



Közreműködők: Bálint Péter

Érvényesség: 2025.11.01-től

Utolsó módosítás: 2025.11.01.

Egységes szerelési utasítás FTTH társasházi környezetben

Jelen dokumentum célja összegezni a Körmend, Szentgotthárd és Vasvár településeinek végzett társasházi optikai hálózatok kiépítésére vonatkozó eljárásokat és a bevált gyakorlatokat. Elsősorban az 1960-as évektől épült, szabványos panel-, beton- vagy téglá szerkezetű, legalább négyemeletes, emeletenként 3–4 lakásos társasházakra vonatkozik. Az itt leírt elvek azonban bármilyen más társasház esetén is alkalmazhatók.

Kiemelt tudnivalók:

- A JuPiNet belső kollégái, üzemvitel során, bekötések esetén a társasházi hálózatok kiépítése legfeljebb 15 méteren belül építést hajtanak végre. A 15 méteres szabály azt jelenti, hogy a társasház minden lakott szintjén elegendő számú csatlakozót kell kiépíteni, így egy új bekötés az épület szintjei között áthaló kábelezés nélkül is megvalósítható.
- A bekötés után az azonnali átkötésekre nincs szükség, ezek ütemezetten, a folyamat részeként valósulnak meg.
- A hozzáférés szabályozása főként eszközszinten történik. Mivel a visszaélések száma jelentősen csökkent, nem indokolt a drágább csillagponti kialakítás. Ezért kaszkádolt osztást és szintenként elhelyezett kötődobozt alkalmazunk a költségek csökkentése érdekében.

Folyamat rövid leírása

Társasházak esetén a vonatkozó szabályozás, a társasházi törvény (2003. évi CXXXIII. törvény a társasházakról) adja meg a kereteket, a kivitelezés során pedig figyelembe kell venni még az EHT. piacsabályozását társasházi monopóliumokról, és általános kivitelezéssel, tűzvédelemmel, munkabiztonsággal kapcsolatos szabályokat. Ennek megfelelően, a legegyszerűbben összefoglalva a jogi környezet a következő:

- Minden nem maradéktalanul helyreállítható tevékenység invazívnak minősül, emiatt a társasház kezelőjének engedélyéhez kötött.

Ennek megfelelően, a meglévő infrastruktúra átépítéséhez, illetve új infrastruktúra létrehozásához is, a munkakezdést megelőzően engedélyt kérünk az épület képviselőjétől. A logika itt a következő:

- Meglévő, akár más technológiával ellátott épület esetén, elegendő a közös képviselő ellenjegyzése.
- Új beruházás esetén a közös képviselő kérheti a társasházban lakók szavazását: ilyenkor közgyűlésen dől el.

A kapcsolódó együttműködési megállapodást a társasházzal jelen dokumentum 1. melléklete tartalmazza. A dokumentum rögzíti a jelenlétünket az épületben, 60 napot ad az építési/átépítési munkálatokra, valamint rögzíti a munkavégzés utáni átadás-átvételi, valamint dokumentációs feladatokat. A feladatok sorrendisége a következő:



1. Minden tevékenység előtt ez az első lépés, a szereplők beazonosítás, a **megfelelő engedélyek beszerzése**.
2. Meg kell határozni a **csatlakozó gerinckábelt**. Amennyiben készült a területre már általános terv, ahhoz kell igazodni.
3. Ezt követi a belső felmérési és tervezési szakasz: legegyszerűbb módon, fotó **dokumentálni kell a tervezett kábel nyomvonalát**. Rövid szöveges leírással egyértelműen rögzíteni kell a feladatokat, kiemelten adott házra jellemző egyedi megoldásokat.
4. Ezt követően közös képviselővel egyeztetett módon következik a **tényleges megvalósítás**.
5. A megvalósítást követően a beruházás kritikus részeit (áttörések, csatlakozások, vízszigetelő és tűzzáró rétegek) újra **fotó dokumentálni szükséges**, kivitelezés során történt egyedi megoldásokat és eltéréseket szövegesen rögzíteni. Dokumentálni kell továbbá tételes listában a beépített eszközök, anyagok típusát és mennyiségét.
6. A gerinchálózati csatlakozást követően csillapításmérővel **mérési jegyzőkönyvet kell felvenni minden csatlakozási pont esetén (2. melléklet)**, 1310 és 1550nm tartományokban, értelemszerűen a már élő hálózatokban.
7. Sikeres mérést követően az érintett társasházban **A4 vagy A3 méretű tájékoztatótáblát kell** kirakni az optikai ellátottságról (3. melléklet). Ezen a ponton a JuPiNet belső ügyviteli rendszerében a társasházat optikai ellátottságúra kell állítani.
8. A kivitelezést, anyagokat, és mérést tartalmazó jegyzőkönyvet szintén alá kell írni közös bejáráson a közös képviselővel, valamint a JuPiNet ellenőri funkciót ellátó átadás-átvételt.

