**Příloha č.10 - Síťová hierarchie, Orientační schéma, seznam obcí, úseků**

# Seznam a počty bílých adresních míst obytných budov a budovaná kapacita přípojek koncových uživatelů

Tab.1 - Souhrnná tabulka s počty připojovaných adresních míst a disponibilních přípojek

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ZSJ název** | **ZSJ Kód** | **Počet připojovaných objektů** | **Počet disponibilních přípojek** |
|  |  |  |  |
| Třebětice | 169706 | 54 | 61 |
| Vylanta | 35416 | 28 | 31 |
| Pasecký žleb | 313653 | 106 | 117 |
| Hostišová | 45781 | 139 | 156 |
| Lhotka | 36056 | 75 | 84 |
| Chlum | 36081 | 55 | 59 |
| Sýkory | 36161 | 6 | 7 |
| Klečůvka | 66044 | 93 | 112 |
| Žabárna | 35386 | 42 | 44 |
| Lukovské | 35378 | 15 | 15 |
| Suché | 35394 | 6 | 6 |
| Trnava | 168271 | 247 | 272 |
|  |  |  |  |
| Celkem: |  | 866 | 964 |

Detailní seznam adresních míst plánovaných k pokrytí je uveden **v příloze č. 11 – Adresy míst koncových zařízení zákazníka**

Všechna adresná místa budou připojena optickou sítí v technologii XGSPON do soustřeďovacích bodů v jednotlivých ZSJ a budou umožňovat připojení jednotlivých uživatelů rychlostí 1000 Mbit/s v sestupném směru a 1000 Mbit /s ve vzestupném směru.

# Způsob řešení přípojné a distribuční sítě

# průběh sítě, délky a umístění vedení a propojovacích a soustřeďovacích bodů

# Průběh sítě, popis tras

Budovaná přístupová síť bude připojena k 6 CO na páteřní síť ve městech Fryšták a Zlín a obcích Ludslavice a Březová. Síť je pomyslně rozdělena do 3 úseků.

První úsek (západní) budované sítě se napojuje v CO Ludslavice (budova obecního úřadu v obci Ludslavice). Jedná se o ZSJ Třebětice, Hostišová, Lhotka, Chlum.

Druhý úsek (severní) vychází z CO Fryšták, bytový dům Komenského 230, město Fryšták. Zde se po části stávající kabelové trasy napojí na nově budovanou trasu v místní části Dolní Ves. Nově budovaná trasa z Dolní Vsi napojuje ZSJ Lukovské, ZSJ Suché, ZSJ Žabárna, ZSJ Vylanta.

Třetí úsek (jižní) začíná CO Podhoří (bytový dům L. Váchy 502, Zlín), UTB (budova Univerzity Tomáše Bati, Nad Stráněmi 5656, Zlín) a DSZO (budova Dopravního podniku, Podvesná XVII 3833, . Z těchto CO je nově napojují ZSJ Sýkory a ZSJ Pasecký žleb.

Čtvrtý úsek (východní) napojuje ZSJ Trnava. Trasa vychází z CO Březová (obecní úřad Březová, Březová 36) přes stávající úsek již vybudované sítě. Za intravilánem města Slušovice, se trasa odklání na již nově budovaný úsek směr Trnava. Tímto nově budovaným úsekem se připojí ZSJ Trnava.

# Páteřní síť

Nejbližší páteřní síť k budované přístupové sítije aktuálně vybudována ve městě Zlín, Fryšták a obci Březová. Je výhradně na technologii optických vláken a pokračuje přes tranzitního operátora až na NIX.CZ. Aktuální kapacita 100 Gbit/s.

# Přípojná síť

Přípojná síť je navržena jako podzemní optické vedení. Slouží k připojení 6 Central office (CO). Podzemní vedení budou vystavěna výhradně na technologii optických vláken, která budou uložená v HDPE chráničkách. Průměr chrániček je 40 mm. Celková budovaná délka vedení optické přípojné sítě je v rozsahu přibližně 20 km. Specifikace XGSPON technologie je rozepsána ve výkazu výměr.

Kapacita technologií optické přípojné sítě je navržena na rychlosti 10 Gbit/s a lze ji v budoucnu bez zásadních investic navyšovat až do kapacity 40 Gbit/s.

