

MODERN VÁROSOK PROGRAM

**PTE Természettudományi Kar – birkózócsarnok
kialakítása**

KIVITELI TERV

7624 Pécs, Ifjúság útja 6/A.

Hrsz.: 4903/1



ÉPÍTETŐ:

Pécsi Tudományegyetem
7622 Pécs, Vasvári Pál utca 4.
Képviseli: Jenei Zoltán, Kancellár

TERVEZŐ:

TG NetCom Kft.
7630 Pécs, Francia utca 1.
Gyengeáramú tervező: Gungl Péter

2017.12.18.

TARTALOMJEGYZÉK

Tervezői nyilatkozat	2
1. A kiviteli terv műszaki tartalma, a tervezés szempontjai.....	3
1.1. Feladat bemutatása	3
1.2. Jelenlegi rendszer áttekintése	3
1.3. A pályázó feladata	3
1.4. Műszaki szempontok részletezése	4
1.5. Tervezői tanulmány	4
2. Strukturált hálózat	5
2.1. A hálózat topológiájának ismertetése	5
2.2. Ideiglenes hálózatépítési munkák	6
2.3. Nyomvonal	6
2.3.1. Épületen kívüli nyomvonalak	7
2.3.2. Épületen belüli nyomvonalak	7
2.4. Rendezőszekrény.....	8
2.5. Rendszer kábelezése	8
2.6. Rendezőfelületek	9
2.7. Végponti szerelvények kábelezése	9
2.8. Mérés, dokumentálás, regisztráció	10
2.9. Számítógépes hálózat kialakítása.....	10
3. Szabványok és ajánlások.....	10
4. Munkavédelmi tervfejezet	11
5. Tűzvédelmi tervfejezet	12
6. Környezetvédelmi tervfejezet.....	12
7. Rajzjegyzék	13

Tervezői nyilatkozat

a **Modern Városok Program keretében - PTE TTK birkózócsarnok kialakítása,**
Hrsz.: 4903/1, 7624 Pécs, Ifjúság útja 6/A. **kapcsán a gyengeáramú rendszerek**
kivitelezéséhez.

Strukturált hálózat kiviteli terve.

Tervezett építési tevékenység megnevezése és leírása: a Modern Városok Program keretében - PTE TTK birkózócsarnok kialakítása.

Szakági tervező adatai:

A tervező neve: Gungl Péter gyengeáramú tervező

A tervező címe: 7630 Pécs, Francia u. 1.

A tervezői jogosultság száma: HI-V 02-1015, HI-VN 02-1015 (BMMK)

Létesítmény jellege: Optikai gerinckábelezés és strukturált kábelezési rendszer építése.

A tervezett rendszer hagyományos távbeszélő, árnyékolt és árnyékoltatlan (F/UTP, U/UTP, Cat5, Cat6, Cat6A, Sw, Fv stb.) strukturált hálózati alkotóelemek felhasználásával készül.

Az általunk készített tervdokumentáció műszaki megoldásai megfelelnek a vonatkozó jogszabályoknak, így a munkavédelemről szóló törvény, a nemzeti szabványban és az ágazati, illetve a távközlési szabványokban és szociális normatívákban, valamint az egészségügyi és szociális tervezési irányelvekben szereplő előírásoknak, azok figyelembevételével készültek és azoktól nem térnek el. A tervanyag a beruházásra vonatkozó biztonsági, munkaegészségügyi és szociális igényeket kielégíti.

Pécs, 2017.12.18.



Gungl Péter
gyengeáramú tervező

1. A kiviteli terv műszaki tartalma, a tervezés szempontjai

1.1. Feladat bemutatása

Tervezési feladat a Pécsi Tudományegyetem Természettudományi Kar területén (Hrsz.: 4903/1, 7624 Pécs, Ifjúság útja 6/A) egy új birkózócsarnok kivitelezését tervezi. Az épület a meglévő intézmény belső udvarán kapna helyet, önálló épületként. Az épületben a két szőnyeges küzdőtér mellett öltözők és mosdó helyiségek, szertár, két galéria és egy konditerem kapna helyet. Tervezési feladat ezen épület gyengeáramú rendszerének kiviteli terv szintű műszaki definiálása a rendelkezésre álló Megrendelői igények alapján.

A tervezett építmény funkciója sport és edzőközpont, mely igényeinek maradéktalan kiszolgálása 21. századi műszaki feltételekkel, ennek részeként korszerű gyengeáramú infrastruktúrával történő ellátása.

