

1. Podmínky pro měření, vyhodnocení a závěrečný protokol

- Předávací řízení ukončených staveb bude probíhat tak, aby E.ON obdržel nejméně 5 pracovních dní před předávacím řízením měřicí protokoly a naměřené hodnoty na DVD disku předmětné stavby.
- V záznamu o měření z OTDR na DVD disku budou vyplňovány údaje „informace o kabelu“.
- Všechna měření OTDR budou provedena měřicími přístroji firmy EXFO s platnými kalibračními certifikáty.
- Při měření bude vždy použit typ předřadného vlákna jako typ měřeného vlákna.
- Měření před zahájením činnosti – je požadováno v případě, že se bude manipulovat se stávající optickou trasou nebo s jejími částmi bez nebo s přerušením vláken (např. svěšení KZL, rozdělení rozpětí, vložení spojky, vložení KZL, samonosného nebo zemního optického kabelu).
- Při jakémkoli zásahu na optické trase (nová trasa, oprava) bude provedeno kompletní závěrečné měření celého profilu kabelu, které bude provedeno ze všech optických zakončení transmisní (přímou) metodou na vlnových délkách 1310, 1550 nm, a oboustranné měření metodou zpětného rozptylu OTDR na vlnových délkách 1310, 1550, 1625 nm pro SM trasy a na vlnových délkách 850 nm a 1300 nm pro MM trasy. Z těchto měření budou zpracovány a předány závěrečné měřicí protokoly.

1.1. Závěrečné měřicí protokoly musí obsahovat:

Technická zpráva o optické trase

- název akce a číslo stavby, pokud se jedná o stavbu
- zapojení vláken a číslování konektorů
- obsazení ODF (schéma ODF i pozice ve skříni)
- technické parametry kabelu od výrobce (musí obsahovat):
 - typ kabelu (data sheet)
 - typ vlákna (data sheet)
 - barevné značení vláken v kabelu (barevný kód)
 - index lomu vláken na 1310, 1550, 1625 nm pro SM
 - měrný útlum vláken na 1310, 1550, 1625 nm pro SM
 - chromatickou disperzi pro SM
 - polarizační disperzi pro SM
 - index lomu vláken na 850 a 1300 nm pro MM
 - měrný útlum vláken na 850 a 1300 nm pro MM
- blokové schéma trasy s optickými délkami jednotlivých úseků mezi spojkami, číslem podpěrného bodu se spojkou, typ spojky, typ kabelu/KZL, a typ ODF, umístění ODF (budova, místnost, rack), tabulku délek a rezerv kabelu
- v místech zakončení půdorys objektu se zakreslenou optickou trasou
- celkový počet spojek (trasové, rozvaděčové, portálové)
- rozvláknění trasy s barevným kódem přes celou trasu
- přesné optické vzdálenosti mezi jednotlivými spojkami, měřené těsně před svařením nejméně na jednom vlákne z profilu kabelu (měřeno OTDR)
- fotodokumentace (na DVD) spojek, kazet, rozvaděčů. Fotografie musí být pojmenovány tak, aby bylo zřejmé, co dokumentují

Náměry z OTDR dodané v elektronické podobě na CD nebo DVD

- náměry z jednotlivých úseků před svařením (minimálně jedno vlákno)
- náměry při svařování ODF (1310nm všechna vlákna) pro SM
- všechny náměry ze závěrečného měření

Vyhodnocení měření přímou metodou 1A

- typy měřících přístrojů, sériová/výrobní čísla
- pro trasy SM
 - vyhodnocení měření celkového vložného útlumu trasy na vlnových délkách 1310/1550 nm (stanovení min, max, avg, limit)
- pro trasy MM
 - vyhodnocení měření celkového vložného útlumu trasy na vlnových délkách 850/1300 nm (stanovení min, max, avg, limit)

Vyhodnocení OTDR provést programem FastReporter2 pomocí šablony E.ON, výjimečně se souhlasem správce (E.ON Telco) v programu ZDEPESOFT