A dokumentációnak az operations.jupinet-service.hu oldalon kell felületet biztosítani. A folyamatot adott társasházra tekintve követhetően kell végrehajtani, egymást követő ügymeneti lépésekkel. Minimálisan tudnia kell a felületnek mérési jegyzőkönyvet, beépített anyagleltárt, fotódokumentációt kezelni, azaz formanyomtatványokat generálni, és feltöltés után kezelni.

Társasházi egyeztetések

A társasházak építése során jellemzően rendezett környezettel, megalakult társasházakkal találkozunk. Azaz a feladat, a társasház jogi képviselőjét, a közös képviselőt azonosítani, és vele megállapodni. A kapcsolódó kommunikáció során egyértelműsíteni kell, hogy a feladat megvalósítása mivel jár: beszéljünk zajról, porról és lakók zavarásáról. Érdemes pontosítani a munkavégzés időtartamát, házzal kapcsolatos költségeket. Meglévő hálózat (HFC vagy FTTB) esetén, tisztázni szükséges, hogy a meglévő áttörések, meglévő kábelnyomvonal használata csak tájékoztatást és bejutást igényel, külön engedélyt nem. Új átfúrások, átalakítások már engedélyt igényelhetnek.

Teljesen új beruházás esetén, egy közös képviselő jogszerűen mondja, hogy a lakók hozzájárulása szükséges: ebben az esetben érdemes egy tájékoztatót bedobni minden postaládába az érintett szavazást megelőzően, valamint a szavazás előtt bemutatkozni, pár szóban összefoglalni a céget.

Nem társasházzá alakult épületek esetén, amennyiben ezt a körülmények indokoltá teszik, minimálisan a bejutás és a nyomvonal függvényében kell engedélyt kérni. Azaz egy többlakásos sorház esetén, a kábelnyomvonal miatt elképzelhető, hogy minden lakótól kell hozzájárulást szerezni.

Természetesen ilyen esetek ritkák, és a közel 700 különböző címeken működő társasházak esetén ez elhanyagolható.



Előzetes tervezés

Az előzetes tervezés első lépése a csatlakozó optikai gerinc beazonosítása: tervezett működés szerint, egy fedvényterv készül a településekre, amely ismert lakásszámok alapján elegendő optikai szálat biztosít minden tervezetten ellátott társasházra.

A gerinchálózati kapcsolódási pont, és az épület gerince között épített szakasz esetén:

- Épületre történő ráfeszítés, vagy épületek tetején történő csatlakozás esetén, a csatlakozás ideálisan leköveti a meglévő HFC vagy más hálózat nyomvonalát, csatlakozik a gerinchálózathoz és ott összebándácsolva halad egészen a csatlakozási pontig. Új nyomvonalat szükséges építeni amennyiben:
 - A meglévő kábel botlás/balesetveszélyes, szélsőségesen ki van szolgáltatva az időjárásnak vagy mechanikai sérülésnek. Erre példa, hogy a meglévő koax kábel egy tetőfeljáró nyíláson keresztül van húzva. Míg a koaxális kábelek sokat elviselnek, optikai drop kábelek esetén nagyobb az esély a károsodásra.
 - Szintén új nyomvonalat igényel, ha belépés az épületbe nem megfelelően vízzáró: ilyen esetekben ennek megfelelő új nyomvonalat kell kiépíteni vagy megfelelő vízzárást végezni a meglévőn.
- A nyomvonal kiépítése során jó iránymutatás, hogy rágás-, víz-, mechanikai behatás, vízzárás tekintetében csövezést használunk a kritikus részeken, a rétegeken keresztüli átmenetnél pedig vízzárást, és tűzvédelem szempontjából tűzgátló záróhabot használunk. Szintén jó megoldásnak számít műanyag kábelbevezetőt használni, vagy gumis, rugalmas átvezetőket a lezáráshoz, esetleg flexibilis fém vagy műanyag gégecsövet.
- Új nyomvonal esetén továbbá kerüljük a túlzottan szem előtt lévő megoldásokat. Amennyiben alépítményről épület fala mellett állunk fel, úgy érdemes az épület vízvezető csatornájának takarásában haladni, míg horizontális irányban az eresz vagy cserepek alatt.
- Emellett, minden 2 méter magasság alatti, emberek által könnyen hozzáférhető szakaszt mechanikai hatások elleni védelemmel kell ellátni.