Az új épületben strukturált kábelezési rendszert tervezünk, a Megrendelői igényeknek megfelelő műszaki tartalommal.

Az épület egy új építmény, amely kapcsán nem beszélhetünk meglévő, vagy megmaradó gyengeáramú rendszerekről. Jelen kiviteli terv ezen épületbe szánt gyengeáramú rendszerek tervezési szempontjait, a Megrendelő igényeit, valamint a kor követelményeit figyelembe véve készült.

1.2. Jelenlegi rendszer áttekintése

Az épület új ingatlan, amely az intézmény belső udvarán, egy betonozott sportpálya helyén kerül kialakításra. A területen meglévő gyengeáramú rendszerek nem találhatók. A birkózócsarnok egy új önálló épületként kerül kialakításra, amely kapcsán nem beszélhetünk meglévő, vagy megmaradó gyengeáramú rendszerekről. A Megrendelő részéről az az elvárás, hogy az új ingatlant integráljuk a PTE TTK/BTK gyengeáramú rendszerébe, erre a célra 1db optikai gerinckábel tervezünk a B épület irányában kiépíteni.

1.3. A pályázó feladata

Az épület informatikai rendszerének kiépítése. Az épületben az informatikai igények megvalósítására R&M U/FTP Cat6A, a kor fejlettségének és a Beruházói elvárásoknak megfelelő strukturált hálózatot terveztünk. A fenti rendszer kialakítása jelen tervben foglaltaknak megfelelően a pályázó feladata. A tervezési megbízásunk csak a strukturált kábelezés kiviteli tervezésére terjed ki, más gyengeáramú rendszereket a csarnok vonatkozásában jelen kiviteli terv nem tartalmaz!

A fentieken túl átadáskor részletes rendszer dokumentáció biztosítása, amely tartalmazza a hálózat végpontjait, a kábelezés nyomvonalát és a hálózat szabványosságát igazoló műszeres mérés jegyzőkönyveit, valamint a felszerelt berendezések telepítési helyét.

1.4. Műszaki szempontok részletezése

A rendszer tervezésénél a következő szempontokat vettük figyelembe:

- A tervezett épület sportközpont, ezért Beruházói elvárás a kiváló minőségű és esztétikájú eszközök/berendezések beépítése, a kivitelezési munkálatok I. osztályú minőségben történő megvalósítása.
- Az épületben U/FTP Cat6A strukturált végpontok kiépítése szükséges a telefonos és informatikai eszközök kiszolgálására.
- A végpontokat egy darab rendezőből lehetséges kiépíteni a strukturált kábelezésre vonatkozó szabványokat figyelembe véve. A rendező pontos méretét és elhelyezését a kiviteli terv részletesen tárgyalja.
- A Megrendelő kérésnek megfelelően a telefonos és informatikai igényeket legjobban kiszolgáló strukturált hálózat kialakítása mellett döntöttünk. Ezzel a megoldással a hálózat üzemeltetése és felhasználása válik egyszerűvé a mindennapi munka során, ugyanaz a csatlakozási felület szolgál telefonos berendezés, valamint informatikai eszköz kiszolgálására.
- Az épületben a függőleges felszálló kábelezést a szintek között – az épület adottságainak megfelelően - optimálisnak ítélt ponton, a szertárban kialakításra kerülő földemáttörésen keresztül terveztük vezetni. A kivitelezést megelőzően a villamos kivitelezővel részletesen egyeztetni kell a nyomvonalak kialakítását!
- A vízszintes kábelezés a szinteken a következők szerint kerül kialakításra. Ahol a falazat struktúrája engedi, ott falba süllyesztett védőcsővezés tervezett a szerelvénydobozok, csőkiállások irányában az egyes helyiségekben. Ahol ez nem lehetséges, ott aljzatbetonban vezetett süllyesztett Symalen védőcsőben kell a kábeleket vezetni.
- A süllyesztett szerelésnél az egyes szerelvényeket 65mm-es süllyesztett szerelvénydobozokban egységesen fal síkjába történő süllyesztett szereléssel kell elhelyezni.

A nyomvonal kialakítása az erőáramú kivitelező feladata, a gyengeáramú költségvetés tartalmazza az erre vonatkozó anyag és munkadíjakat!

- A terv tartalmaz hálózati aktív eszköz szállítását is, melyek a Beruházói elvárások és a meglévő eszközök figyelembe vételével kerültek meghatározásra.
- A kábelhálózat telepítésénél kritérium a magas műszaki és esztétikai színvonal, ezért csak azonos gyártó elemeiből (csatlakozók, kábel, patch panel, patch kábel) építhető ki a hálózat. Műszaki elvárás a kiépített hálózatra 25 éves rendszergarancia biztosítása a gyártó részéről.
- Tervünk más gyengeáramú rendszerek kivitelezését nem tartalmazza!