- typy měřících přístrojů, sériová/výrobní čísla
- vyhodnocení počtu a délky optických úseků
- pro trasy SM
 - vyhodnocení měření celkového vložného útlumu trasy měřením OTDR na vlnových délkách 1310, 1550, 1625 nm (stanovení min, max, avg, limit)
 - vyhodnocení měření měrného útlumu kabelových úseků trasy na vlnových délkách 1310, 1550, 1625 nm (stanovení min, max, avg, limit)
 - vyhodnocení útlumu ve spojkách na vlnových délkách 1310, 1550, 1625 nm (stanovení min, max, avg, limit) s rozdělením na spojky trasové, portálové a rozvaděčové
 - vyhodnocení útlumu v konektorech (jednostranné) na vlnových délkách 1310, 1550, 1625 nm (stanovení min, max, avg, limit)
 - rozdílovou tabulku hodnot vložného útlumu každého sváru na 1550nm a 1310nm
 - rozdílovou tabulku hodnot vložného útlumu každého sváru na 1625nm a 1550nm
- pro trasy MM
 - vyhodnocení měření celkového vložného útlumu trasy měřením OTDR na vlnových délkách 850 /1300 (stanovení min, max, avg, limit)
 - vyhodnocení útlumu ve spojkách na vlnových délkách 850/1300 (stanovení min, max, avg, limit) s rozdělením na spojky trasové a rozvaděčové

1.2. Technické parametry optických vláken při montáži

SM trasy - parametry mohou dosahovat maximálně těchto hodnot:

- | | | | |
|---|------------|------|---------------------|
| • měrný útlum vlákna v kabelu | na 1310 nm | max. | 0,36 dB/km |
| • měrný útlum vlákna v kabelu | na 1550 nm | max. | 0,25 dB/km |
| • měrný útlum vlákna v kabelu | na 1625 nm | max. | 0,30 dB/km |
| • průměrný vložný útlum pevného spoje | | max. | 0,05 dB/svár |
| • útlum jakéhokoliv sváru nesmí být větší než | | max. | 0,2 dB |
| • sváry větší než 0,15 dB | | max. | 2 % celkového počtu |
| • rozdíl hodnot vložného útlumu každého sváru na 1550nm a 1310nm nesmí přesáhnout | | | 0,03 dB |
| • rozdíl hodnot vložného útlumu každého sváru na 1625nm a 1550nm nesmí přesáhnout | | | 0,05 dB |
| • vložný útlum jednoho optického konektoru | | max. | 0,6 dB |
| • útlum sváru při výpočtu limitu trasy pro přímou metodu ve vnitřní spojnici je | | | 0,08 dB |
| • útlum sváru při výpočtu limitu trasy pro přímou metodu ve vnější spojnici je | | | 0,05 dB |

MM trasy - parametry mohou dosahovat maximálně těchto hodnot:

- | | | | |
|---|------------|------|-----------|
| • měrný útlum vlákna 50/125 | na 850 nm | max. | 2,7 dB/km |
| • měrný útlum vlákna 50/125 | na 1300 nm | max. | 1,0 dB/km |
| • měrný útlum vlákna 62,5/125 | na 850 nm | max. | 3,2 dB/km |
| • měrný útlum vlákna 62,5/125 | na 1300 nm | max. | 1,1 dB/km |
| • útlum jakéhokoliv sváru nesmí být větší než | | max. | 0,2 dB |
| | | | |
| • vložný útlum jednoho optického konektoru | | max. | 1,2 dB |
| • útlum odrazu konektoru | | min. | 35 dB |
| • útlum sváru při výpočtu limitu trasy pro přímou metodu ve vnitřní spojce je | | | 0,2 dB |
| • útlum sváru při výpočtu limitu trasy pro přímou metodu ve vnější spojce je | | | 0,2 dB |