Az épületbe való belépést követően:

- A társasházak jelentős részében a meglévő eszközeink vonalát kell követni. Ideális esetben minden szinten egy vonalban találhatóak az eszközeink (szabvány házgyári épületek esetén ez egymás alatti villanszekrényeket jelent).
- Amennyiben ez nem lehetséges, úgy új nyomvonal szükséges. Egységes társasházak esetén jellemzően előre kiépített strangok vagy áttörések vannak, amelyekben van csövezés átvezetésre. Amennyiben itt már nincs lehetőség rá, és nincs más ideális helyszín a megvalósításra, abban az esetben 20mm vagy 32mm csővastagságú csővel bélelt áttöréseket kell létrehozni a szintek között. Amennyiben lehetséges ezt takarásban megvalósítani, törekedni kell rá. Tűzzárás szükséges. Az új szintek közötti áttöréseket az épület jogi képviselőivel egyeztetni kell, tisztázni a szükséges okokat, és műszaki megvalósítást.
- Épületen belül ideális esetben a következő dolgok épülnek:
 - épületen belüli csatlakozás a gerinc vonalához. Elzárt részeken használható szimpla kábelrögzítő bilincs/szeg. Minden 2 méternél alacsonyabb, azaz kézzel elérhető gerinc szakaszt fizikailag védeni kell. Lehetséges kábelcsatorna használata, fűrt csőtartóval



vékony műanyag cső használata, esetlegesen fém vagy műanyag flexibilis gégecső használata.

- A gerinchálózati szakasz (függőleges, szintek közötti) esetén eltakart részeken, valamint 2m méternél magasabb részekben lehetséges kábelrögzítők használata, mint például kábelrögzítő bilincsek vagy kapcsok. Minden szinten szükséges legalább két kötésre elegendő kábeltartalékot képezni, hozzávetőlegesen öt métert, feltekerve, rögzítve szabályos tartalékban. A tartalék mindig a szintbe felülről belépő kábel legmagasabb lehetséges pontján van.
 - A legegyszerűbb rögzítési forma, a kábel köralakú tartalékképzését követően a tartalékot műanyag gyorskötőzővel vagy ragasztószalaggal rögzítve, fali tartón, egy harmadik gyorskötőzővel rögzítjük.
 - Használható a klasszikus U profilú falikampó, J akasztó, vagy műanyag tartószerkezet. A cél, hogy a kábeltartalék úgy rögzíthető legyen, hogy véletlenül ne essen le, ne mozogjon, ne legyen útban.
- Adott szinten a következő lépés az osztások helyei. Az osztódobozok 10 cm széles, 8,5 cm magas, 5 cm mély eszközök a fali adapterekkel együtt.
 - A dobozok 4 kuplungot tartalmaznak, rajtuk átmenő gerinckábel körülbelül 100-50 cm hosszban kell felnyúzni, betekerni a dobozba. A függőleges gerinckábel nem kerül megszakításra, csak lékelésre. Az elsődleges cél, hogy a kábel lékelése során a pászmák és szálak ne lógjanak ki a dobozból.
 - Egy dobozban egy tényleges kötés kap helyet, amely négyes osztóban végződik. A szálak mindig az épületbe belépéskor csökkenő sorrendben lépnek ki. Azaz épület tetején lépünk be, a legmagasabb emeleten 4. szál, majd 3. szál, majd 2. szál, majd 1. szál kerül kötésre, amennyiben alulról, akkor értelemszerűen 4. kerül kilékelésre az elsőn.
 - A dobozokhoz előregyártott céges matricát biztosítunk, ezt a helyszínen kell a fedlapra rakni. A fedlapon szerepeltetni kell a kötésazonosítót, amelyet a helyszínen írnak rá sötétszínű permanens markerrel(filctollal).
 - A doboz kialakítása miatt amennyiben adott szinten 4-nél több lakás található, további kötődobozokat kell felszerelni. Ezeket egymás alá, legalább 15 centiméter távolságban egymástól kell felszerelni. A feladat úgy egyszerűbb, ha alulról felfelé haladunk, azaz mindig a tartalékból tudunk engedni az új kötéshez.
- Amennyiben külön helyiségben, vagy villany fali szekrényében van a meglévő infrastruktúra és ezt lehetséges követni, úgy nem szükséges a kábelezésnek külön védelmet biztosítani. Amennyiben viszont a közös helyiségekben(lépcsőházakban) haladunk, úgy a korábbi utasítások szerint, minden elérhető, megfogható kábelt fizikai védelemmel kell ellátni.
 - A fizikai védelem legegyszerűbb formája a két méter magasság alatti kábelezés esetén, a kábelcsatorna. Ennek felrakása során rövid szakaszok kivételével kerüljük az öntapadós változatot, későbbi festések és házfelújítások miatt megfelelően rögzített csatorna használható. Szintén jó megoldás a műanyag védőcső műanyag bilincsekkel vagy csavarozható fém elemekkel rögzítve. Csövek esetén a sarkokat akkor kell kanyarodó elemmel vagy rugalmas



csővel(gégecső) védeni, ha hozzáférhető/elvágható/elszabható környezetben van.

