



## Obsah

1	Předmět projektu.....	3
2	Výchozí podklady .....	3
3	Přípojky objektu GPK.....	3
3.1	Popis .....	3
3.1.1	Propoje realizované v etapě 0.....	3
3.1.2	Propoj serverovna GPK 1.PP – DC15 .....	3
3.1.3	Propoj serverovna GPK 1.PP – DC.T .....	4
3.1.4	Propoj serverovna GPK 1.PP – DR L04 .....	4
3.1.5	Propoj serverovna GPK 1.PP – DR Z01a .....	4
3.1.6	Propoj serverovna GPK 1.PP – DR D00.....	4
3.1.7	Propoj serverovna GPK 4.NP – DR L04 .....	4
3.1.8	Propoj serverovna GPK 4.NP – DR Z01a .....	5
3.1.9	Propoj serverovna GPK 4.NP – DR obj. „16“ .....	5
4	Závazné obecné požadavky na měření kabeláže.....	5
4.1	Optická kabeláž.....	5
4.2	Technické požadavky páteřní optické kabeláže .....	5
4.3	Metalická kabeláž .....	7
4.4	Předání systému SK .....	7
4.5	Systémová záruka – metalické i optické systémy.....	8
5	Likvidace vzniklého odpadu .....	8
6	Harmonogram prací .....	8
7	Závěr.....	8

## 1 Předmět projektu

Projektová dokumentace, jejíž nedílnou součástí je tato technická zpráva, řeší:

Datové připojení objektu GPK v areálu FN Brno, ve stupni DOKUMENTACE PRO PROVEDENÍ STAVBY.

## 2 Výchozí podklady

- Stavební půdorysy objektu – venkovní situace
- Technické normy a předpisy
- Koordinace s ostatními profesemi
- Vyjádření provozovatelů sítí
- Fyzická obhlídka místa přeložek

## 3 Přípojky objektu GPK

### 3.1 Popis

V souvislosti s výstavbou objektu GPK je nutné vybudovat datové připojení tohoto objektu takovým způsobem, aby byla zajištěna bezpečnost IT provozu v tomto objektu. Připojení tedy musí být redundantní, aby v případě přerušení jedné trasy, zůstala v provozu druhá, záložní.

Připojení objektu bude realizováno optickými kabely, které jsou popsány níže.

#### 3.1.1 Propoje realizované v etapě 0

**V rámci etapy 0 byly již realizovány tyto propoje a nyní již nejsou součástí této dokumentace v revizi 01:**

**Propoj DR T01 – DR T (telefonní ústředna) nový optický kabel SM 24vl.,**

**Propoj DR T (telefonní ústředna) – DC.T nový optický kabel SM 24vl**

**Propoj DR T01 – DC15 – nový 2x optický kabel SM 24vl. – tedy celkem 48vl.**

#### 3.1.2 Propoj serverovna GPK 1.PP – DC15

Mezi těmito rozvaděči bude nově veden 2x optický kabel SM 24vl. – tedy celkem 48vl., který bude na obou stranách zakončen na optické vaně na LC konektorech. Pro kabel bude vybudována trasa za použití mikrotrubičky např. 10/8mm. Trasa bude vedena částečně objektem GPK, stávajícím kolektorem a mezi kolektorem a obj. „15“ potom ve stávajícím multikanálu. Kabel bude do této trasy zafouknut. Součástí dodávky bude i certifikační měření zrealizované trasy OK. Je požadováno proměření metodou OTDR. Musí být dodržen standard ITU-T G.652.D, G.657.A1.

### 3.1.3 Propoj serverovna GPK 1.PP – DC.T

Mezi těmito rozvaděči bude nově veden 2x optický kabel SM 24vl. – tedy celkem 48vl., který bude na obou stranách zakončen na optické vaně na LC konektorech. Pro kabel bude vybudována trasa za použití mikrotrubičky např. 10/8mm. Trasa bude vedena částečně objektem GPK, stávajícím kolektorem a obj. „T“. Kabel bude do této trasy zafouknut. Součástí dodávky bude i certifikační měření zrealizované trasy OK. Je požadováno proměření metodou OTDR. Musí být dodržen standard ITU-T G.652.D, G.657.A1.

### 3.1.4 Propoj serverovna GPK 1.PP – DR L04

Mezi těmito rozvaděči bude nově veden 2x optický kabel SM 24vl. – tedy celkem 48vl., který bude na obou stranách zakončen na optické vaně na LC konektorech. Pro kabel bude vybudována trasa za použití mikrotrubičky např. 10/8mm. Trasa bude vedena částečně objektem GPK a stávajícím kolektorem. Kabel bude do této trasy zafouknut. Součástí dodávky bude i certifikační měření zrealizované trasy OK. Je požadováno proměření metodou OTDR. Musí být dodržen standard ITU-T G.652.D, G.657.A1.