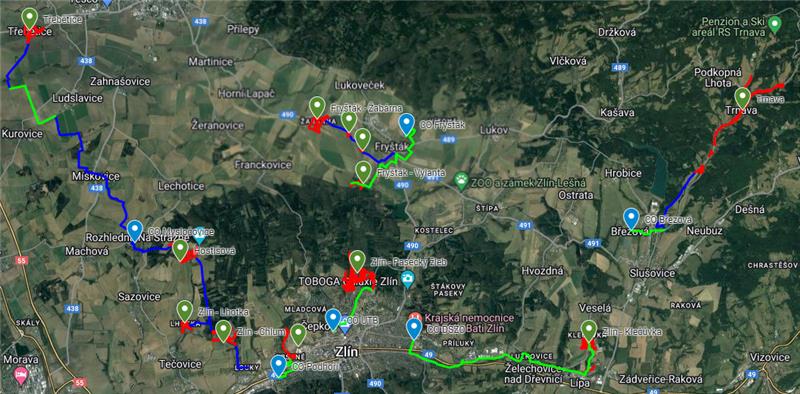
# Distribuční síť

Distribuční síť je navržena na technologii optických vláken s využitím technologie XGSPON a pasivních splitterů. Bude sloužit pro napojení jednotlivých ZSJ, kde budou umístěny jednotlivé soustřeďovací body. Jejich specifikace je uvedena v čl. 6.3.

# Účastnická síť

Napojení jednotlivých adresních míst je tvořeno účastnickou sítí pomocí 4vláknového optického kabelu v mikrotrubičce. Trasa půjde volným výkopem, ve kterém budou uloženy samostatné mikrotrubičky. Pro připojení koncového zákazníka (účastnická síť) je navržen kabel o 4 vláknech, které se přes optické spojky umístěné v zemních boxech přivedou více-vláknovými kabely do soustřeďovacích bodů. V jednom výkopu může být uložena jak distribuční, tak účastnická síť. Celková délka budované účastnické sítě je 70 km - obecně veškeré výkopy v rámci intravilánu řešených obcí.

Obr.1 - Schéma Dotované sítě



Legenda:

Modré trasy – optická distribuční síť

Červené trasy – optická účastnická síť

Zelené trasy – využití stávající sítě

# Topologie sítě

Topologie sítě je stavěna s důrazem na co největší míru centralizace aktivních prvků. Účastnická vlákna jsou centralizována v soustřeďovacích bodech (seznam je v čl. 6.3.), kde je osazen potřebný počet pasivních splitterů.

Ze soustřeďovacích bodů jsou vedeny páteřní kabely do Central office. Zde jsou osazeny redundantní aktivní technologie. Každý splitter má 2 vstupy, každý je zapojen do jedné OLT jednotky,

tyto jsou mezi sebou propojeny a navzájem se automaticky zálohují. OLT jednotky jsou zapojeny do dvojice switchů. Tyto tvoří jednu logickou redundantní jednotku, aby v případě výpadku jakéhokoliv prvku po trase nebylo omezeno doručování služby koncovému zákazníkovi.

Všechny switche podporují dynamický routing pomoci OSPF protokolu, který bude napojen na páteřní sít firmy Zlín Net, tímto bude zajištěno automatické a rychlé překlopení provozu na záložní linky v případě výpadků na jakékoliv části sítě.

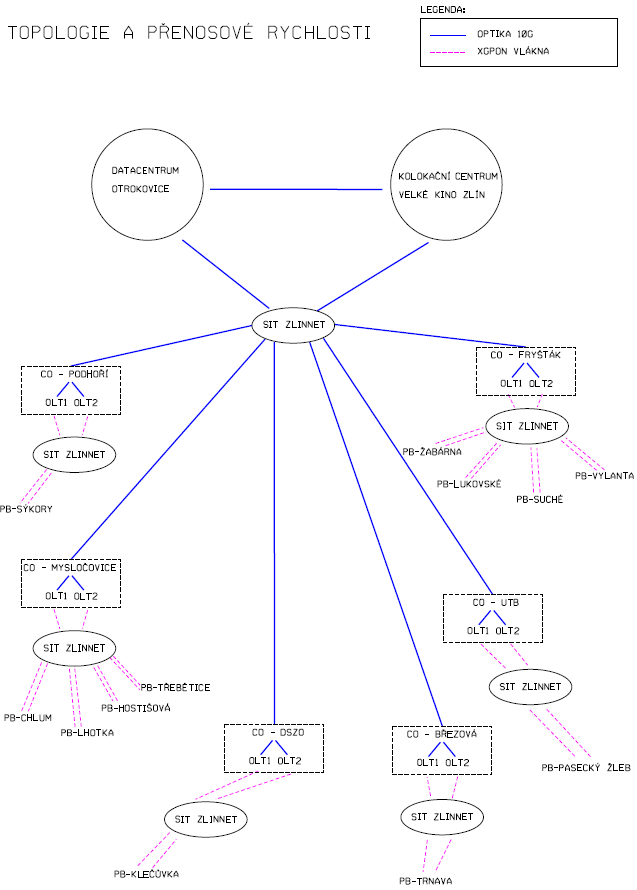
Pro rozložení provozu a redundanci velkoobchodních služeb bude nasazen i protokol MSTP, který zajistí automatickou redundanci na vrstvě L2 při výpadku na jakékoliv části sítě.