A kiviteli tervben szereplő épületalaprajzok, helyiségkiosztások a 2017.12.07.-i építész adatszolgáltatásnak megfelelő állapotokat tükrözik! Az időközbeni változtatások kihatással lehetnek a gyengeáramú rendszerek kivitelezési költségeire!

1.5. Tervezői tanulmány

A Pécsi Tudományegyetem megbízásából elkészítettük a PTE TTK Birkózócsarnok Hrsz.: 4903/1, 7624 Pécs, Ifjúság útja 6/A. épület kivitelezése kapcsán a gyengeáramú rendszerek – strukturált hálózat – kiviteli tervét.

A tervezés első szakaszában tisztáztuk a tervezési irányelveket, valamint a mennyiségi és minőségi kívánalmakat, a gyengeáramú rendszerekkel szembeni Megrendelői elvárásokat.

Az épületben a mai kor követelményeinek és a vonatkozó Beruházói elvárásoknak megfelelő R&M gyártmányú U/FTP Cat6A egyéni kábelezést terveztünk kialakítani.

2. Strukturált hálózat

2.1. A hálózat topológiájának ismertetése

A kábelezési rendszer struktúrája az épület adta lehetőségek alapján kerül kialakításra, figyelembe véve a Megrendelői igényeket. A kiépítendő kábelhálózat az épület építészeti adottságai miatt - egy rendezőből építhető ki. A tervezett rendező 21U magas álló rack szekrény, amelyek a szertár helyiségben kapna helyet.

A kábelezési rendszer három főcsoportra osztható:

- Külső csatlakozások és az épületek összekötése

Ahol a telefonos rendszerek esetében elsődlegesen a hagyományos érpár, vagy érnégyes sodratú réz kábel, másodlagosan optikai kábel a jellemző. A számítástechnikai rendszerek esetén elsődlegesen az optikai kábel a jellemző, ahol a távolságtól függően monómódusú, vagy multimódusú optikai kábeleket alkalmaznak.

Az épület PTE TTK belső udvarán önállóan álló épületként kerül kivitelezésre. Az épület számára gyengeáramú összeköttetést kell biztosítani az egyetem meglévő hálózata irányában. Erre a célra optikai gerinckábelezést terveztünk kialakítani a B épületben lévő rendezőszekrényből. Az épület kapcsán hagyományos telefonos kábelezés kiépítésére nincs Megrendelői igény. Az új épületet a B épülettel új alépítmény kapcsolja majd össze, amely az új épület hőfogadó helyiségéből indulna ki a B épületben található rendezőszekrény irányában. A tervezett nyomvonalon 1db KOPOFLEX 110 védőcsövet kell elhelyezni, amelyet béléscsővezni kell (2db LPE32), annak érdekében, hogy a későbbi igényként felmerülő gyengeáramú kábeleket be lehessen húzni a két épület viszonylatában. A tervben szereplő optikai kábel Fv1x12SM OS2 típusú, amelyet mindkét végén E2000 APC csatlakozókra fejtenénk ki.

- Vertikális kábelezés, vagy felszálló kábelezés

A tervezett hálózat esetében ilyen jellegű kábelezés az egyéni kábelek elvezetése miatt szükséges az földszint és az emeletek viszonylatában.

Az épületben a szertárban kerül kialakításra a felszálló kábelezés nyomvonala, amelyek helye a vonatkozó alaprajzokon pontosan jelölésre került. A nyomvonalak kiépítése előtt a villamos kivitelezővel részletesen egyeztetni kell a gyengeáramú felszállókat! A felszállók helyét a kábelezési nyomvonalak optimalizálásának figyelembe vételével, valamint a szabványos végpont-rendező távolságok kialakításának figyelembe vételével alakítottuk ki.

- Horizontális kábelezés

Az elosztóktól a csatlakozókig terjedő egyéni vezetékek rendszerét értjük alatta, melyben a sodrott érpáras kábel a jellemző (U/FTP).

Az egyéni kábelezést R&M U/FTP Cat6A strukturált rendszerrel terveztük kialakítani.