2. Požadavky na materiál a výstavbu optických tras

2.1. Materiál:

- konektory, průchodky, pigtaily a patchcordy od firmy SQS vláknová optika s.r.o., typ konektorů s vícevrstvou Diamond ferulí, typ vlákna OFS AllWave FLEX dle normy G.657.a.
- pro systém rozvaděčů LISA NGR je možno použít konektory, průchodky, pigtaily a patchcordy Bel Stewart s.r.o. typ vlákna OFS AllWave FLEX dle normy G.657.a
- ODF budou používány výklopné nebo výsuvné (Optokon, OFS)
- průchodky SM E2000/APC, nebo MM SC/PC budou v panelu ODF vždy uchyceny šroubky.
- na konektorech z vnitřní strany ODF budou nesnímatelné návlačky s natištěnými čísly pořadí vláken
- v ODF označit kazety čísly vláken a pořadí trubiček
- na kabelech vedoucích k ODF budou štítky označující směr trasy kabelu
- v SM optických kabelech a mikro kabelech musí být použita jednovláková vlákna typu G.657.a, pokud se jedná o zemní trasu musí optický kabel obsahovat vytyčovací prvek.
- minitrubičky HDPE - tlustostěnná 10x2,0 mm pro přímé položení do země: pro singlemodové mikrokabely použít - 2x růžový pruh + 2x průsvitný pruh a pro multimodové kabely 2x modrý pruh + 2x průsvitný pruh

2.2. Rezervy:

- Požadujeme dostatečnou rezervu KZL a samonosných kabelů v místech spojovacích krabic na stožárech vedení tak, aby při svěšení bylo možno manipulovat se spojovací krabicí do vzdálenosti minimálně 5 m od paty stožáru (provádění servisních zásahů v autě i za nepříznivých klimatických podmínek).
- V blízkosti ODF ponechat manipulační rezervu o délce min. 10 m.
- V objektech dále umístit rezervu:
- min. 30 m u staničních kabelů (které jsou naspojovány na KZL nebo samonos)
- min. 50 m u kabelů zemních
- Celková délka optického staničního kabelu musí být taková, aby bylo možné úplné (oboustranné) vyhodnocení prvních (portálových) spojek.
- Na všech rezervách umístit štítky s popisem směru (trasy) kabelu a délkou rezervy.

2.3. Trasa kabelu:

- HDPE trubky - minimální průměr 40/33 mm případně 50/42 mm červená, modrá barva, s popisem E.ON. Trubky, které jsou uloženy volně ve venkovních prostorách, musí být UV stabilní, nebo ochráněny proti slunečnímu UV záření. Trubky uložené v hlubinných kolektorech, musí být v nehořlavém provedení.
- kabel (HDPE) opatřit na viditelných místech štítkem s popisem směru
- optické spojky, spojky na HDPE trubkách a kabelové komory (ROMOLDY) uložené v zemi budou označeny vytyčovacími MARKERY typu 3M EMS 1422-XR/iD Ball Marker Power Red Color.
- Ve spojovacích krabicích a ROMOLDECH označit kabely popisem směru.
- Zemní kabel musí obsahovat vytyčovací prvek (minimálně jeden Cu pár).



Ing. Pavel Šilling
Chief Operations Officer
E.ON Telco, s.r.o.



E.ON Telco, s.r.o.
Divize Provoz
F. A. Gerstnera 2151/6
370 01 České Budějovice



Účinné od 1.8.2018

Kontakty na správce E.ON Telco, s.r.o.:

Oblast západ:

Vach Vojtěch
Ing. Miroslav Píša

tel. +420387864963
tel. +420387865584

email: vojtech.vach@eon.cz
email: miroslav.pisa@eon.cz

Oblast východ:

Zdeněk Veselý
Zdeněk Pikula

tel. +420545142941
tel. +420545142949

email: zdenek.vesely@eon.cz
email: zdenek.pikula@eon.cz