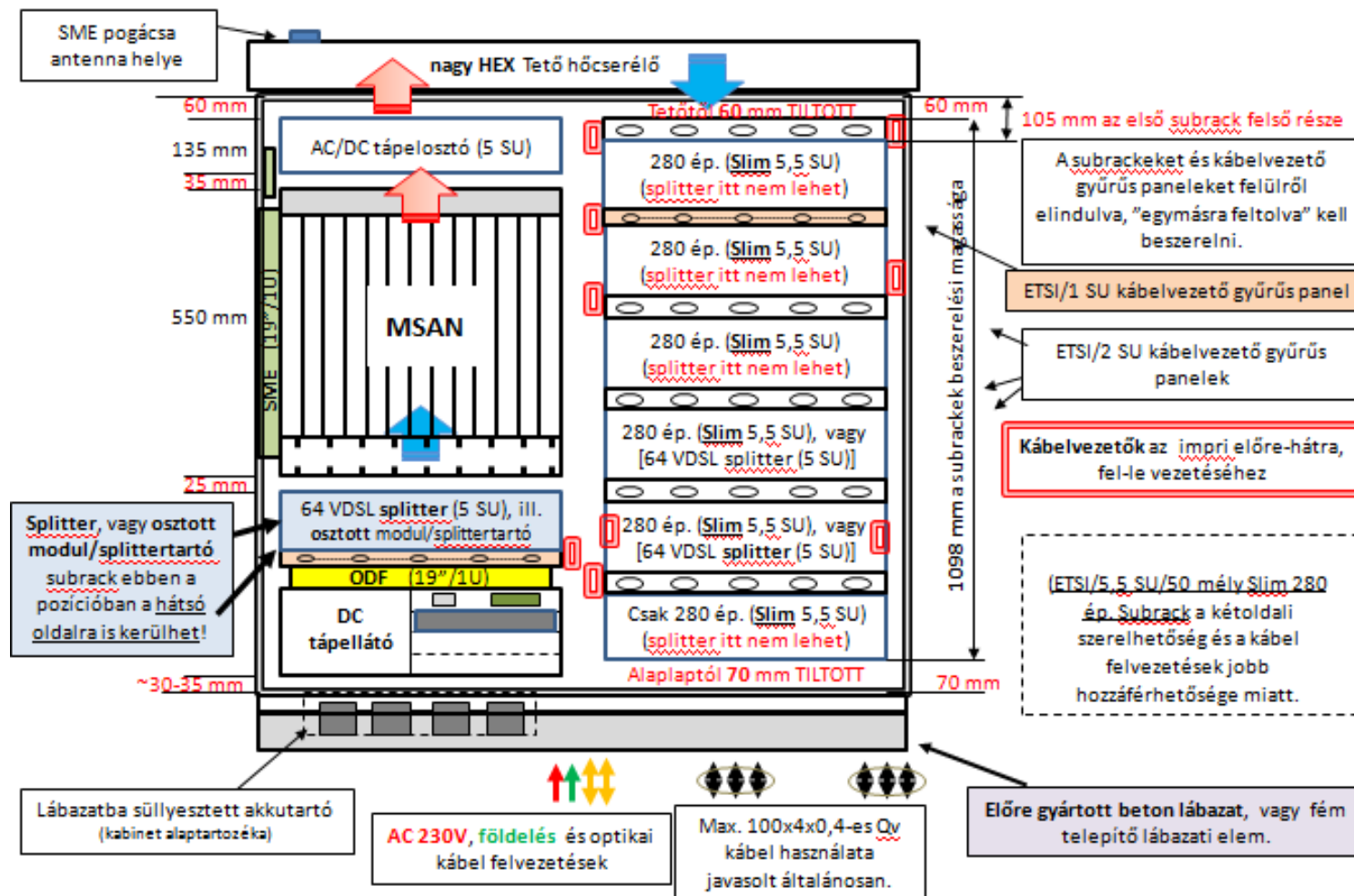
Közepes VDSL kapacitású, bővíthető FTTC megoldás



~ 400 VDSL kapacitású MSAN berendezés front + hátsó hozzáférésű AG-202 kabinetben

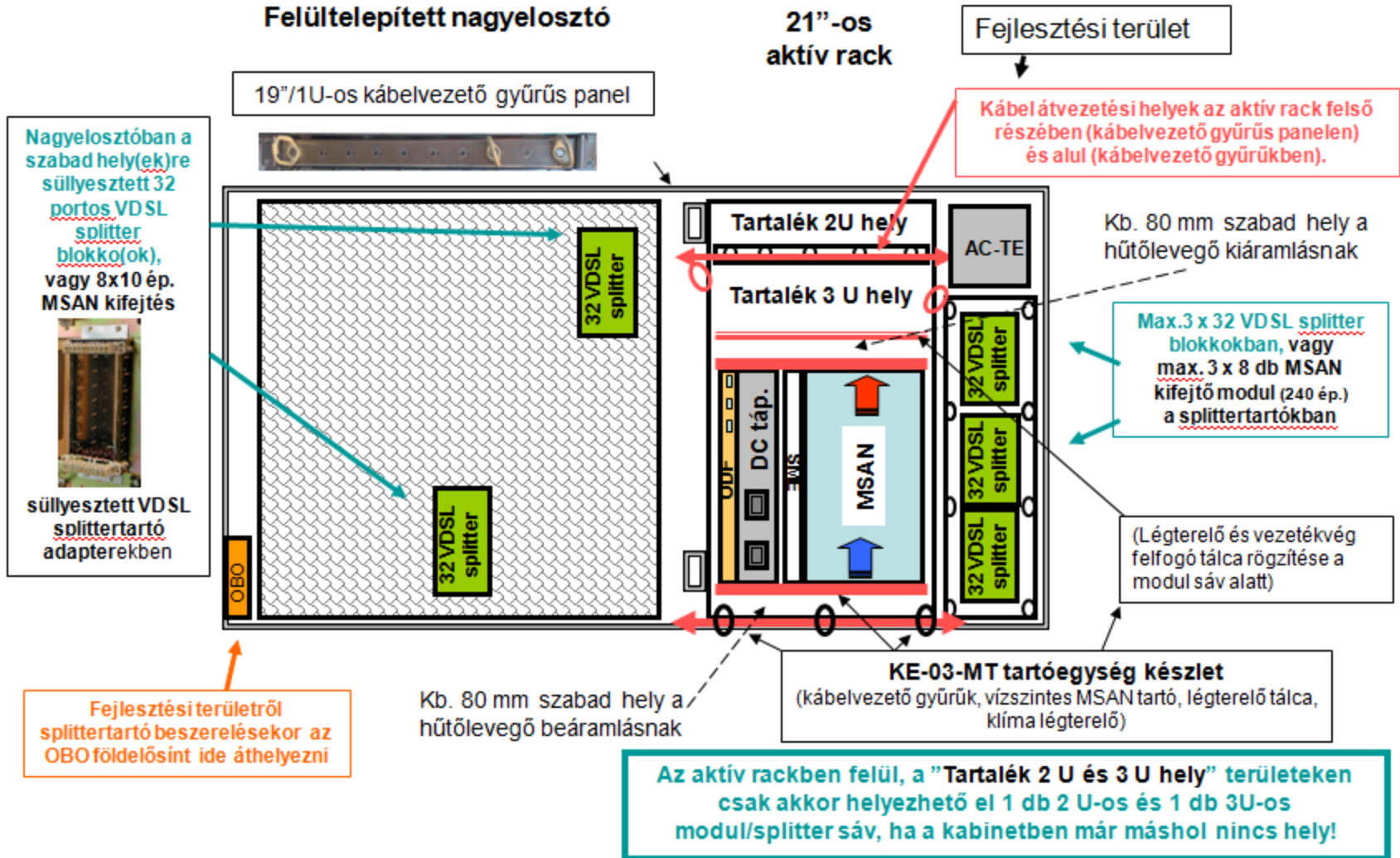
Nagy VDSL kapacitású FTTC megoldás

Elölről és hátulról is szerelhető ETSI szerelő oszlopok, a jobb oldali rendező mező hátulról is kiépíthető.