A strukturált kábelezésre vonatkozó szabványok rögzítik a rendszer tervezésének és kialakításának, valamint az építéshez felhasználható kábelek, rendező és csatlakozó elemek részletes előírásait és adatait. Ezek a szabványok a következők:

- * ANSI/TIA/EIA-568-A
- * ISO/IEC/11801
- * EN 50173
- * TIA/EIA 455
- * IEC-794

Ezeket az előírásokat - egyéni vezetékek hossza, hajlítási sugarak, maximális húzóerő, stb. - nem csak a tervezésnél, de a kivitelezés során is szigorúan kell figyelni és betartani!

2.2. Ideiglenes hálózatépítési munkák

A tervezési projektben érintett PTE TTK birkózócsarnok épület teljes egészében új kivitelezés, ezért jelen beruházás keretében nincs szükség ideiglenes hálózatépítési munkálatokra.

2.3. Nyomvonal

A kiépítendő védőcsövek nyomvonalát – a gyengeáramú rendszerek tekintetében – a tervhez mellékelt épületalaprajzok tartalmazzák. Az egyes nyomvonalakat a tervezés során az erősáramú szakterülettel közösen alakítottuk ki. Annak kiépítése a villamos kivitelező feladata, melynek a gyengeáramú munkálatok megkezdéséig el kell készülnie. A nyomvonalépítés tételes költségvetése a gyengeáramú kiviteli tervekben található.

Az egyéni kábelek elvezetését kiviteli tervben meghatározott nyomvonalon, műanyag védőcsövekbe történő behúzással kell vezetni. A kivitelezés során figyelemmel kell lenni arra, hogy a megfelelő - a gyengeáramú rendszerek számára szerelt - védőcsövekbe kerüljenek a kábelek elvezetésre a megfelelő védőtávolságok betartásával, mivel ez által biztosítható az elektromágneses kompatibilitás (EMC), technológiai és szabványossági előírások betartása.

A nyomvonal esetében még fontos kivitelezési szempont, hogy a megfelelő keresztmetszetek betartása kiemelt jelentőséget élvezzen, mivel a későbbi bővítések és a Cat6A kábelezés miatt került betervezésre a tervben szereplő nyomvonal!

A függőleges és vízszintes elvezetésű védőcsövek, úgy kell kialakítani a fal és födém áttörések esetén, hogy azok teljes keresztmetszetben keresztülmenjenek a falakon. A kábelátvezetést követően ezeket az áttöréseket tűzgátló anyaggal le kell zárni.

2.3.1. Épületen kívüli nyomvonalak

Az épület kapcsán egy új alépítmény kivitelezése tervezett, amely kiindulópontja a B épületben található I. emeleti rendezőszekrény, amelyben a PTE optikai gerinckábele végződik, illetve itt üzemlenek az intézmény részt kiszolgáló aktív eszközök. Az alépítményt a TTK belső udvarán vezetnénk át az új épület irányában, ahol az földszinti hőfogadóba érkezne be a tervben szereplő védőcső. A kivitelezés előtt a területen megtalálható közművekről egyeztetni kell a PTE műszaki képviselőivel, illetve figyelembe kell venni a közműtervező tervdokumentációjában szereplő közműcsatlakozásokat. Az alépítményt kézi földmunkával kell kialakítani a teljes nyomvonalhosszban, mert nem állnak rendelkezésre egyértelmű, pontos közműrajzok a területről, amelyen számos közművezeték haladhat keresztül (víz, fűtés, gyengeáram, villamos), így ezek védelmében körültekintően kell a kivitelezést elvégezni. Az alépítményt 1db KOPOFLEX 110 műanyag védőcsővel terveztük kialakítani, amely csőben 2 db LPE32-es műanyag bélésű csövet kell elhelyezni a későbbi vezetékbek húzás lehetőségére készülve. Az alépítményben N1 méretű távközlési aknákat terveztünk elhelyezni, amely célja, hogy a nyomvonalba a tervezett optikai kábel biztonsággal behúzható legyen, illetve a későbbiekben lehetőséget biztosítsunk vezetékek behúzásra.

A nyomvonalba jelenleg 1db Fv1x12SM 9/125 OS2 optikai gerinckábel kerülne behúzásra, amelyet mindkét végén E2000 APC optikai csatlakozókra kell kifejteni.

2.3.2. Épületen belüli nyomvonalak

A nyomvonal kiépítése a villamos kivitelező feladata, amelynek a gyengeáramú kivitelezés megkezdéséig el kell készülnie, az erre vonatkozó költségeket a gyengeáramú költségvetés tartalmazza.