Na obr. 2 je znázorněna celková topologie sítě s uvedením přenosových rychlostí jednotlivých částí budované sítě.

Na obr. 3 je pak znázorněna topologie sítě v Central office včetně související technologie.

Na obr. 4 je pak zobrazena redundance jednotlivých přípojných tras

Obr. 2 – topologie sítě a přenosové rychlosti

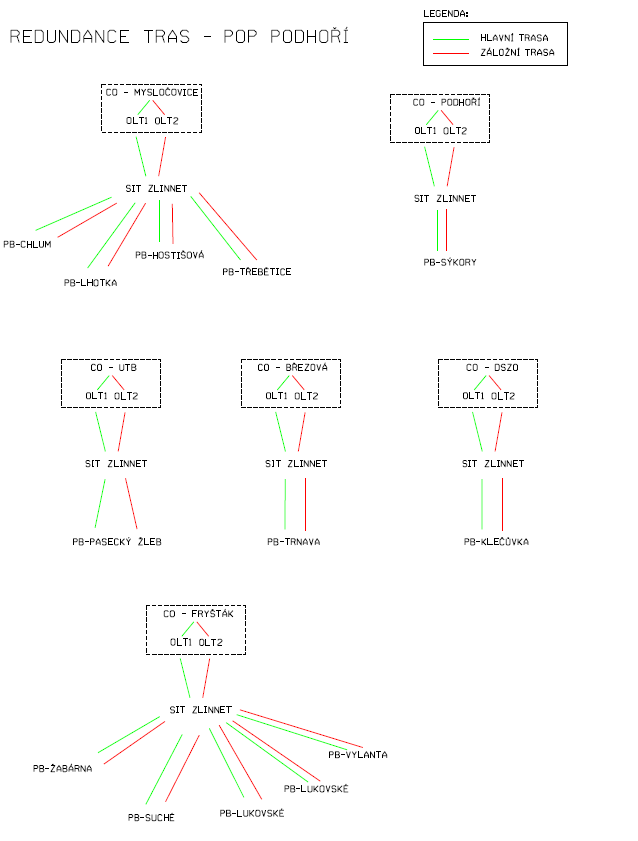


Obr. 3 – topologie sítě v Central Office

Obsah obrázku diagram

Popis byl vytvořen automaticky

Obr. 4 – redundance přípojných tras



# Seznam aktivních prvků

Tabulka níže definuje umístění všech aktivních klíčových uzlů v navrhované topologii. Konkrétní specifikace L2/L3 přepínačů jsou uvedeny ve výkazu výměr.

Tab.3 – umístění aktivních prvků

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **klíčové aktivní uzly sítě včetně jejich umístění** | | |  |
|  | | |  |
| **p.č.** | **lokalita** | **minimální kapacita**  **portů / počet portů** | **aktivní prvky** |
| 1. | Bytový dům Zlín, L. Váchy 502 | 10 Gbps / 16 | 2 x OLT , 2 x L2/L3 switch |
| 2. | Univerzita Tomáše Bati, Zlín, Nad Stráněmi 5656 | 10 Gbps / 8 | 2 x OLT , 2 x L2/L3 switch |
| 3. | Dopravní společnost Zlín Otrokovice, Zlín, Podvesná XVII 3833 | 10 Gbps / 16 | 2 x OLT , 2 x L2/L3 switch |
| 4. | Obecní úřad Březová, Březová 36 | 0 | 2x OLT nebo Rozšiřující karta |
| 5. | Bytový dům Fryšták, Komenského 230 | 0 | 2x OLT nebo Rozšiřující karta |
| 8. | Obecní úřad , Ludslavice 31 | 1 Gbps / 5 | 2 x OLT , 1x L3 switch |
| 9. | DC Velké Kino, náměstí Práce 2511,Zlín | 10 Gbps / 96 | 2 x L3 switch, 1x router |
| 10. | DC Havlíčkova, Otrokovice | 10 Gbps / 96 | 2 x L3 switch, 1x router |

# napojení na páteřní síť

Nově budovaná infrastruktura bude napojena na stávající optickou síť ve městě Zlín a Otrokovice. Jednotlivé CO budou napojeny na páteřní síť ZlínNet. Na uvedených adresách jsou dostupné optické kabely s dostatečnou rezervou vláken. Ty je možno provařením napojit tak, aby vzniklo plnohodnotné napojení na optickém kabelu až do NIX.CZ.