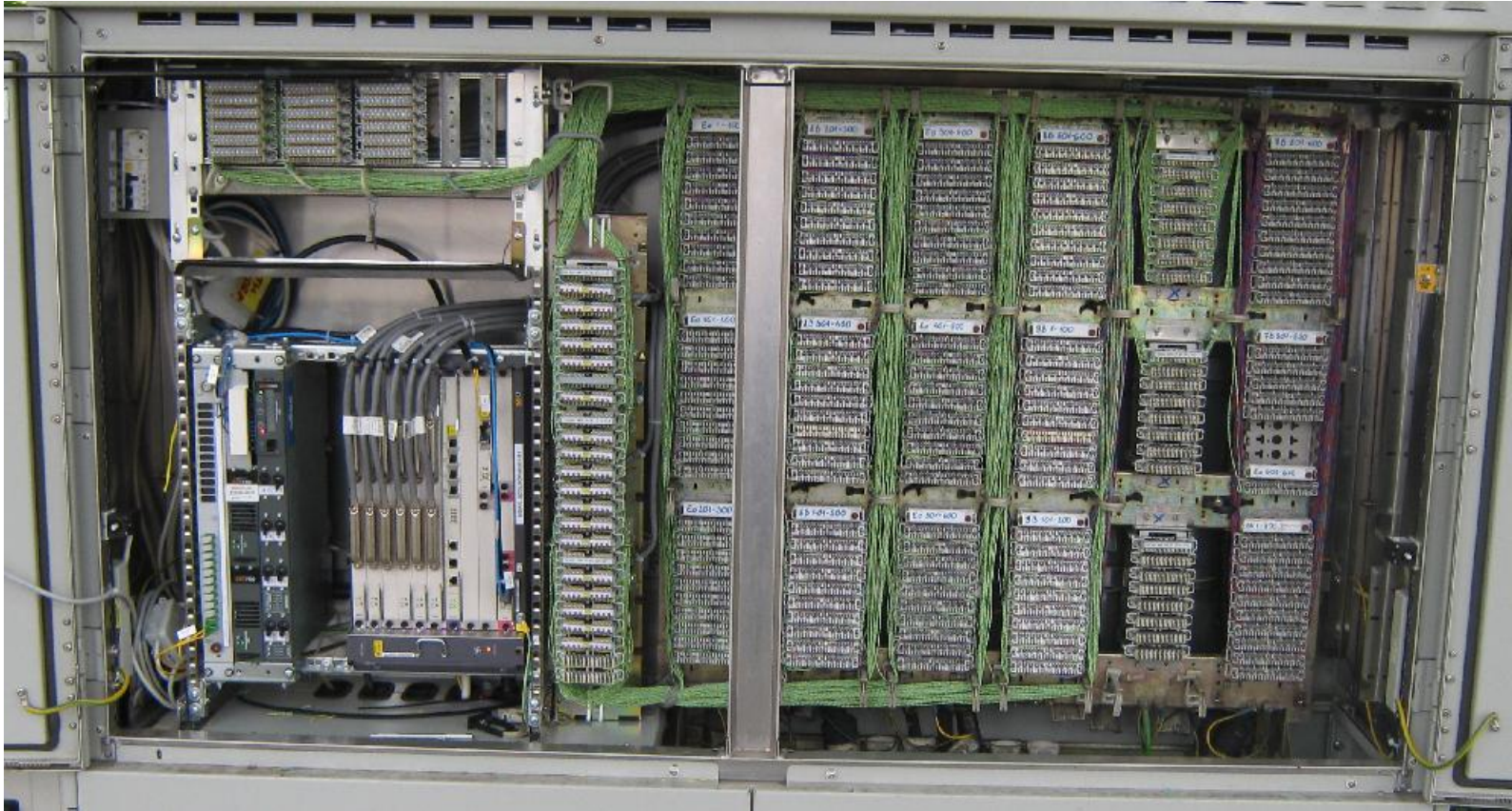
~ 1000 VDSL kapacitású MSAN berendezés front + hátsó hozzáféréssel AG-202 kabinetben

Közepes VDSL kapacitású, felültelepített FTTC megoldás



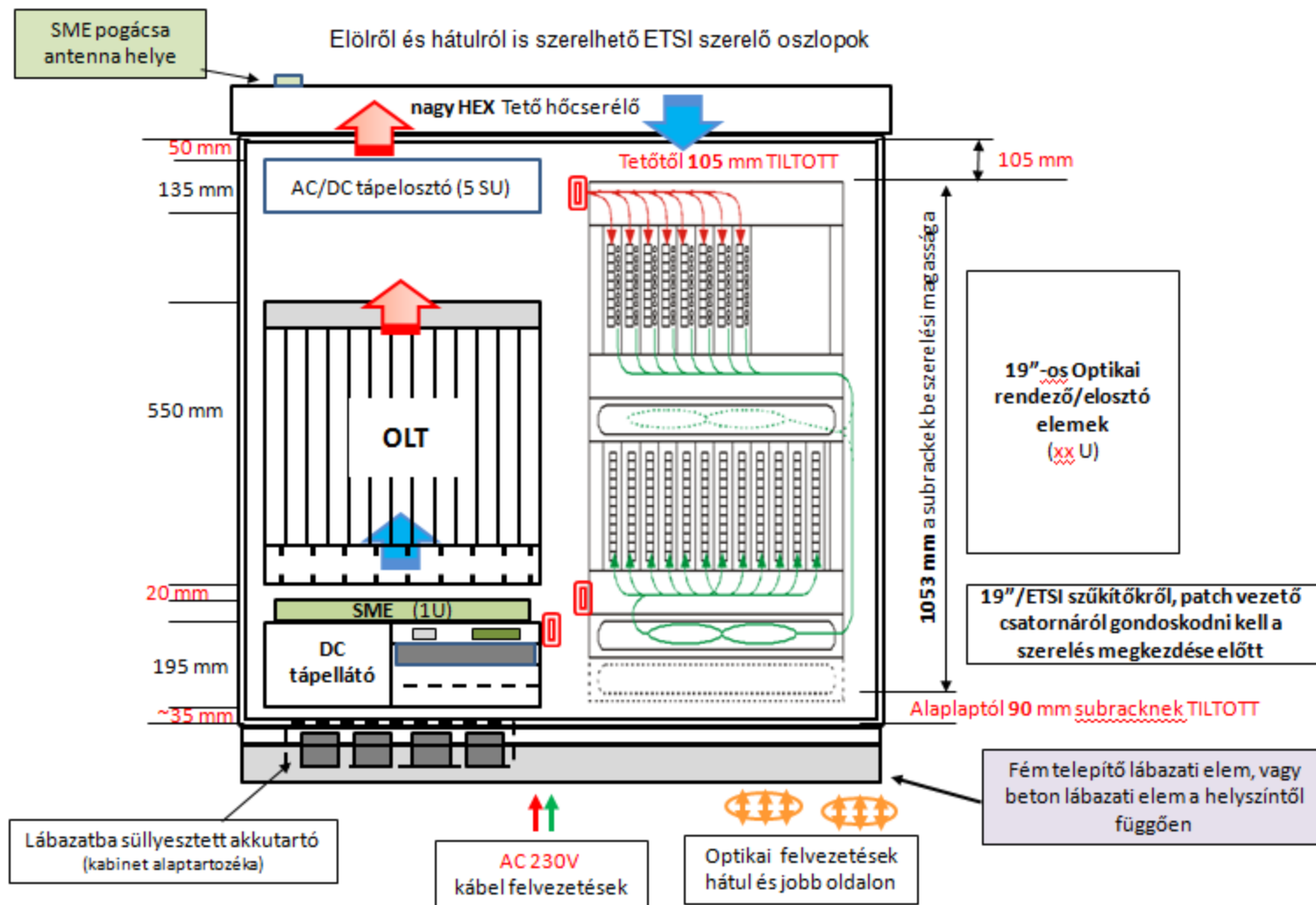
~ 400 VDSL kapacitású MSAN berendezés front hozzáférésű, felültelepítő KE-03TH kabinetben