Az egyéni kábelek elvezetésére a rendezők irányából csillagpontos topológiával nyílik lehetőség az egyes helyiségek irányában. Ez azt jelenti, hogy minden csatlakozóaljzat irányából végpontként egy-egy (dupla szerelvény esetén két-két kábelt jelent a két végpont miatt) strukturált kábel behúzása szükséges csillagpontos topológiában. A vezetékek behúzása falba süllyesztett védőcsőbe történik.

A nyomvonalnak csak a gyengeáramú szakterület kábeleit szabad tartalmaznia, az erősáramú kábelek keresztezését szabvány szerint előírt védőtávolságokban szabad csak elvezetni, a keresztezések számát a lehetőségeknek megfelelően kerülni kell. A gerincirányokban nagyobb keresztmetszetű műanyag védőcsövek elhelyezése tervezett falba süllyesztett, vagy aljzatbetonban vezetett módon. Az egyéni végpontok irányában a beállást minden helyiségben műanyag védőcsővezéssel kell kialakítani. Az épületben a vezetékek a teljes nyomvonalon a falakba horonymarással, vagy aljzatbetonban vezethető a nyomvonal. A Symalen műanyag védőcsöveket kell a padlóba szerelni, ennek kivitelezésekor figyelembe kell venni, hogy 1db 32/25-es védőcsőben maximum 4db strukturált vezeték húzható be! A nyomvonal méretét, úgy határoztuk meg, hogy kellő helyet tartalmazzon a jelenlegi kábelek számára, valamint helyet biztosítson a későbbi vezetékevezéseknek.

A csővezést, úgy kell kiépíteni, hogy két 90 fokos törés, kanyar esetén egy darab megfelelő méretű húzódobozt kell elhelyezni a falba véséssel, rögzítéssel, hogy a kábelek a nyomvonalba behúzhatóak legyenek.

A teljes épület viszonylatában az egyes beállások esetében figyelembe kell venni, hogy a kivitelezett kábelezés U/FTP Cat6A, csillagpontos topológia, amelyben a kábelek nem toldhatóak, nem köthetőek!

Az egyes beállások a gyengeáramú rajzokon látható végpontok felszerelési helyéig terjednek, ahol előre kialakított sülyesztett dobozokba (65-ös sülyesztett szerelődoboz), ültetjük az RJ45 felületű szabványos csatlakozókat. A csatlakozók pontos típusát, és sorolhatóságát, a kivitelezést megelőzően egyeztetni kell a Beruházóval és az erősáramú kivitelezővel. A gyengeáramú csatlakozókkal szemben az alapvető elvárás szabványos csatlakozó aljzatok telepítése, amelyek az erősáramú szerelvényekkel sorolhatóak kell, hogy legyenek. Jelen esetben a tervezett szerelvények R&M Legrand Valena gyártmányúak. Amennyiben ettől eltérő minőségű, típusú szerelvénycsalád kerülne kiválasztásra, úgy ez befolyásolja a gyengeáramú kivitelezési költségeket! A szerelvények pontos típusát a kivitelezés során egyeztetni kell a Beruházóval és az erősáramú kivitelezővel.

2.4. Rendezőszekrény

Az épület tagoltsága, az épületrészek mérete és egymástól való távolsága, valamint a végpontok mennyisége miatt a hálózati rendszer kiszolgálását 1db rendezővel tervezzük megvalósítani, amely az földszinti szertár helyiségben kapna helyet.

Az újonnan kialakítandó 21U magas, 600x600mm alapterületű fali kivitelű rendezőszekrények üvegajtós zárható kivitelűek, a jó szerelhetőség és a kábelek esztétikus elvezetése érdekében.

A fali rendező első 19" széles profil-párral rendelkezik, továbbá túlfeszültségvédett 230V-os elosztó modullal, amely szintén 19" széles rögzítő felületű. A rendezők földelése (elemeinek összekötése) és érintésvédelmi mérésük is teljesítendő kivitelezői feladat, amelyről a kivitelezőnek az átadási dokumentációba érintésvédelmi jegyzőkönyvet kell mellékelni. Az ehhez szükséges előkészítést az erősáramú kivitelezőnek kell biztosítani a rack szekrény felszerelési helyén.

A hálózati rack szekrény 19"-os szabványos hálózati aktív és passzív eszközök fogadására szolgál, biztosítva ezzel az eszközök beépíthetőségét és üzembiztonságát.

Elvárás, hogy a gyengeáramú rendezőszekrényt az épület EPH rendszeréhez csatlakoztatni tudjuk, erre a célra a villamos kivitelezőnek megfelelő földelési pontot kell biztosítani a helyiségben, a rendező felszerelési helyén.