- A csövezés ideális esetben követi a meglévő hálózatok nyomvonalát. Amennyiben meglévő kábeleinket tartalmazó cső vagy más csatorna található, igyekezni kell azzal együtt haladni. Meglévő falon kívüli kábelt nem kell az új csatornába áthelyezni, a későbbi bontásra tekintettel. Azonban, ha van meglévő csatorna, rossz, nem megfelelő állapotban, amennyiben lehetséges egy új csőben vagy csatornában kell konszolidálni a hálózatot.
- Elfedett részen, a gerinchálózati kábelt elegendő maximálisan 50 cm vagy kisebb távolságonként egyszerű kábelrögzítő bilincssel rögzíteni. Remek példa erre az OBO pattintós szorítóbilincs, műanyag kábelrögzítő bilincsek vagy egyszerű szegelhető kábelrögzítő bilincs. U-szeg vagy szögbelövő csak abban az esetben használható, amennyiben megfelelő beállítással vagy adapterrel elkerülhető, hogy a szögbelövő megüsse a kábelt és benne haladó üvegszálat, vagy megsértse a kábelt.
- A logika szerint, a kiépítést követően igény szerint történik az ügyfelek átkötése. Ezekben az esetekben a meglévő koaxális kábelt elbontva, vagy attól eltérő új útvonalon történik a kiépítés, ideális esetben 30 méter hossznál rövidebb szakaszon. A bekötések egyoldalukon előre elkészített SC/APC csatlakozójú 15, 30 vagy 50 méter hosszú kábelekkel történnek. Emiatt a kiépítés során figyelni kell arra, hogy a később bontandó hálózatok az újonnan épülő optika átszerelése nélkül kezelhetőek maradjanak.
- Amennyiben látható, hogy adott épületben az optikai bekötések csak új nyomvonalon megvalósíthatóak, úgy elrendelésre kerülhetnek a következő kiegészítő elemek:
 - Fali szekrény, valamint közös lépcsőházban történő kábelezés esetén, a szekrény legfelsőbb részén kilépési pontot kell létrehozni a szekrényből, ha ez nem történt meg korábban. A kilépési pont jellemzően egy megfelelő csőből, valamint azt elfedő falon kívüli dobozból állhat, de más megoldások és elképzelhetőek.
 - Általánosságban a kivitelezőnek választ kell adnia olyan kérdésekre, hogy megoldása után adott lakás milyen módon kiépíthető. Amennyiben tervezett megoldása szerint nem tud választ adni minden lakás esetén, úgy értelemszerűen nem megfelelő a megoldás. Követni kell a legnagyobb közös osztó elvét: addig a pontig logikus egyben építeni dolgokat, ameddig azok a lehető legtöbb ügyfél ellátása szempontjából hasznos.
 - Amennyiben a legtávolabbi lakás(ok), valamint szinten lévő osztás közötti távolság több mint 15 méter bekötés során építendő nyomvonalat jelent, szükséges köztes kábelvédelem előzetes kiépítése, azaz csövezés vagy kábelcsatorna felhelyezése. Cső esetén ezt a lakásba való belépési pont (lépcsőház esetén ez jellemzően a bejárati ajtó), közelében kilépési pontot kell létrehozni (megszakítani a csövet), míg csatorna esetében T elemet vagy más kilépésre alkalmas megoldást kell létrehozni.

Az előzetes tervezés során a kritikus pontokat kell meghatározni, valamint egyeztetni a ház képviselőjével:

- Szabványos megoldásoktól eltérő, egyedi szerelések.



- Új áttörések szintek között
- Szükséges-e falon kívüli kábelcsatorna építése (15 méter szabály)
- Tetőkön haladó hálózatnál, a tetőre való kilépés, és annak műszakilag megfelelő, vízhatlan lezárása. Ugyanilyen logika szerint, alépitményes csatlakozás esetén, az épületbe való belépés esetén ugyanilyen fontos a kábel fizikai védelme, valamint ház szerkezetét legkevésbé zavaró megoldás.

Ezeket a pontokat, a kiépítést követően újra dokumentálni szükséges.

Kiépítéssel kapcsolatosan:

A kiépítésre kijelölt épület esetén érdemes a munka körülményeit, bejutást és hozzáférést egyeztetni az épület képviselőivel. Az épületen belül lehetséges tájékoztatót kitenni előzetesen a közös felületekre, vagy tájékoztatót dobni a postaládákhoz.

A feladatnak része, a tájékoztatás is: minden ellátott egységben, a postaládákhoz közel, 1,6 és 1,8 közötti magasságban A4 vagy A3 méretű tájékoztató tábla kihelyezése szükséges. A tábla esetén előnybe részesített a felfúrással való rögzítés. Ragasztás is elfogadható, amennyiben olyan falfelületről beszélünk, ahonnan ez nem esik le a vakolattal együtt.

Amennyiben a kiépítés során élő jellel akar a kivitelező dolgozni, úgy egyeztetni kell a céggel egy időpontot a gerinchálózati bekapcsolásra.

Átadás-Átvétel

Adott helyszínen a következő dokumentumok szükségesek a projekt zárásához:

- Fotódokumentáció:
 - Előzetesen beazonosított kritikus pontokon történő megvalósítás dokumentációja
 - Osztók helyszíneiről készített kép, rajtuk céges jelöléssel, és kötésazonosítókkal.
 - Felszerelt tájékoztató tábláról készített fotó
- Mérési jegyzőkönyv: adott helyszínen minden kiépített igényhely esetén 1310 és 1550 hosszön szükséges csillapításmérővel a jel mérése.
- Beépített anyagok jegyzéke: tételes lista a beépített anyagokról.
- Bejárás jegyzőkönyv: háromoldalú bejárás jegyzőkönyv a közös képviselővel vagy megbízottjával, valamint a JuPiNet képviselőjével.