Közepes VDSL kapacitású, felültelepített FTTC megoldás



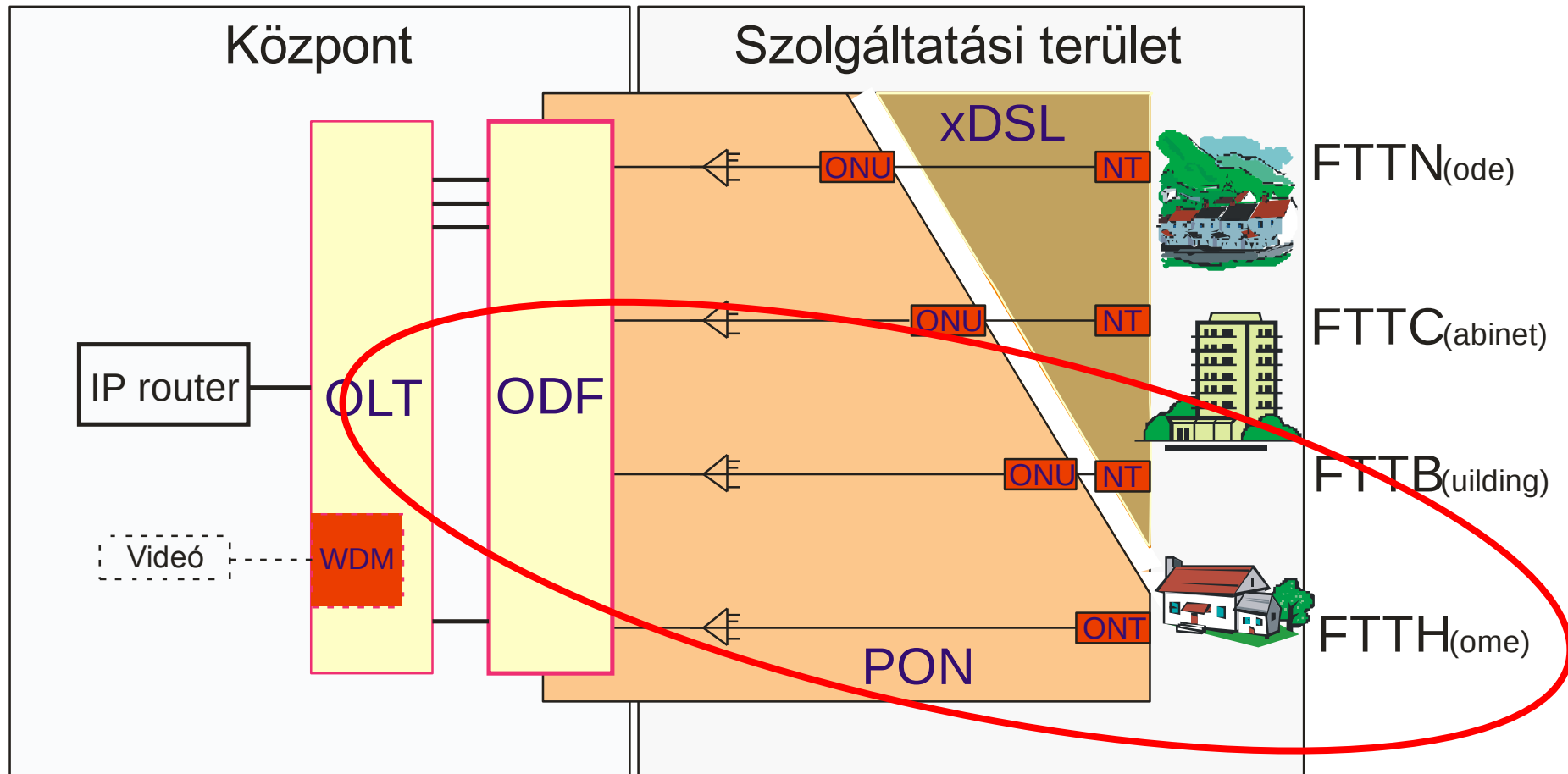
Felültelepített KE-03TH kabinetben létesített közepes kapacitású MSAN berendezés