2.5. Rendszer kábelezése

A kábelhálózat egyéni strukturált kábelezésének kialakításakor R&M U/FTP Cat6A strukturált hálózat kiépítését terveztük, szigorúan figyelembe véve a szabványban rögzített maximális 90m végpont-rendező távolságot. A kiépítésnél a maximális húzási erő és a minimális hajlítási sugár betartása a kivitelező számára kötelező előírás. Az egyéni végpontok hálózatba kapcsolásához rendezőoldalon a patch kábeleket, még végpontoldalon megfelelő számú lengőkábelt a kivitelező feladta biztosítani. Az optikai

gerinckábelezést Fv1x12SM 9/125 kábelezéssel kell kiépíteni a B épület rendezőszekrény irányában.

2.6. Rendezőfelületek

Az egyéni strukturált kábelek kifejtésére szabványos RJ-45 felületű R&M (24 portos kivitelű) U/FTP Cat6A patch panelek szolgálnak a rendezőben. A patch panelek között gyűrűs fűző panelek elhelyezése szükséges, biztosítva ezzel a rendezőkábelek áttekinthető és szabványos elvezetését. Az SM optikai gerinckábelt E2000 APC csatlakozókkal szerelt optikai rendezőkben kell végződtetni, 19"-os patch panelen.

A rendező beültetését, a patch panelek elhelyezését a rack szekrény beültetési rajz pontosan tartalmazza.

2.7. Végponti szerelvények kábelezése

A végponti szerelvények esetében 65-ös szerelvénydobozba, vagy padlódobozba csatornába szerelendők a gyengeáramú csatlakozók. Az egyéni vezetékeket a kábeldobozokból kötés mentesen kell behúzni az aljzatok helyétől a rendezőig. A kábelek R&M U/FTP Cat6A modulra kerülnek kifejtésre és a szerelvénydobozba, vagy a szerelőkeretbe beültetésre.

A vezetékeket a későbbi azonosítás érdekében egyéni azonosítóval kell ellátni, mely a végpont számával egyezik meg. A végpontok számozásakor az alábbi eljárást kell alkalmazni:

Főépület:

Emelet	Végpontok
Földszint	01-32; W-1 – W-10
Galéria	33 - 34

A behúzásnál ügyelni kell arra, hogy a vezetékek szigetelését ne sértsék fel. Amennyiben ez előfordul, úgy azt a vezeték ki kell cserélni! A vezetékek behúzása után a csatlakozók felőli oldalon az aljzatok szerelő kereteit a falban elhelyezett süllyesztett szerelvény dobozokba, falon kívüli szerelés esetén, a falon kívüli csatlakozó dobozba kell bepattintani. A betétek bekötése során ügyelni kell a vezetékek sodrásának megtartására! Az aljzatokon el kell helyezni a végpontok azonosítási számát géppel írva. Az egyéni vezetékek rendező felőli oldalait a beültetési rajznak megfelelő helyen mind a 4 érpárral kell kifejtetni.

2.8. Mérés, dokumentálás, regisztráció

A kiépült hálózat minden végpontját hitelesített mérőműszerrel le kell mérni. A hitelesítés igazoló dokumentumot csatolni kell a mérési jegyzőkönyvhöz.

A dokumentációnak tartalmaznia kell a végpontok elhelyezkedését és a nyomvonal vezetését grafikusán is, a szobák szerinti végpont eloszlásról Excel, vagy valamilyen nyílt szabványban rögzített formátumú végponti táblázatot. A kiépítés után a választott kábelezési rendszer gyártója – jelen esetben R&M - felé regisztráljuk a hálózatot, arra a garanciát a gyártó sikeres regisztrációt követően 25 évre vállalja.

2.9. Számítógépes hálózat kialakítása

Az épület informatikai igényeinek kiszolgálását biztosító aktív eszközöket is jelen terv tartalmazza. Az eszközöket a rack szekrény beültetési rajznak megfelelően kell elhelyezni!