### 3.1.5 Propoj serverovna GPK 1.PP – DR Z01a

Mezi těmito rozvaděči bude nově veden 2x optický kabel SM 24vl. – tedy celkem 48vl., který bude na obou stranách zakončen na optické vaně na LC konektorech. Pro kabel bude vybudována trasa za použití mikrotrubičky např. 10/8mm. Trasa bude vedena částečně objektem GPK a stávajícím kolektorem. Kabel bude do této trasy zafouknut. Součástí dodávky bude i certifikační měření zrealizované trasy OK. Je požadováno proměření metodou OTDR. Musí být dodržen standard ITU-T G.652.D, G.657.A1.

### 3.1.6 Propoj serverovna GPK 1.PP – DR D00

Mezi těmito rozvaděči bude nově veden 2x optický kabel SM 24vl. – tedy celkem 48vl., který bude na obou stranách zakončen na optické vaně na LC konektorech. Pro kabel bude vybudována trasa za použití mikrotrubičky např. 10/8mm. Trasa bude vedena částečně objektem GPK a stávajícím kolektorem. Dále potom nově vybudovaným multikanálem mezi obj. „E“ a stávajícím kolektorem – viz. výkresová část dokumentace. **Tento nový multikanál bude vybudován již v první etapě – přeložky telefonních kabeláží - D.1-SO-08-15.** Kabel bude do této trasy zafouknut. Součástí dodávky bude i certifikační měření zrealizované trasy OK. Je požadováno proměření metodou OTDR. Musí být dodržen standard ITU-T G.652.D, G.657.A1.

### 3.1.7 Propoj serverovna GPK 4.NP – DR L04

Mezi těmito rozvaděči bude nově veden 2x optický kabel SM 24vl. – tedy celkem 48vl., který bude na obou stranách zakončen na optické vaně na LC konektorech. Pro kabel bude vybudována trasa za použití mikrotrubičky např. 10/8mm. Trasa bude vedena částečně objektem GPK a stávajícím kolektorem. Tato trasa bude vedena druhým směrem, tj. přes obj. „16“, z důvody zvýšení bezpečnosti kabelové trasy – eliminace rizika přerušení datového provozu v GPK, při přerušení primární trasy. Kabel bude do této trasy zafouknut. Součástí dodávky bude i certifikační měření zrealizované trasy OK. Je požadováno proměření metodou OTDR. Musí být dodržen standard ITU-T G.652.D, G.657.A1.

### 3.1.8 Propoj serverovna GPK 4.NP – DR Z01a

Mezi těmito rozvaděči bude nově veden 2x optický kabel SM 24vl. – tedy celkem 48vl., který bude na obou stranách zakončen na optické vaně na LC konektorech. Pro kabel bude vybudována trasa za použití mikrotrubičky např. 10/8mm. Trasa bude vedena částečně objektem GPK a stávajícím kolektorem. Tato trasa bude vedena druhým směrem, tj. přes obj. „16“, z důvody zvýšení bezpečnosti kabelové trasy – eliminace rizika přerušení datového provozu v GPK, při přerušení primární trasy. Kabel bude do této trasy zafouknut. Součástí dodávky bude i certifikační měření zrealizované trasy OK. Je požadováno proměření metodou OTDR. Musí být dodržen standard ITU-T G.652.D, G.657.A1.

### 3.1.9 Propoj serverovna GPK 4.NP – DR obj. „16“

Mezi těmito rozvaděči bude nově veden optický kabel SM 24vl., který bude na obou stranách zakončen na optické vaně na LC konektorech. Pro kabel bude vybudována trasa za použití mikrotrubičky např. 10/8mm. Trasa bude vedena částečně objektem GPK. Kabel bude do této trasy zafouknut. Součástí dodávky bude i certifikační měření zrealizované trasy OK. Je požadováno proměření metodou OTDR. Musí být dodržen standard ITU-T G.652.D, G.657.A1.

Trasy kabelů jsou patrné z výkresové části dokumentace. V případě venkovních sítí je nutné je po položení nechat geodeticky zaměřit.

## 4 Závazné obecné požadavky na měření kabeláže

### 4.1 Optická kabeláž

Je požadováno proměření metodou OTDR. Měřicí protokol k optické kabeláži měřený certifikovaným měřícím přístrojem v orig. formátu např. .trc a ve formátu .pdf.

### 4.2 Technické požadavky páteřní optické kabeláže

Vnější plášť instalovaného optického kabelu musí být v provedení LSOH s třídou reakce na oheň B2ca s1 d1 a1, 12/ 24 / 48 vláken SM 9/125 pro rozvody uvnitř budov.