Nagy kapacitású FTTH megoldás

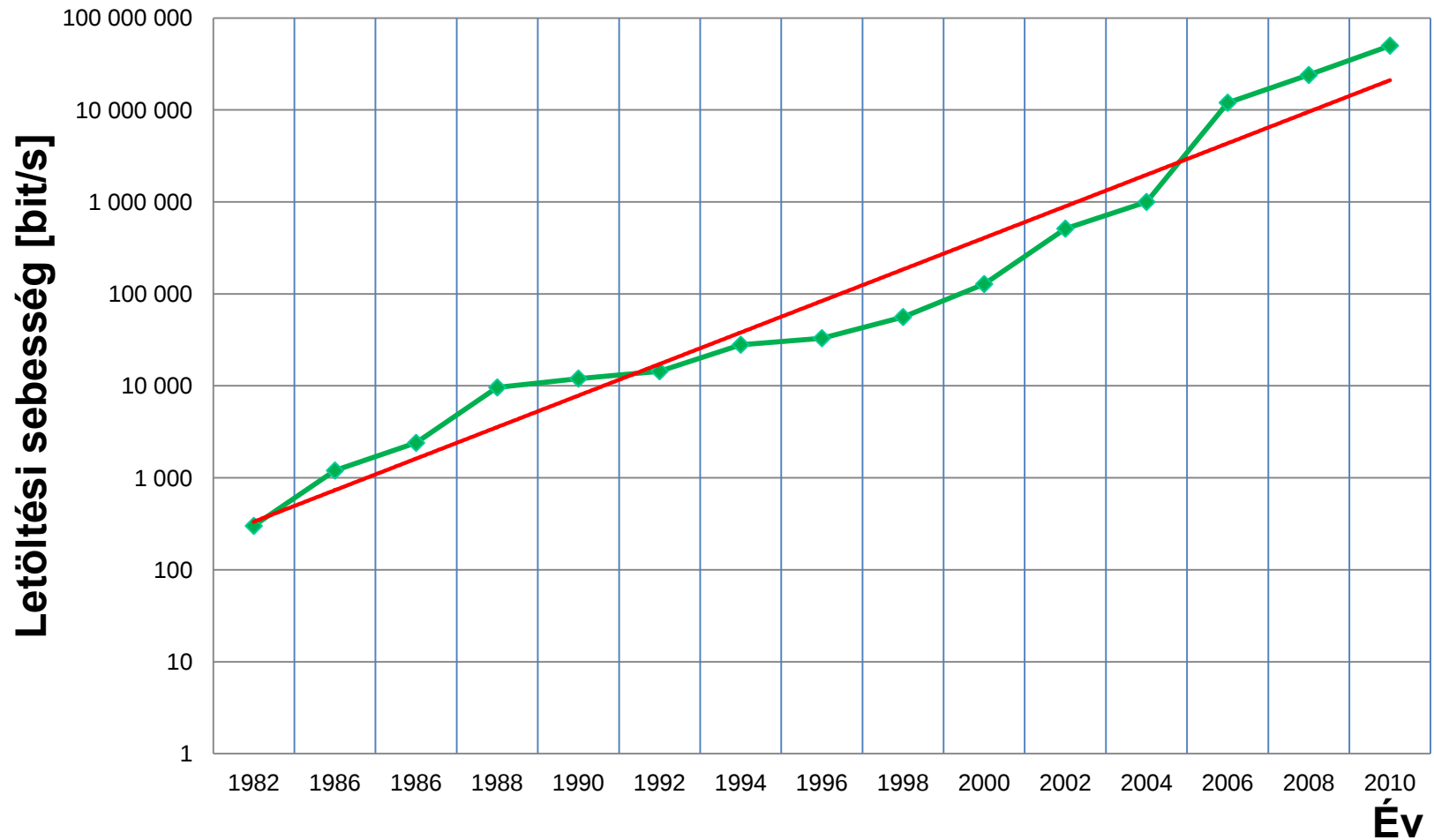


Nagy kapacitású OLT berendezés front + hátsó hozzáféréssel AG-202 kabinetben

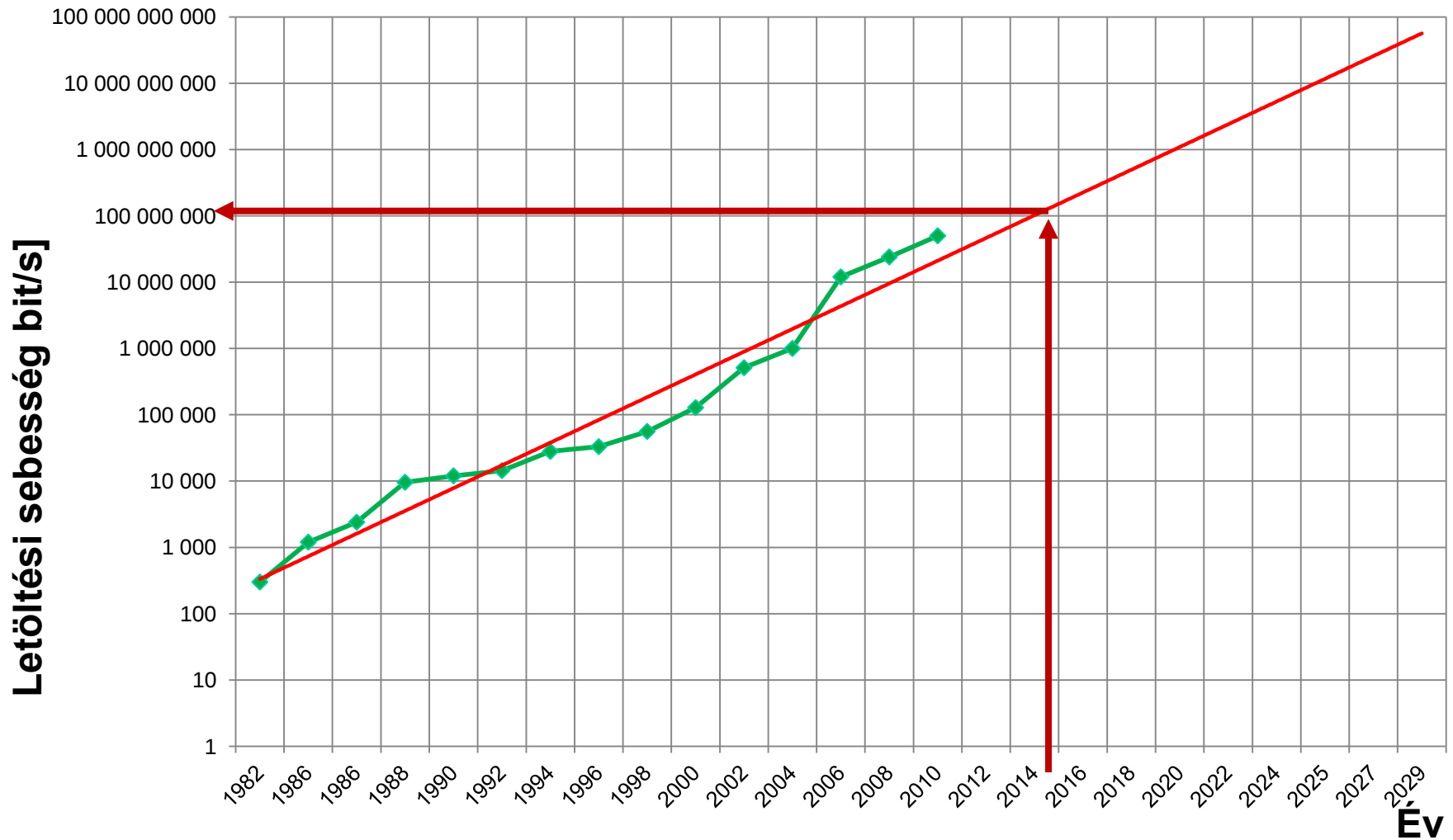
Fiber To The Home - FTTH



egy kis történelem



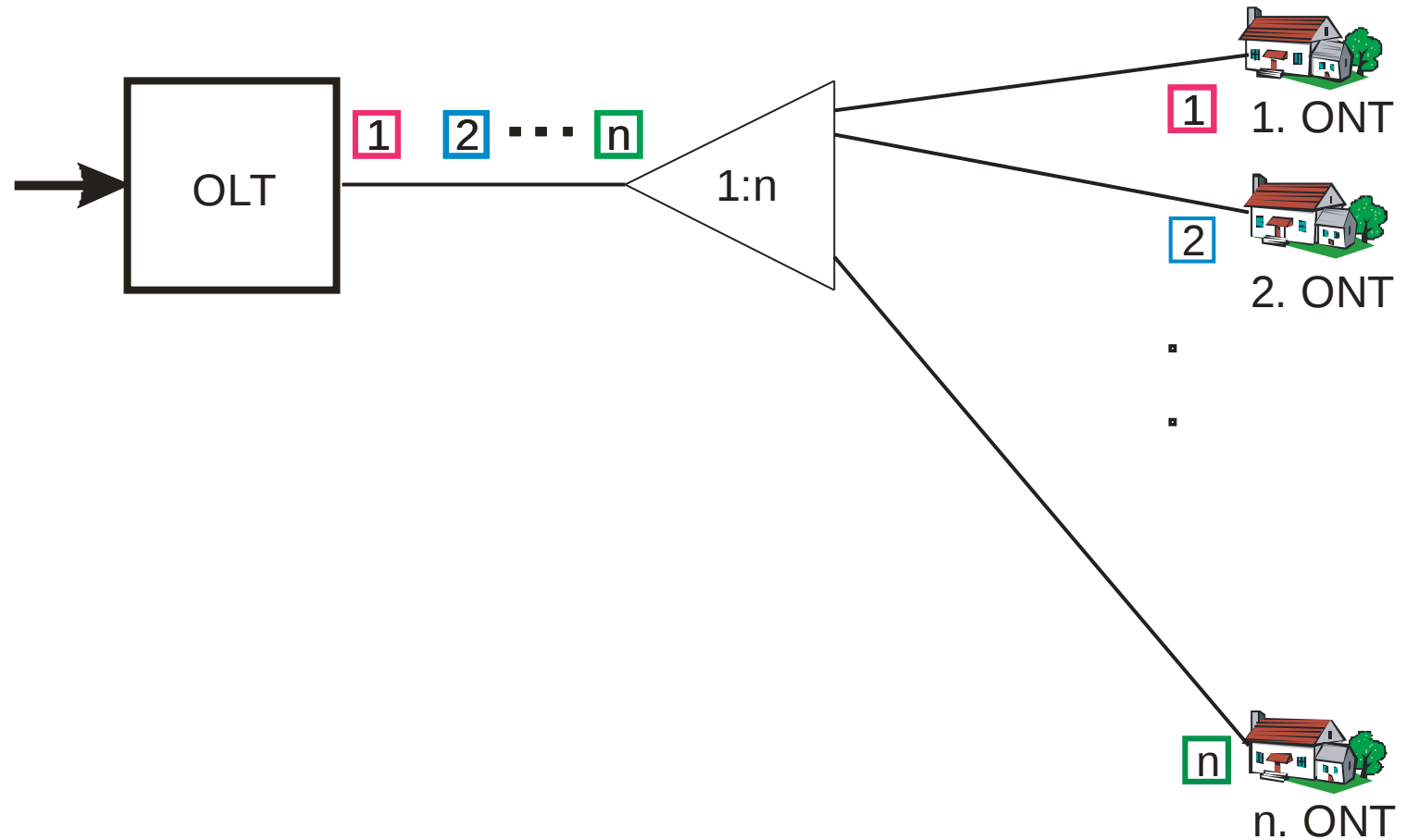
egy kis történelem és a Jövő(?)