A rack szekrények méretét, úgy választottuk meg, hogy a szükséges eszközöket be lehessen építeni. A méretmeghatározásánál tervezési tartalékkal is számoltunk. A PTE IIG előírásainak megfelelően Cisco Catalyst 2960 típusú aktív eszközt terveztünk, amely 24x10/100/1000 PoE porttal rendelkezik. Az aktív eszközzel biztosítanánk az épületbe tervezett IP telefonok és WiFi AP-k PoE villamos táplálását. Jelen kiviteli tervben 2db Avaya IP telefonnal és a szükséges licenccel számol tervünk, amely készülékek közül az egyiket a ruhatárba, a másikat a konditerembe terveztünk felszerelni. A csarnok WiFi hálózati lefedésére 5db Cisco WiFi AP-val számoltunk előzetesen. A kivitelezéskor a csarnokszerkezet megépültét követően helyszíni műszeres méréssel kell az AP-k optimális elhelyezését véglegesíteni, az erre vonatkozó költséget a tervünk tartalmazza. A tervben szereplő aktív eszközöket a PTE IIG helyezi üzembe, azok kiváltására csak a PTE IIG írásos engedélyes esetén van lehetőség!

A gyengeáramú rendszerek szünetmentes tápellátást egy APC Smart 750VA szünetmentes eszköz látja el, amelyet terhelés függvényében 30-60perc áthidalási időre méreteztünk.

3. Szabványok és ajánlások

A telepítendő rendszer az alábbi szabványokat támogatja:

- EIA-464, EIA-464-1 és EIA-478 CCITT I.431 analóg és digitális hangátviteli szabványok
- EIA-232-D (CCITT V.24, V.28) aszinkron és aszinkron adatátvitel (adapterrel)
- EIA-232-D, EIA-422-A, EIA-423 A (adapterrel)
- IBM System 34/36/38 és AS/400, IBM 3170/3270 (adapter)
- IEEE 802.3 10BaseT 10Mbps lokális hálózat
- IEEE 802.5 Token Ring 4Mbps Token Ring lokális hálózat
- IEEE 802.5 Token Ring 16Mbps Token Ring lokális hálózat (CAT-4)
- TPDDI
- Fast Ethernet IEEE 802.12 (100VG-AnyLan) DPA
- Ethernet PoE 802.11af
- WiFi 802.11a,b,g (11,22,54Mbit/s)
- Fast Ethernet IEEE 802.3 100 Base-T4/TX/TF
- Gigabit Ethernet IEEE 802.3z 1000BaseT

4. Munkavédelmi tervfejezet

- Munkahely: A tervezett kábelhálózat épületen belüli és épületen kívüli munkaterületek igénybevételevel létesül.
- Az építési terület veszélyforrásai:
 - gyalogos és jármű forgalom
 - új erősáramú hálózat
 - magasban végzett munka
- A munkavégzés során szigorúan be kell tartani a Postaműszaki Szolgálat Munkavédelmi Szabályzat, az 1993. évi XCIII. törvény helyett életbe léptetett 2004. évi XI. sz. törvény és a 2007. évi CLXI. törvény a munkavédelemről, az 1996. évi XXXI. sz. törvény a tűzelleni védekezésről, az 1/1975/II.15. KPM-ÉVM sz. együttes rendelet, az engedélyezők aláírásait, valamint az összes egyéb vonatkozó törvényt, szabályzatot, utasítást. Ha bármely említett utasítást betartani nem lehet - az akadály, az építési naplóban is rögzített megszűnéséig, vagy megszüntetéséig - a munkát le kell állítani.
- Az építési területen különleges munkaterületek: alépitmény, magasban végzett munka.
- Az építésnél használandó anyagok a dolgozók egészségét és a környezetet nem károsítják.
- A kábelek az MSZ 7487/2-80 szabvány előírásainak megfelelően kerültek betervezésre.
- A kábel építésére igénybe vett munkaterületen biztosított az egészséges munkavégzéshez szükséges levegő, zajártalom, sugárterhelés nincs.
- A világítás természetes fénnel biztosított, az épületen belül a mesterséges világítás létesíthető.
- Ügyelni kell, hogy az elhaladó gyalogosok a nyitott szekrényekbe és aknába ne eshessenek be, azok körülkerítéséről gondoskodni kell.
- Kábeldobot, ha 2 m-nél nagyobb átmérőjű, csak dobszállító járművel lehet szállítani és dobemelőt, vagy darut kell használni. Dobgördítés közben a dob előtt tartózkodni nem szabad. Dobok tárolásakor azokat elmozdulás ellen rögzíteni kell.
- A keletkező kábelhulladékot, műanyag hulladékot, egyéb hulladékot össze kell gyűjteni és a munka befejeztével el kell szállítani. Külön figyelmet kell fordítani a kihúzott ólom köpenyű kábelekre.
- A szerszámokat, gépeket megfelelő műszaki állapotban, a szükséges átvizsgálások után lehet kiadni munkavégzésre.
- A kábelaknákat és szekrényeket robbanásveszélyesnek kell tekinteni mindaddig, amíg annak ellenkezőjéről nem győződtek meg.
- A munkaterületen elsősegélynyújtó csomagról, valamint a dolgozók aknából történő kiemeléséhez szükséges hevederekről gondoskodni kell.
- Az MSZ 19.4, 19.5 sz. szabvány elsősegélynyújtással foglalkozó fejezeteit a dolgozókkal ismertetni kell.
- Munkát csak a munkavédelmi ismereteket elsajátított dolgozókkal lehet végeztetni.
- Az építési munkákhoz egyéni védőeszközöket és felszereléseket kell használni, ezek hiányában a munkát fel kell függeszteni.
- A kivitelező köteles a munka végzését a jóváhagyott műszaki leírás és a csatolt tervek, valamint a munkaterület átadása során tett észrevételek figyelembevételével végezni.
- A kivitelező köteles a munka befejezése után átadási dokumentációt készíteni.
- Az építési területen a dolgozók WC és tisztálkodási lehetőségét biztosítani kell.