Ezen dokumentumok hiánytalan leadása esetén zárható a projekt, és a teljesítés igazolás kiállítható.

Utolsó méterekkel kapcsolatos megjegyzések

Sikeres átadás-átvételt követően, az érintett társasház átállításra kerül a céges JIT rendszerben, mint optikai ellátással rendelkező társasház. Szerződésmegújítás és -kötés már csak új technológiában megvalósítható.

- Lehetséges 60-90 napos tájékoztatót kiküldeni ügyfeleknek célzottan, amennyiben igény a tervezett átkötés. Mivel vonalszakaszokról beszélünk, ezért egy társasház erőszakos átkötésével, csak maximálisan adott leágat tudjuk lezárni, de a vonali erősítők továbbmennek amíg van ügyfél a szakaszon.

Azaz az átkötéseket a cég belső kollégái végzik, igény alapján. A struktúra alapján javasolt eltérések:



- A használt kötődobozokban van lehetőség 4+2 kötés elhelyezésére, ezért nincs akadálya, hogy hegesztett kötések kapjanak helyet a dobozban, de kiemelten (másik k-betűs szó is használható) felesleges. Amennyiben a kábelfűzése ezt lehetővé teszi, egyik oldalról kész(pigtail), vagy előre szerelt kábel(patch), megfelelő hosszban használható a szintenként oldható, kuplungos megoldás miatt.
- Amennyiben mindkét végén szerelt kábelt használunk, úgy az megszakítás nélkül végződhet közvetlenül a végponti eszközben
- Amennyiben szükséges kötést létrehozni előfizetői lakáson belül, úgy érdemes a következő módon eljárni:
 - Az előfizetői kötődobozból is beszerezhető kuplungos változat. Ennek megfelelően kötés esetén fali dobozban végződő kuplungban végződünk, amelyhez 0,3 vagy 0,5m hosszú sárga patch kábellel csatlakoztatjuk az előfizetői berendezést.
 - A megoldás mérsékelten drágább, azonban a leggyengébb pontját az ügyfélnél lévő optikai kötésnek oldhatóvá teszi, azaz csökkenti az esélyét a véletlen optikai szakításnak, és így számunkra a későbbi munka és kiszállási költségeket.
- A dokumentum úgy rendelkezik, hogy minden csatlakozási pontnak 15 méteren belül kell lennie, adott szinten. Azaz ezt követően az adott kábel kivitelezéskor rögzíthető, akár kábelbilinccsel, akár azonos csövezéssel vagy megoldással.
- Emellett a közvetlen csatlakozást az adott szint osztójához úgy érdemes megoldani, hogy ne zavarják egymást a kábelek. Amennyiben ez osztó és a gerinc mellett biztonságosan már nem vezethető el egy vagy több új drop kábel, úgy érdemes előzetesen kábelrögzítőket felszerelni, amelyekkel rendezetten haladhatunk.
- A megoldás során, 1550nm szűrők kerülhetnek az adott szint kötődobozaihoz, mint kuplungba rakható szűrő. Fizikai kikötés esetén egyszerűen kihúzható a csatlakozó.
- Indokolt lehet speciális, fehér színű dropkábel vásárolni. Az árkülönbség elhanyagolható, de jelentősen csökkenti a nem esztétikus hatásait a dolognak.
- Ebben az építési struktúrában a lakásokhoz tartó kábelek jelölése a bekötést végző kollégák feladata. Ezt legegyszerűbben a kötési ponton lehetséges megtenni.

Optikai jelölések és számítások

A lefedőhálózat esetén egyszerű megoldással dolgozunk azonosítás szempontjából: a szabvány szín-szám megfelelést vesszük alapul mindig:

1. Piros
2. Zöld
3. Sárga
4. Kék
5. Barna
6. Fehér
7. Szürke
8. Lila
9. Fekete
10. Narancs
11. Rózsaszín
12. Türkíz



A kiépítés során a legtávolabbi pontot ellátó szál mindig a legalacsonyabb szárra kerül. Ahogy szintenként haladunk, úgy fogy el az aktív szál ennek megfelelően a kábelben.

Minden kimenetnek egyértelmű azonosítója van. Adott végponti kötés azonosító minden esetben a települési azonosítóval kezdünk, majd ezt követően fejállomásról kijövő irányazonosító jön. Ezt követi 8*4 osztás esetén az adott nyolcascból kijövő szál azonosítója. Az eredeti fedvényterv eddig tartalmazza az azonosítókat. Minden nyolcascból jövő szárra még négyesosztó kerül, ami további lehetséges szálakkal növeli az azonosítót. Azaz nem alakítunk ki új azonosítókat, mint korábban a dobozokra, hanem struktúrát tartalmazó azonosítókkal dolgozunk.