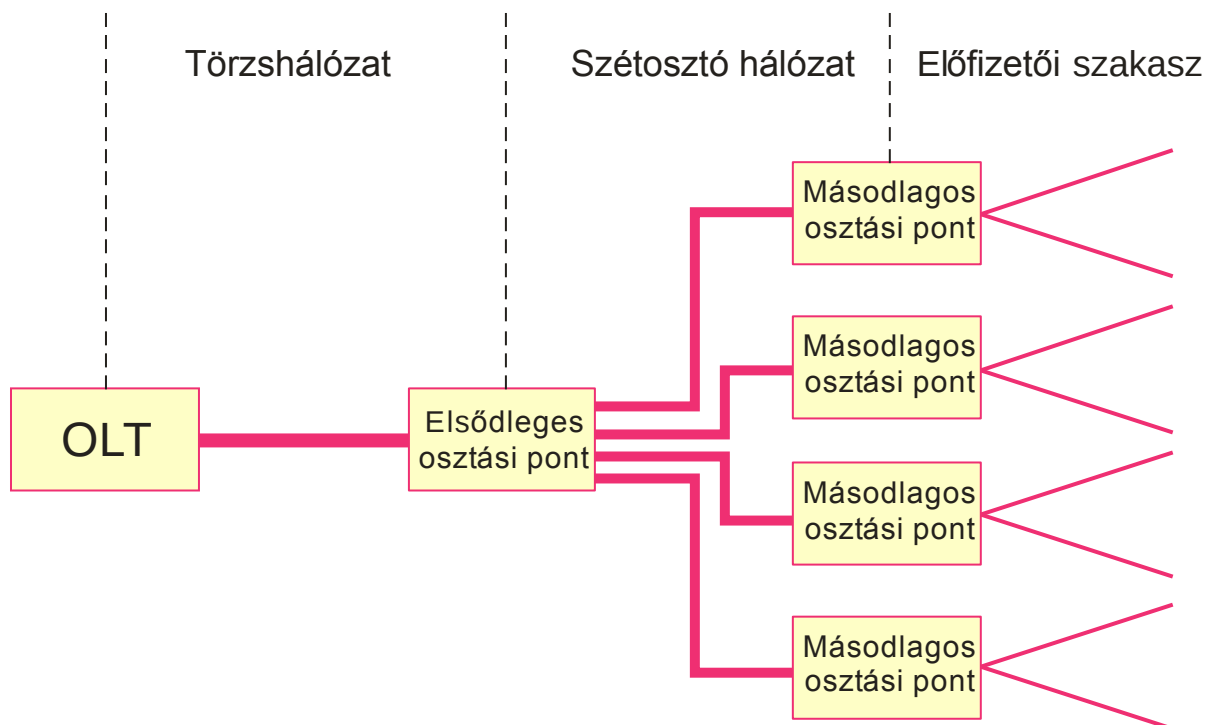
FTTH – alapvető elvárások

- Nagy sávszélességű szolgáltatások nyújtása minden előfizető számára
- Olyan (rugalmas) hálózati kiépítés, amely biztosítja a jövőbeli kapacitás-igények kielégítését
- Az előfizető lehető legkisebb zavarása a hálózat létrehozása során
- Biztosítsa a hálózat bővíthetőségét és szolgálja ki az aktív eszközök több generációját
- A hálózatépítés a legkisebb környezeti behatással járjon