Alkalmazott szabványok, utasítások, előírások:

- **Magyar Telekom Ny RT. Munkavédelmi Szabályzata.**
- **Országos Építési Szabályzat**
- **Közlekedésrendészeti Szabályzat**
- **MSZ 11718**
- **MSZ 2364 (MSZ 1600), MSZ 2634**
- **MSZ 18150**
- **MSZ 9200**
- **MSZ IEC 1312-1**

- **MSZ EN 50310**
- **MSZ EN 61663-1**
- **MSZ EN 50174-2**
- **Kivitelezésre vonatkozó Munka és Tűzvédelmi Szabályzat (Beruházó saját rendelkezései)**

A tervezés során a munkavédelmi előírásokat és szabványokat figyelembe vettük.

5. Tűzvédelmi tervfejezet

- A munkavégzés során a Magyar Telekom NyRT. Tűzvédelmi Munkájához készült Segédletet és a Tűzvédelmi és Működési Szabályzatot kell figyelembe venni.
- Minden tűz- és robbanásveszélyes anyagot tárolni, szállítani csak idevonatkozó biztonsági előírások betartása mellett szabad.
- Mivel a területen földgáz csőhálózat van, az alépítmény hálózatban gázszivárgással kell számolni és a benntartózkodáskor dohányozni, vagy nyílt lángot használni tilos!
- A dolgozókat tűzvédelmi oktatásban kell részesíteni. Az oktatást csak tűzvédelmi vizsgával rendelkező személy végezheti!
- A tüzesetet utólag is jelenteni kell!
- A munkák végzése során elvégzendő hegesztések, köszörülések megkezdése előtt tűzgyújtási engedélyt kell kérni a mindenkor felelős helyszíni építésvezetőtől. Az ilyen feladatok elvégzéséhez a tüzesetek elkerüléséhez, az esetleg keletkező tűz megfékezéséhez oltó berendezés biztosítása kötelező.

6. Környezetvédelmi tervfejezet

- Jelen terv a környezetvédelmi szempontok figyelembevételével készült.
- A tervezett munkák a környezetre nem ártalmasak. A munkák során tekintettel kell lenni a környezetben tartózkodókra, a növényzetre és bármely létesítmény épségére.
- Az építés során alkalmazott szállító és munkagépek üzemeltetéséhez használt üzemanyagok és kenőanyagok a környező talajba, élő vízbe nem juthatnak, mivel azok a környezetet károsítják. A gépek üzemeltetésekor káros gázok keletkeznek, ezek mennyiségét az ide vonatkozó előírásoknak megfelelő szinten kell tartani.
- Az építés során minden környezetre ártalmas anyagot biztonságosan kell tárolni, az elszállításukról gondoskodni kell. Ezeket az anyagokat csatornába, nyílt vízfolyásba, esetleg területre kiönteni nem szabad.
- Szállítás során a rakományt úgy kell elhelyezni és rögzíteni, hogy ne veszélyeztesse a szállítás útvonalát és a környezetet.
- A kibontott kábeleket fokozott figyelemmel kell összegyűjteni, elszállítani és szakszerű megsemmisítésükről gondoskodni kell.

7. Rajzjegyzék

Földszint strukturált hálózat.....	GY-1
Emelet strukturált hálózat	GY-2
Rendezőszekrények beültetés	GY-3
Gyengeáramú alépítmény	GY-4



Pécs, 2017.12.18.

Gungl Péter
gyengeáramú tervező