# soustřeďovací body

V rámci optimalizace nákladů na výstavbu bylo vybudováno 10 soustřeďovacích bodů:

Tab. 4 Umístění soustřeďovacích bodů

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **poř.** | **umístění** | **obsluhované ZSJ** | **napojen na CO** |
| 1 | sloupek u RD - Třebětice 29 | ZSJ Třebětice | CO Ludslavice, Ludslavice 31 |
| 3 | sloupek na návsi naproti kostelu Hostišová | ZSJ Hostišová | CO Ludslavice, Ludslavice 31 |
| 4 | sloupek na návsi naproti kostelu Lhotka | ZSJ Lhotka | CO Ludslavice, Ludslavice 31 |
| 5 | sloupek naproti RD Chlum 32 | ZSJ Chlum | CO Ludslavice, Ludslavice 31 |
| 6 | sloupek u RD – Zlín, K Rybníkům 337 | ZSJ Sýkory | CO Podhoří, L. Váchy 502 |
| 7 | sloupek u čp 5177 - Zlín, Pasecký žleb 5177 | ZSJ Pasecký žleb | CO UTB, Nad Stráněmi 5656, Zlín |
| 8 | sloupek naproti RD – Zlín, Klečůvka 5 | ZSJ Klečůvka | CO DSZO, Podvesná XVII 3833, Zlín |
| 9 | Sloupek naproti čp. 162, Žabárna 162 | ZSJ Žabárna | CO Fryšták. Komenského 230, Fryšták |
| 10 | Sloupek u RD – Vylanta 50 | ZSJ Vylanta | CO Fryšták. Komenského 230, Fryšták |
| 11 | Sloupek u RD – Lukovské 141 | ZSJ Lukovské, Suché | CO Fryšták. Komenského 230, Fryšták |
| 12 | Sloupek u čp. 285 | ZSJ Trnava | CO Březová. Obecní úřad Březová |
| 13 | Sloupek u čp. 156 | ZSJ Trnava | CO Březová. Obecní úřad Březová |

# počty vláken v optických kabelech a předpokládané umístění klíčových uzlů sítě

V rámci projektu se uvažuje s využitím optických kabelů single mode G.657A, které budou obsahovat 4 - 216 vláken. Konkrétní návrh počtu vláken bude předmětem projektové dokumentace.

Pro připojení koncového zákazníka (účastnická síť) je navržen kabel o 4 vláknech, které se přes optické spojky umístěné v zemních boxech přivedou vícevláknovými kabely do soustřeďovacích bodů. V soustřeďovacím bodu bude každý koncový zákazník zakončen na dvou optických konektorech. Na straně zákazníka bude zakončení dvou vláken provedeno v optické zásuvce. Standardně bude optická zásuvka umístěna do 5 metrů od vstupu do objektu. Celkové délky jednotlivých optických kabelů jsou uvedeny ve výkazy výměr.

Propojení mezi soustřeďovacím bodem a distribučním bodem budou řešena výhradně optickými kabely uloženým v zemi. Budou použity 48-96 vláknové kabely tak, aby každý soustřeďovací bod byl připojen minimálně 6 vlákny do každého splitteru. Celkové délky jednotlivých optických kabelů jsou uvedeny ve výkazy výměr.

Umístění klíčových uzlů sítě XGSPON je navrženo v Central office, jejichž umístění je popsáno v Tab. 3. V každém z nich bude instalován stojanový datový rozvaděč 42U pro OLT. Součástí projektu je i dodávka a montáž těchto rozvaděčů a vnitřní kabelové trasy.

Celkem je navrženo 6 aktivních demarkačních bodů (CO), osazených technologií XGSPON. V každém bodě jsou umístěny 2 ks OLT z důvodu redundance.

# napájení aktivních prvků, odběrná místa elektrické energie

Aktivní prvky budou vyžadovat napájení jednak v CO a jednak v koncových bodech radiových spojů. Všechny aktivní prvky budou napájeny napětím 48V DC, které bude dodáváno zálohovaným napájecím zdrojem 230V 50Hz. Napětí 48V DC bude zálohováno z baterií po dobu cca 12 hodin. Měření spotřeby elektrické energie bude řešeno podružným měřidlem.

Celkem bude řešeno 12 odběrných míst elektrické energie.

# zálohování přípojných tras

Zálohovány jsou všechny aktivní prvky v síti. Každý CO je plně redundantní, všechny switche i OLT XGSPON jsou zdvojeny a v případě poruchy kteréhokoliv z nich se provoz automaticky přepojí na funkční prvek.

Řešení, ve kterém by byla přípojná síť řešena jako kruh vybudovaný pouze na podzemních optických vedeních je ekonomicky neúnosný.

# monitorování sítě

Firma Zlín Net disponuje dohledovým centrem 24/7 a nově vybudovaná infrastruktura bude zaimplementována na stávající monitorovací software, který se stará jak o uchování historických dat, tak i o zobrazování aktuálního stavu sítě a hlášení všech poruch. Pro nová zařízení bude potřeba vytvořit nové šablony a pravidla pro monitoring a hlášení poruch.