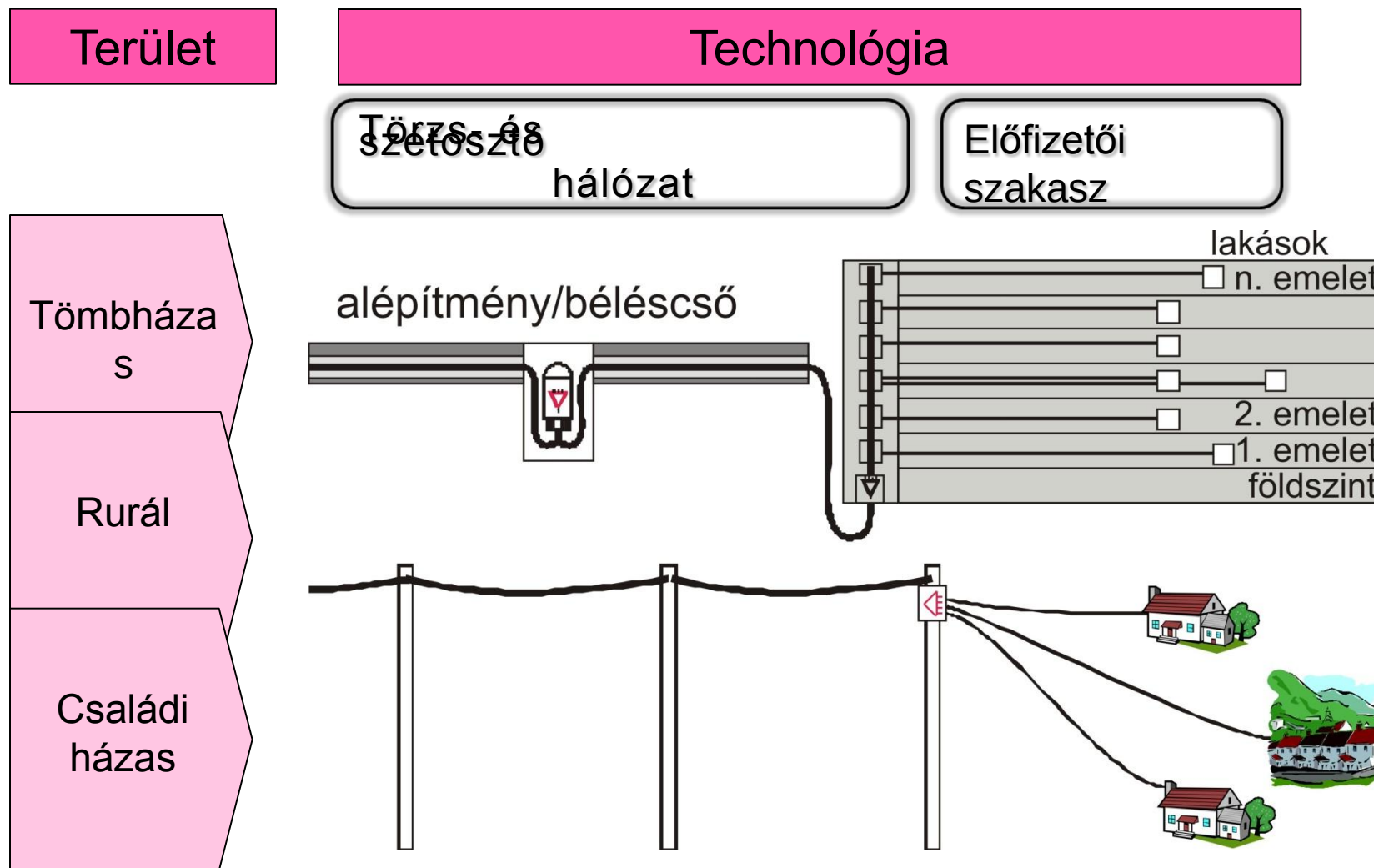
FTTH alapok



FTTH – felépítés, főbb elemek



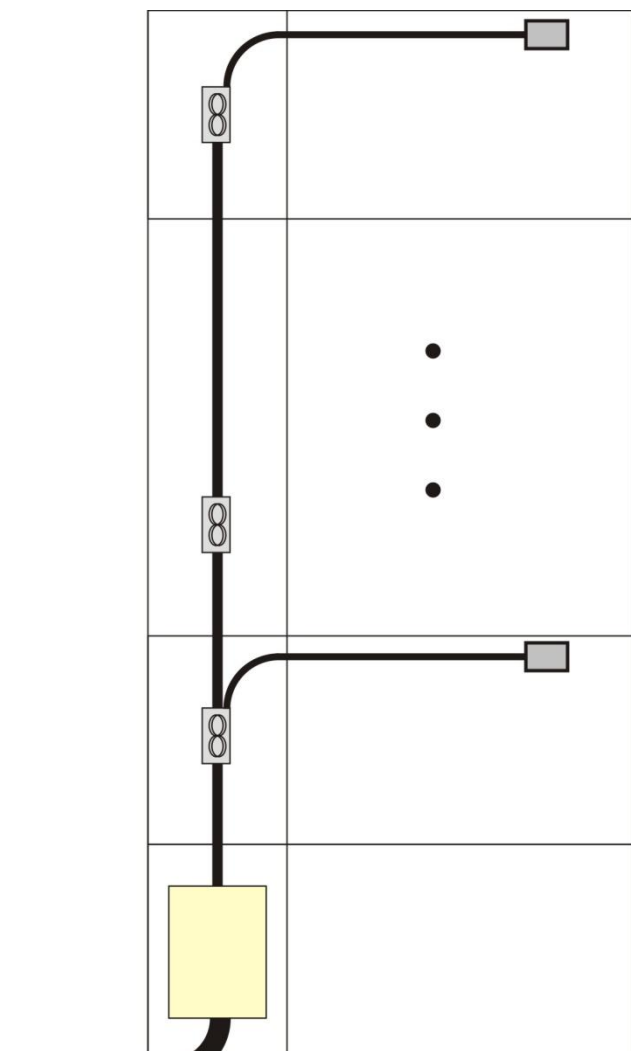
FTTH – terület és technológia



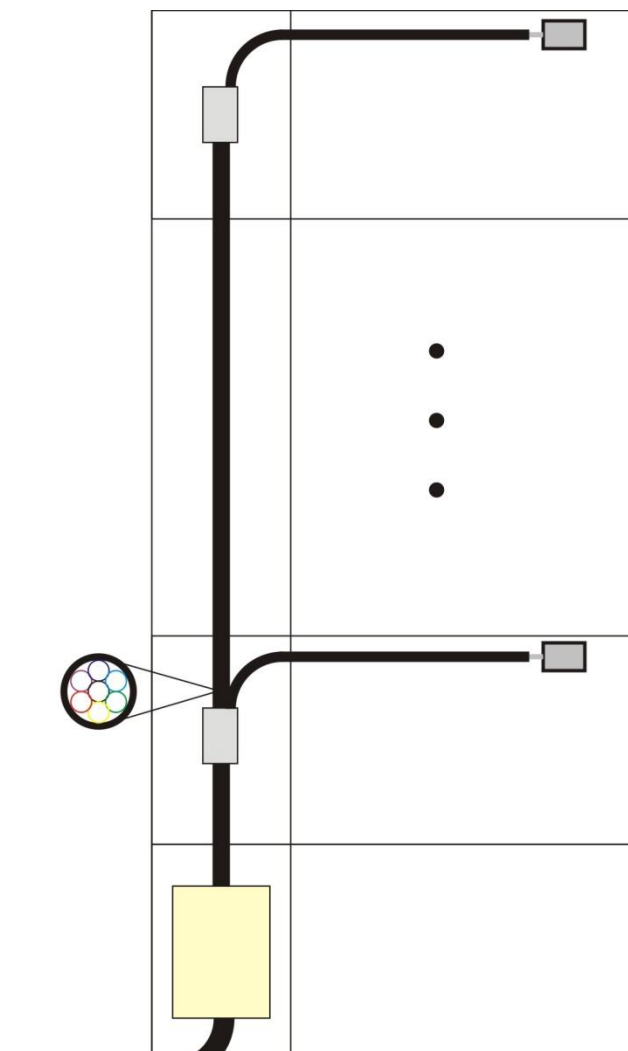
FTTH – törzs- és szétosztó hálózat

- Központban lévő eszközök (ODF, osztók stb.)
- Alépítményhálózat (hagyományos, minicső rendszer)
- Kábelek (hagyományos, hajlékony, minikábel)
- Kötésszerelvények (egyenes és elágazó kötés, osztók elhelyezése, előfizetők bekötése, környezetnek megfelelő védettség)

FTTH – felszálló hálózat I.