Optikai tervezés során, egyértelmű, hogy adott település minden társasházára kiterjedő fedvényterv jöjjön létre. A fedvénytervben jelölni kell a nyomvonalat, javasolt gerinckábel típust, csatlakozási pontokat, osztásokat, azonosítókat, valamint adott épület esetén a tervezett igényhelyek számát. Adott szakaszokon emellett osztási tartalékot is kell képezni nem várt események miatt.

A fedvénytervben egyértelműen látszódnia kell, hogy amennyiben egy OLT kapacitás nem elégséges a területen, mitől és melyik ponton érdemes a második beüzemelésében gondolni. Érdemes belülről kifelé haladni, így az építések átláthatóak maradnak, illetve később beüzemelésre kerülő eszközök esetén egyértelműek maradnak a feladatok.

Szükséges ügyviteli rendszerek

Közel 700 társasház esetén a hálózaton, az ügymenetet és dokumentációkat nem ideális külön-külön kezelni, hanem célszerű egyben, egy felületen végigvinni. Ennek megfelelően az operations.jupinet-service.hu oldal, amely elsősorban az új bekötések, GIS adatok, valamint műszaki kollégák felügyeletére jött létre, teret kell, hogy adjon alvállalkozóknak is, akik adott társasház esetén, ügyenként tudnak haladni.

- Javasolt az, hogy minden társasház rendelkezzen egyedi azonosítóval, elérhető legyen a fedvényterv az adott nézetben.
- Egyirányú folyamatot kell felépíteni, amely a papírmunkát, beépített anyagokat, valamint hozzájárulásokat tárolja.
- Fotódokumentációk esetén feladat a megfelelő méretben történő újrakódolás és archiválás.
- A felületen követhető legyen a haladás és munkavégzés.

Alvállalkozói szerepkörök

Az egységesített környezetben a cél, hogy alvállalkozói részvétellel a lehető legalacsonyabb költségen történjen meg. Szempont a kivitelezés ideje, költsége, anyagköltsége egyaránt. Ideális esetben, egy klasszikus, 14 lakásos lépcsőház megépítése nem lehet több mint 6-7 órányi munkavégzés hegesztésekkel együtt ebben a formában. Amely a dolgokat nehezíti, az az engedélyek és kapcsolódó információk beszerzése még, egyeztetések és kapcsolódó nehézségek.

Ideális esetben, egy ilyen lépcsőház célzott díja 75.000 Forint nettó összeg, vagy hasonló egy összegű megállapodás. A következő javaslatot tenném egyedi eltérésekre:

- A beépített anyagokat a cég biztosítja elsősorban. Egyeztetés kérdése minden más beépített eszköz. Amennyiben egy adott megoldás előzetesen elfogadásra kerül, úgy kivitelező által hozott, beépítésre került anyag is elszámolható, amennyiben a felek erről írásban, beépítést

megelőzően megállapodnak. Ebben az esetben ezt tételesen szerepeltetni kell az elszámolásban, hiszen a tulajdont be kell vételezni, ki kell mutatni.

- A 14 lakásos társasházat egységként kell kezelni: minden ennél nagyobb léptékű társasházakat arányosítani kell munkában. Kiemelten figyelni kell, az adott szinten történő csövezéseket, és oldalágakat, amennyiben növekszik az oldalági csövezések és építések hossza, úgy nő a költség is.
- Gyakorlatban a legfontosabb szempont az előzetes megállapodás: Lakásszámmal arányosítva (6-7000 Forint/IH) számolva nem lövünk jelentősen félre.
- Javasolt eljárás az, hogy a lehető legjobb helyen a hozzájárulások begyűjtését házon belül érdemes tartani, mivel 5-6 közös képviselő uralja a környéket. A tervezést és kivitelezést viszont értelemszerűen kiszervezni érdemes a tevékenység alternatív költsége miatt.

Melléklet 1.

Kaszkádozt hálózatok gazdaságosságáról

Jelenlegi tervben nem csillagponti, hanem kaszkádolt nyomvonalat építünk. Ennek okai a következők:

- **Alacsonyabb munka- és anyagigény.** Egy csillagponti felépítés esetén egész épületben egy vagy két központi dobozban húzták össze a szálakat. Ez azt jelenti, hogy egy klasszikus 14 lakásos társasház esetén, földszinti dobozból indulva, 3 szinten négy lakás, földszinten kettő ellátásához akár 260 méter kábel($2*10m+4*15m+4*20m+4*25m$) is szükséges lehet, amelyet fűzni és üzemeltetni kiemelten nehéz. Emellett a központi kötés esetén jelenleg kollégáink fixre kötnek: nincs oldási lehetőség, nincs lehetőség közbe iktatni szűrőt, és nincs sok lehetőség javításra sem. A teljes megoldás egy klasszikus fali kötődoboz lenne, azonban ennek a költsége jelentős.
- **Korlátozott célok:** A Kábelszat 2000 Kft. és a Vidanet tatai optikai építései során, a társasházakban minden bejárat felett hagytak kábeltartéket. Az általam vizsgált társasházban ez a kiépítés során történt egyidejű fűzés miatt történt, azonban 14 lakásból mindössze egy aktív ügyfél volt. A csillagponti doboz miatt több szolgáltató épületeknél is egyszerre építenek meg mindent, olyan ügyfeleket is, akik sem most, sem a jövőben nem kívánnak élni a szolgáltatással. A kaszkádolt építés lehetővé teszi, hogy csak igényre, az utolsó métereken kerüljön sor az építésre, így nem szükséges a teljes kábelmennyiséget beépíteni.