Provedení kabelu: útlum vlákna max. 0,38dB/km/1310nm, útlum vlákna max. 0,25dB/km/1550nm. Vlákná optických kabelů musí splňovat přenosové parametry kategorie OS2 dle EN 50173 tedy klasifikaci 492CAAB dle TIA/EIA 568 nebo klasifikaci B1.3 dle EN/IEC 60793-2-50 nebo některou z klasifikací G.652.D, G.657.A1, G.657.A2 dle ITU-T.

Optický kabel bude po celé trase proti mechanickému poškození instalován následovně:

- ve vnitřních prostorách budou použity tenkostěnné mikrotrubičky v provedení se sníženou hořlavostí a bez halogenů (LSHF);
- v kolektorech a podzemních kanálech budou použity tlustostěnné mikrotrubičky v provedení se sníženou hořlavostí a bez halogenů (LSHF);
- pro zemní uložení bude použita HDPE trubka 40 (vnější průměr 40 mm), do které bude zafouknuta mikrotrubička tenkostěnná HDPE s možností zafouknutí dalších mikrotrubiček;

- pro přechod mezi mikrotrubičkami bude vždy použita (redukční) spojka.

Po celé trase musí být mikrotrubička dostatečně upevněna, aby nedošlo k její uvolnění a poškození. Po celé trase bude po cca 10m označena viditelnými popiskami dle trasy, např. L04<=>L13, Z01a<=>L13 (upřesní OIN)!

Popisky musí být pospány pomocí pásek vytištěných pomocí termotransferového tisku, které jsou odolné proti poškrábání, vodě a UV a vložené do plastových krytek.

Bude instalována 1U 19" optická vana s duplex konektory LC/PC, 24portů (pro zakončení až 48 optických vláken), případně vana s vyšší hustotou 48 portů (96 optických vláken) (objekty DC-T, DC-15, L04, Z01a, D00, GPK-4.NP). Vláknata budou zavařena (ne lepena!), limit pro svár max. útlum 0,15 dB. Třída kvality použitých optických komponent musí být minimálně C/2 dle IEC 61753-1, tedy  $IL_{typ} \leq 0,25\text{dB}$  a  $RL \geq 55\text{dB}$ . Umístění TOP of RACK (upřesní OIN)! Optická vana musí být v provedení AIM.

Z důvodu zachování proudění systému chlazení je požadováno, aby každá volná pozice modulu byla zaslepena. Barva vany černá.

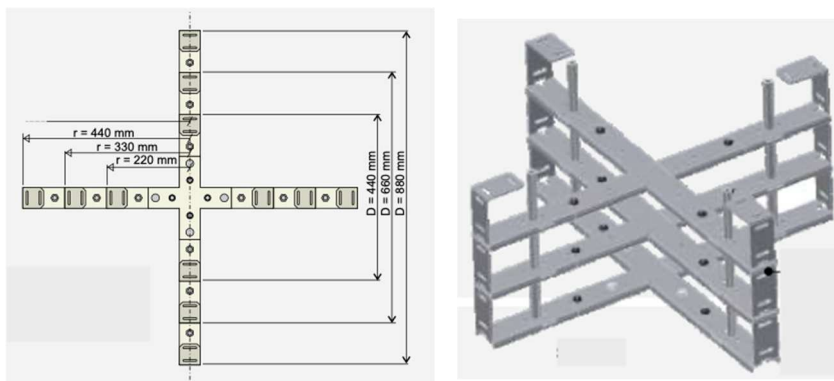
Vana je požadována celokovová, kde konstrukce umožňuje až 4 zadní vstupy standardních i předkonektorovaných kabelů.

Systém optických rozvodů bude vybaven aktivním monitoringem fyzické vrstvy (tzv. AIM monitoring) jednotlivých portů, systém monitoringu bude řešen pomocí RFID senzorů. Optické vany budou také dodány s monitoringem fyzické vrstvy. Součástí dodávky bude i komplexní dokumentační SW, který bude nainstalován na virtualizovaný server (dodává FN Brno) a databáze naplněna v rozsahu 100% dodávky infrastruktury sítě. Tento dokumentační SW bude plně kompatibilní s dodaným aktivním monitoringem fyzické infrastruktury a licenčně vybaven až na 100% možné kapacity datových portů v rámci těchto DR

Optický páteřní přívod bude veden ze stávajícího distribučního uzlu:

Popisy na optických vanách: směr 12/24/48x 9/125 \_směr např. D00 / směr N01.

Požadovaná rezerva optického kabelu na každé straně je min. 10m a bude namotaná na dodaném držáku rezervy optických kabelů (pro bezpečné uchycení rezervy optických kabelů), který bude přichycen na stěně u / za DR. Kříž musí být modulární s možností stohování křížů.