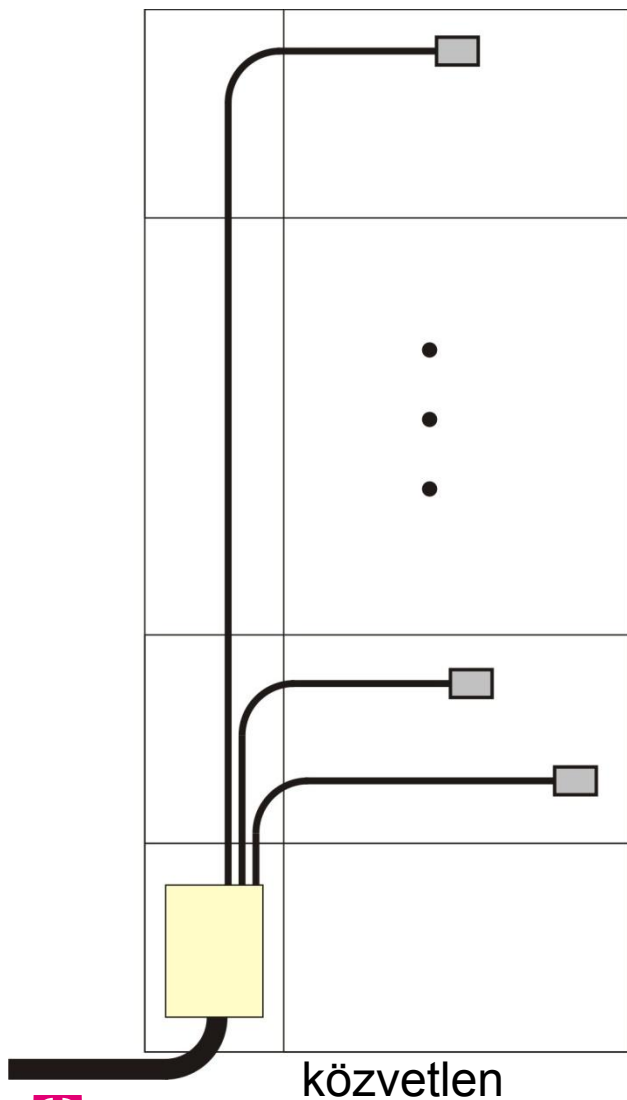


hagyományos

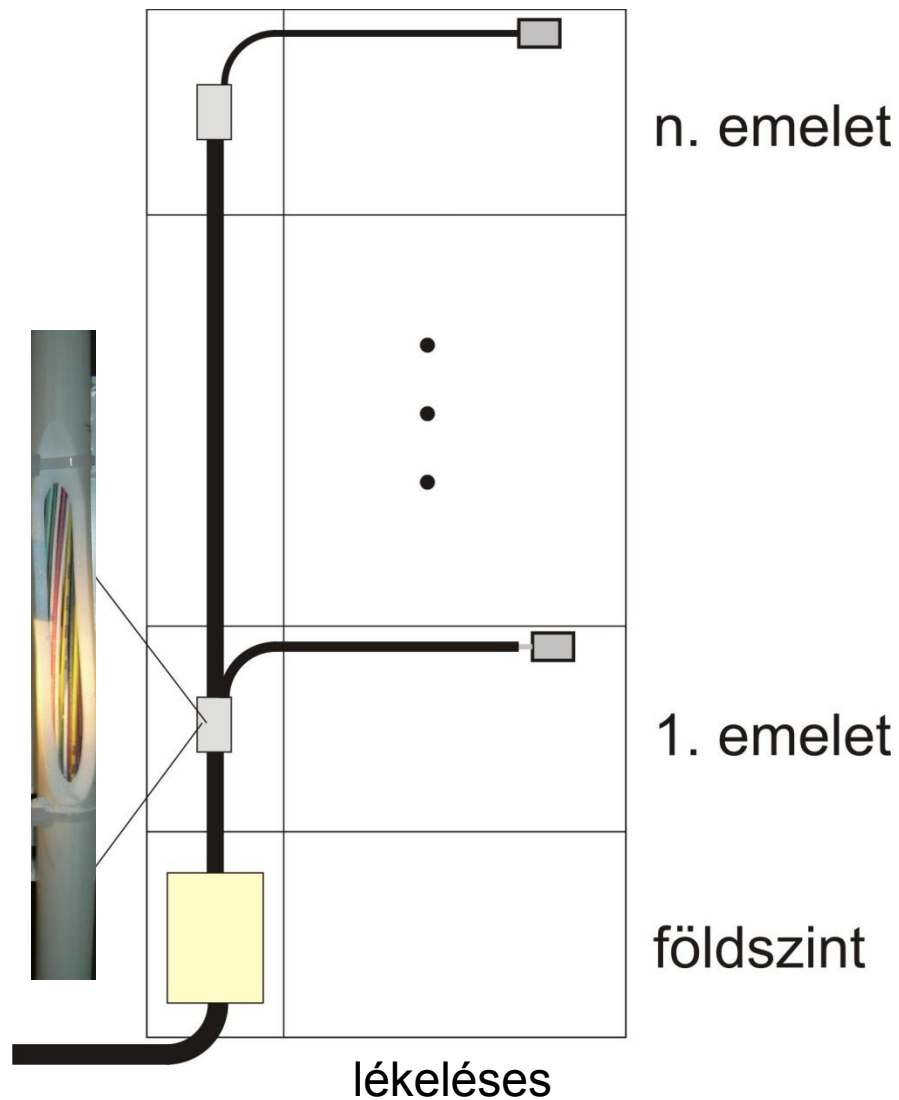


csöves

FTTH – felszálló hálózat II.



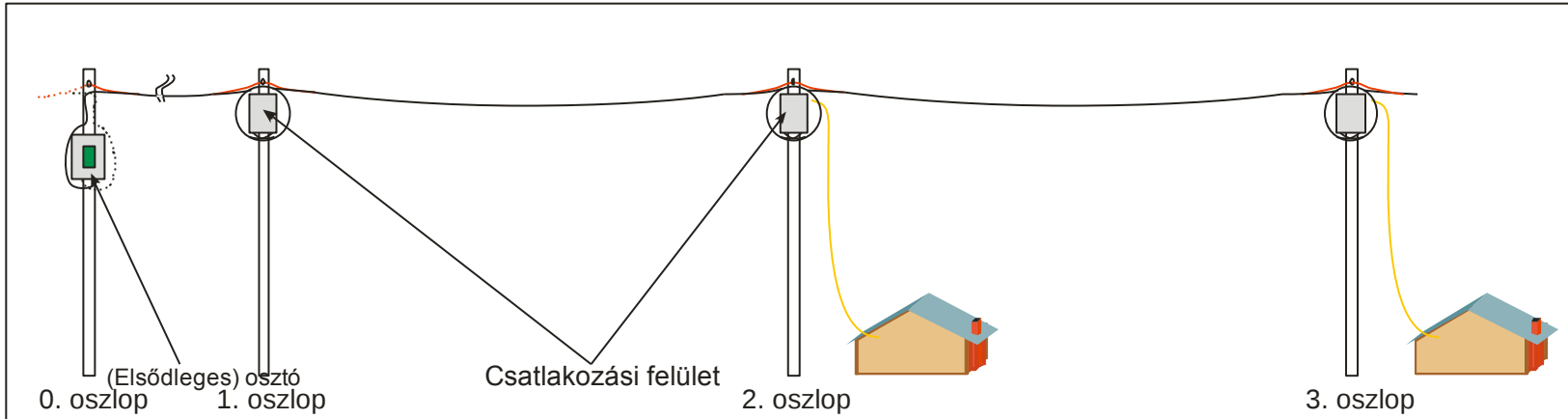
közvetlen



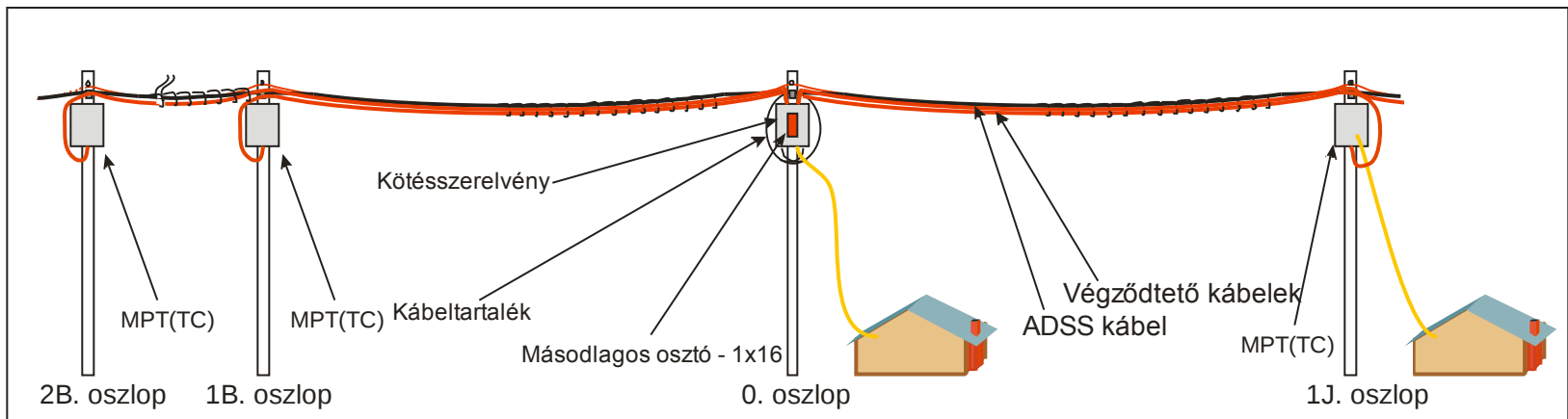
lékeléses

FTTH – léges hálózat I.