A megoldás egyértelmű hátránya, a hálózati struktúrában keresendő:

- Ügyfélbekötéseknél az utolsó méterek, azaz bejutás a lakásba és átszerelés jelentősebb terhet ró az üzemviteli kollégákra. A bekapcsolások során az utolsó métereket az ügyfél lakása előtt, valamint a lakáson belüli hálózatot is építeni kell. Ezt a problémát korábban úgy kezeltük, hogy a behúzás előre egyeztetett időpontokban, tömbösítve történt, amely esetén megszakítás nélkül kerültek behúzásra a kábelek, vagy előkészítésre a bejutási ponthoz közel. A megoldás egyértelműen ezt a problémát a bekapcsolókra hagyja, akik a koaxális kábel helyett, vagy annak nyomvonalában haladhatnak.
- Az 1550 nm szűrése nem oldható meg biztonságosan: bár véleményem szerint ez egy nem létező probléma manapság, az elvi lehetősége meg van továbbra is az illegális vételezésnek, ahogy a koaxális hálózatnak is. A televíziós jel kizárható a kuplungos megszakítás miatt, azonban a felépítés miatt ez ügyfelek által is könnyedén módosítható.

A különböző megoldásokat végig gondolva, a legjobb ár-érték megoldás meglévő társasházak esetén a kaszkádolt építés: ezen megoldás során egy optikai gerincet építünk a társasházban, amelyet kisméretű egy négyesosztót, valamint 4 kuplungot tartalmazó kötésekkel szakítunk meg. A dobozt egyszer kell kötni, négyesosztóval, azaz $8*4$ osztással érjük el a lefedőhálózati 1:32 arányt. Két 14 lakásos társasházat így biztonsági tartalékkal együtt egy nyolcas osztó lát el, azaz két lépcsőházanként egy szabvány V96 vagy műszakilag megegyező kötődobozt használunk fel.

A dokumentum összefoglalta a kivitelezés fontos lépéseit. Vizsgáljuk meg a különböző kivitelezési megoldások esetén a költségeket 14 lakásos, 4 emeletes társasházak esetén. Az egyszerűség kedvéért, szintenként 5 méterrel számoljunk, és minden szinten 5 méter adódik hozzá adott lakás ellátásához.

1. Központi osztás (Tarr, Vidanet)

A megvalósítás során egy központi szekrény van, amely több társasházat fog össze. Az osztások és a kuplung adott szekrényben kerül elhelyezésre, gyakorlatban, mint a régi Matáv POTS esetén. Az épületbe bemenő kábel jellemzően direkt szálakat tartalmaz emiatt, központi fix kötés történik épületen belül. Bekötések esetén adott szál kötése a feladat, meglévő dobozban. Minden szálát egyenesre kötnek, épületen belül nincs lehetőség a szakításra. A típus során egységes 10 méternyi gerinchálózati csatlakozást számolunk. Az épületen belül minden szint 5 métert jelent, minden lakás további 5 métert jelent (átlagos mérték), valamint 15 méter tartalékot hagynak adott lakás előtt.

Egy adott társasház kivitelezése a következő anyagokból állhat így a CDR lista, valamint Telekom unit árlista alapján:

Típus	Tétel	Megjegyzés	Mennyiség	Mennyiség típus	Egységár	Nettó egyben	Nettó Forint	Bruttó	ÁFA
Anyag	Gerinc kábel(10% központi tartalékkal)	24 szál drop, ZTT	38,5	m	0,30 EUR	11,55 EUR	4 487 Ft	5 699 Ft	1 212 Ft
Anyag	Bekötőkábel	1 szál drop	280	m	0,23 EUR	64,77 EUR	25 162 Ft	31 956 Ft	6 794 Ft
Anyag	Kötődoboz	Szintenként 4 kötést lehetővé tevő doboz(OPTON OP-FTB-04F)	4	db	1,33 EUR	5,32 EUR	2 067 Ft	2 625 Ft	558 Ft
Anyag	Zsugorcső	Kötésenként	14	db	0,05 EUR	0,66 EUR	258 Ft	327 Ft	70 Ft
Anyag	Szerelék és rögzítés anyagok	Vegyes tétel	1	db	20 000 Ft	20 000 Ft	20 000 Ft	25 400 Ft	5 400 Ft
Munka	Kábelek behúzása/kiépítése	Gerinc	38,5	m	816 Ft	31 400 Ft	31 400 Ft	39 878 Ft	8 478 Ft
Munka	Kábelek behúzása/kiépítése	bekötési	70	m	272 Ft	19 012 Ft	19 012 Ft	24 145 Ft	5 133 Ft
	Felszálló kábel lékelése	Gerinc	4	db	1 053 Ft	4 212 Ft	4 212 Ft	5 349 Ft	1 137 Ft
Munka	Optikai kötések	Direktben jövő szálak kifordítása szintenként	14	db	2 018 Ft	28 252 Ft	28 252 Ft	35 880 Ft	7 628 Ft
Munka	Mérések	1310/1550 nm csillapításmérés, minden szálon külön	14	db	1 903 Ft	26 642 Ft	26 642 Ft	33 835 Ft	7 193 Ft
Munka	Tájékoztató tábla	Tábla felrakása	1	db	2 500 Ft	2 500 Ft	2 500 Ft	3 175 Ft	675 Ft
							163 992 Ft	208 269 Ft	44 278 Ft