### 4.3 Metalická kabeláž

- Počet měření musí odpovídat počtu certifikovaných portů v dané instalaci.
- Provedení jednotlivých měření a jejich označení v měřicím protokolu se musí shodovat s fyzickým stavem a označením portů v certifikované instalaci.
- Všechna měření musí být provedena v topologii Permanent Link (dvoukonektorový model - tj. vzdálenost patch panel, zásuvka, max. 90m) dle aktuálně platných norem ISO 11801 nebo EN 50173 s výsledkem PASS/PROŠEL, tzn. měření hlavních parametrů Wire Map, Next, Attenuation, ACR-N, FEXT, ACR-F, PSNEXT, PSACR-F, Propagation Delay, Delay Skew, Length, Return Loss vč. protokolů
- Certifikační měřicí přístroj, kterým bylo provedeno měření, musí mít platnou kalibraci (vždy doporučeno výrobcem měřicího přístroje, obvykle 12 měsíců) a jeho třída přesnosti musí být dle IEC 61935-1 Level IIIe nebo vyšší.
- Stav zkušebních šňůr (Permanent Link adaptérů) certifikačního přístroje nesmí být za hranicí životnosti specifikovanou výrobcem přístroje.
- Rovněž musí být v měřicím přístroji správně nastaven typ měřeného kabelu (tj. kategorie, a to, zda se jedná o kabel stíněný či nestíněný) a jeho parametry (např. NVP).
- Instalovaná optická kabeláž bude proměřena certifikovaným přístrojem (certifikát bude součástí předávací dokumentace).
- Je požadováno proměření metodou OTDR. Musí být dodržen standard ITU-T G.652.D, G.657.A1, G.657.A2, měření musí být oboustranné a musí být použito předřadné a zářadné vlákno.

### 4.4 Předání systému SK

Zhotovitel vždy po realizaci předá objednateli:

- Dokumentaci skutečného provedení SK ve formátech .dwg a .pdf, tzn. zakreslení kompletní trasy optické a metalické kabeláže od datového rozvaděče s umístěním jednotlivých datových zásuvek.
- Měřicí protokol měřený certifikovaným měřicím přístrojem v orig. formátu a ve formátu .pdf.
- Platný certifikát, který opravňuje držitele k nabízení systémové záruky výrobce.
- Platný kalibrační protokol k měřicímu přístroji, kterým bylo provedeno měření certifikované instalace.
- Fotodokumentaci provedené instalace (datový rozvaděč, patch panel, trasa, datová zásuvka, pohled a detail).

- Certifikát výrobce o provedené registraci systémové záruky na požadovanou dobu v el. a tištěné podobě

#### **4.5 Systémová záruka – metalické i optické systémy**

Systém jako celek musí být testován na kompatibilitu se standardem ISO/IEC 11801 v nezávislé (3rd party) akreditované laboratoři, prokazatelné Certifikátem. Délka Systémové záruky výrobce na přenosový kanál nebo Permanent Link musí být minimálně 25 let za předpokladu instalace certifikovaným montážním subjektem. Systémová záruka musí obsahovat garanci výměny vadného komponentu, včetně garance úhrady práce s tím spojené.

### **5 Likvidace vzniklého odpadu**

Dodavatel elektromontážních prací je povinen zajistit likvidaci odpadu vzniklého při jeho činnosti spojené s plněním ustanovení jeho dodavatelské smlouvy dle zákona č. 541/2020 Sb. o odpadech.

### **6 Harmonogram prací**

Zhotovitel díla se zavazuje respektovat harmonogram prací, dodaný investorem / provozovatelem. Jednotlivé činnosti je nutné koordinovat se zástupci investora a při realizaci díla je nutné postupovat tak, aby se předešlo případným výpadkům služeb a funkcí systémů, využívajících překládané kabeláže.

### **7 Závěr**

Projektová dokumentace je zpracována v podrobnostech dokumentace pro provádění stavby, včetně specifikace materiálu a je v souladu s normami a předpisy platnými v době jejího zpracování.

V projektové dokumentaci jsou zpracovány pouze požadavky, které byly projektantovi známy ke dni vypracování PD.

Projektová dokumentace nemůže obsáhnout veškeré skutečnosti, které mohou vyvstat při realizaci díla. Instalační firma musí při nacenění dodávky vycházet ze svých zkušeností z realizací podobných projektů a veškerý materiál a úkony zahrnout do ceny díla. Nabídková cena musí být konečná a dílo funkční a vyhovující všem platným normám a předpisům.

Před zahájením montáže instalační firma, pokud bude třeba, zpracuje projekt v podrobnostech realizační (výrobní a dílenské) dokumentace. Projekt pro provádění stavby je podkladem pro realizační dokumentaci zhotovitele stavby, tzn. výrobní a dílenskou dokumentaci.

Po skončení montáže je nutno provést zakreslení skutečného stavu a změn oproti tomuto nebo RDS projektu a projekt DSPS – dokumentace skutečného provedení stavby (vč. geodetického zaměření případných venkovních kabelových tras) - předat uživateli.