hagyományos

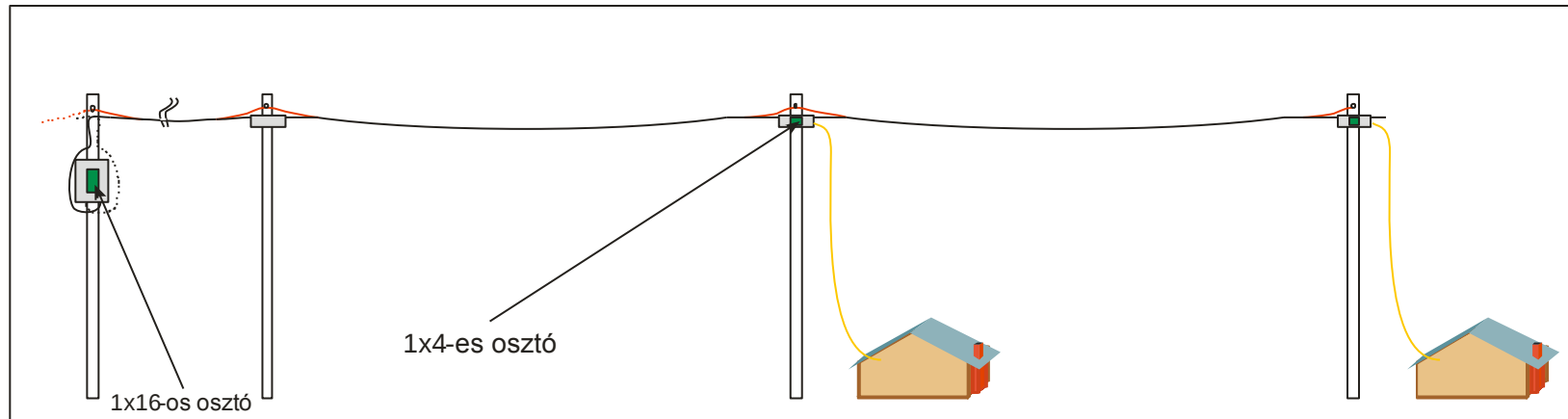


csoportosított

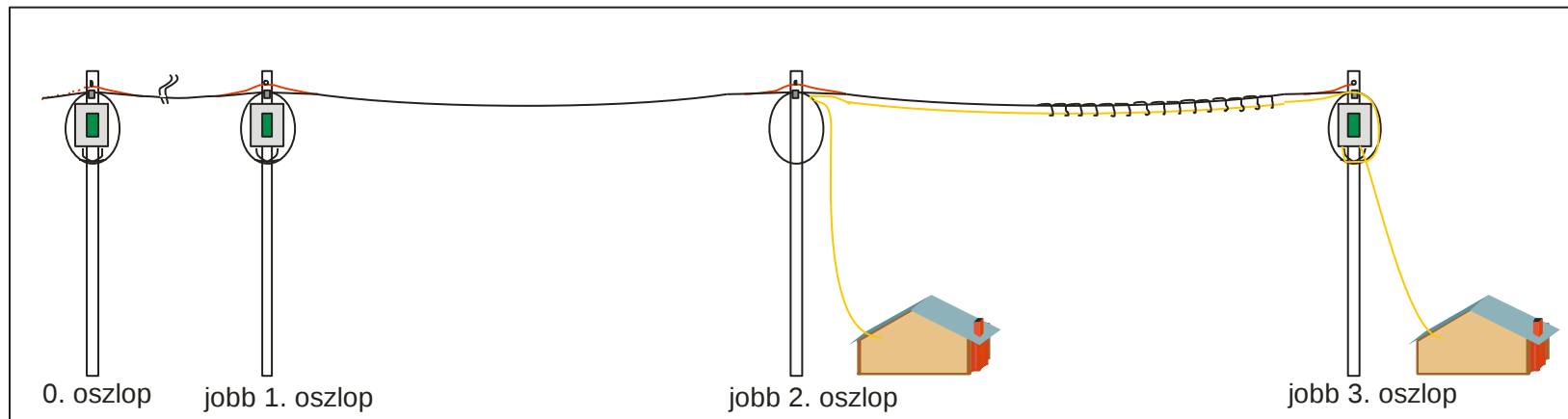


FTTH – léges hálózat II.

tartalék nélküli

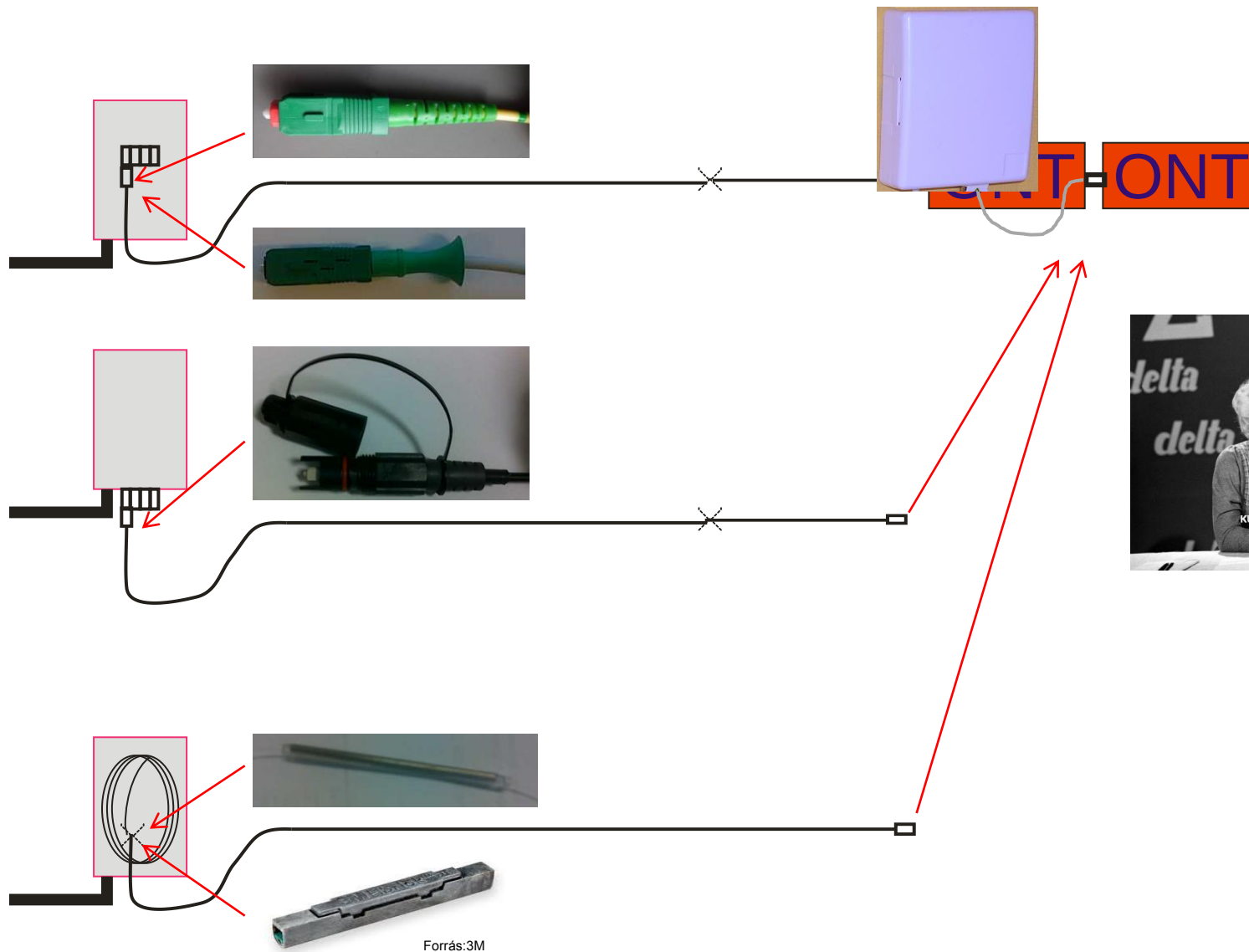


tartóprofilos



■ - 1x8-as osztó

FTTH – előfizetők bekötése



tervezési megfontolások, Jövő

- Zöldmezős – Felültelepítés
- Csillapításkiosztás az SFP alapján (szál, osztók, csatlakozó, kötés)
- FTTH hálózat jövője (10GPON, xWDM-PON)

Köszönjük a figyelmet!

sobjak.vilmos@telekom.hu

vago.istvan@telekom.hu