A megoldás során szükséges kiépíteni a bekötőkábeleket és kötni. Mivel nincsenek megszakítva, ezért indokolt egyben kötni az egészet, amennyiben a már fellékelt dobozban utólagosan kihalásszák a szabad szálakat, a kiépítés költsége nettó 64.000 Forint környékre csökken, hiszen jelentős tételek a kötések és mérések.

2. Épületen belüli központi osztás (Hír-Sat 2000, korábbi JuPiNet)



A legjelentősebb eltérés, hogy a kiépítés során a korábbi HFC hálózat logikáját követve két pontból csillagponti kötés megvalósítása történik meg, amely pontokban osztók találhatóak. A kiépítés során szintén megtörténik a felszállók kiépítése, valamint a kötések zárható dobozokban találhatóak. Két 8-s osztóval történik a megvalósítás.

Típus	Tétel	Megjegyzés	Mennyiség	Mennyiség típus	Egységár	Nettó egyben	Nettó Forint	Bruttó	ÁFA
Anya g	Gerinc kábel(10% központi tartálékkal)	12 szál drop, ZTT	33	m	0,20 EUR	6,60 EUR	2 564 Ft	3 256 Ft	692 Ft
Anya g	Bekötőkábel	1 szál drop	310	m	0,23 EUR	71,71 EUR	27 858 Ft	35 379 Ft	7 522 Ft
Anya g	Kötődoboz	Szintenként 16 kötést lehetővé tevő doboz(OPTON FDB-0212G-C)	2	db	10,79 EUR	21,58 EUR	8 384 Ft	10 647 Ft	2 264 Ft
Anya g	Zsugorcső	Kötésenként	16	db	0,05 EUR	0,76 EUR	295 Ft	374 Ft	80 Ft
Anya g	Pigtail	OPTON pigtail SC/APC SM 0.9mm 1m G657A	14	db	0,56 EUR	7,84 EUR	3 046 Ft	3 868 Ft	822 Ft
Anya g	1:8 splitter	Symmetric splitter PLC 1x8 steel box SM 0.9mm 1m SC/APC	2	db	6,96 EUR	13,92 EUR	5 408 Ft	6 868 Ft	1 460 Ft
Anya g	Kuplung	Opton adapter SC/APC SM Simplex no flange	16	db	0,15 EUR	2,40 EUR	932 Ft	1 184 Ft	252 Ft
Anya g	Szerelék és rögzítés anyagok	Vegyes tétel	1	db	20 000 Ft	20 000 Ft	20 000 Ft	25 400 Ft	5 400 Ft
Munka	Kábelek behúzása/kiépítése	Gerinc	33	m	952 Ft	31 400 Ft	31 400 Ft	39 878 Ft	8 478 Ft
Munka	Kábelek behúzása/kiépítése	bekötési	100	m	190 Ft	19 012 Ft	19 012 Ft	24 145 Ft	5 133 Ft
Munka	Felszálló kábel lékelése	Gerinc	2	db	1 053 Ft	2 106 Ft	2 106 Ft	2 675 Ft	569 Ft
Munka	Optikai kötések	Ügyfélszálak és osztók kötése	16	db	2 018 Ft	32 288 Ft	32 288 Ft	41 006 Ft	8 718 Ft
Munka	Osztók beépítése	GPON optikai kötésben osztó elhelyezése bármilyen típus (1osztó=1db)	2	db	760 Ft	1 520 Ft	1 520 Ft	1 930 Ft	410 Ft
Munka	Mérések	1310/1550 nm csillapításmérés, minden szálon külön	14	db	1 903 Ft	26 642 Ft	26 642 Ft	33 835 Ft	7 193 Ft
Munka	Tájékoztató tábla	Tábla felrakása	1	db	2 500 Ft	2 500 Ft	2 500 Ft	3 175 Ft	675 Ft
							183 955 Ft	233 622 Ft	49 668 Ft

Az összehasonlítható táblázatok alapján látható, hogy legalacsonyabb munka és anyagmennyiséggel, valamint későbbi legkevesebb építési költséggel a kaszkádolt megoldás rendelkezik.