

# TECHNICKÁ SPECIFIKACE

## PŘÍLOHA 12



## Obsah

1	Obecné ustanovení.....	3
2	Přístupová síť a Koncový bod sítě.....	3
3	Širokopásmový přístup .....	14
4	Dokumenty a standardy.....	17

## 1 Obecné ustanovení

Tato příloha uvádí obecné zásady a topologie sítě, rozhraní a další parametry používané při poskytování služeb Připojení a Přístup. Konkrétní rozsah poskytovaných služeb je závazně stanoven v Přílohách 1.1, 1.2 a 1.3. Definice a zásady uvedené v této příloze mají informativní charakter a nelze je považovat za závazně poskytované.

CETIN využívá ve své síti pro poskytování služeb technických rozhraní a síťových funkcí v míře nezbytně nutné pro zabezpečení interoperability služeb a k rozšíření možností výběru pro uživatele normy a specifikace, jejichž seznam je uveřejňován v Úředním věstníku Evropské unie, normy nebo specifikace přijaté evropskými organizacemi pro normalizaci a relevantní mezinárodní normy nebo doporučení přijatá Mezinárodní telekomunikační unií (ITU), Mezinárodní organizací pro normalizaci (ISO) nebo Mezinárodní elektrotechnickou komisí (IEC).

## 2 Přístupová síť a Koncový bod sítě

CETIN poskytuje službu Připojení prostřednictvím své přístupové sítě. Přístupová síť je tvořena převážně metalickými kabely. Síť je rozšiřována a modernizována prostřednictvím optické přístupové sítě. Ve vybraných lokalitách s nízkou hustotou osídlení je přístupová síť doplněna bezdrátovými systémy.

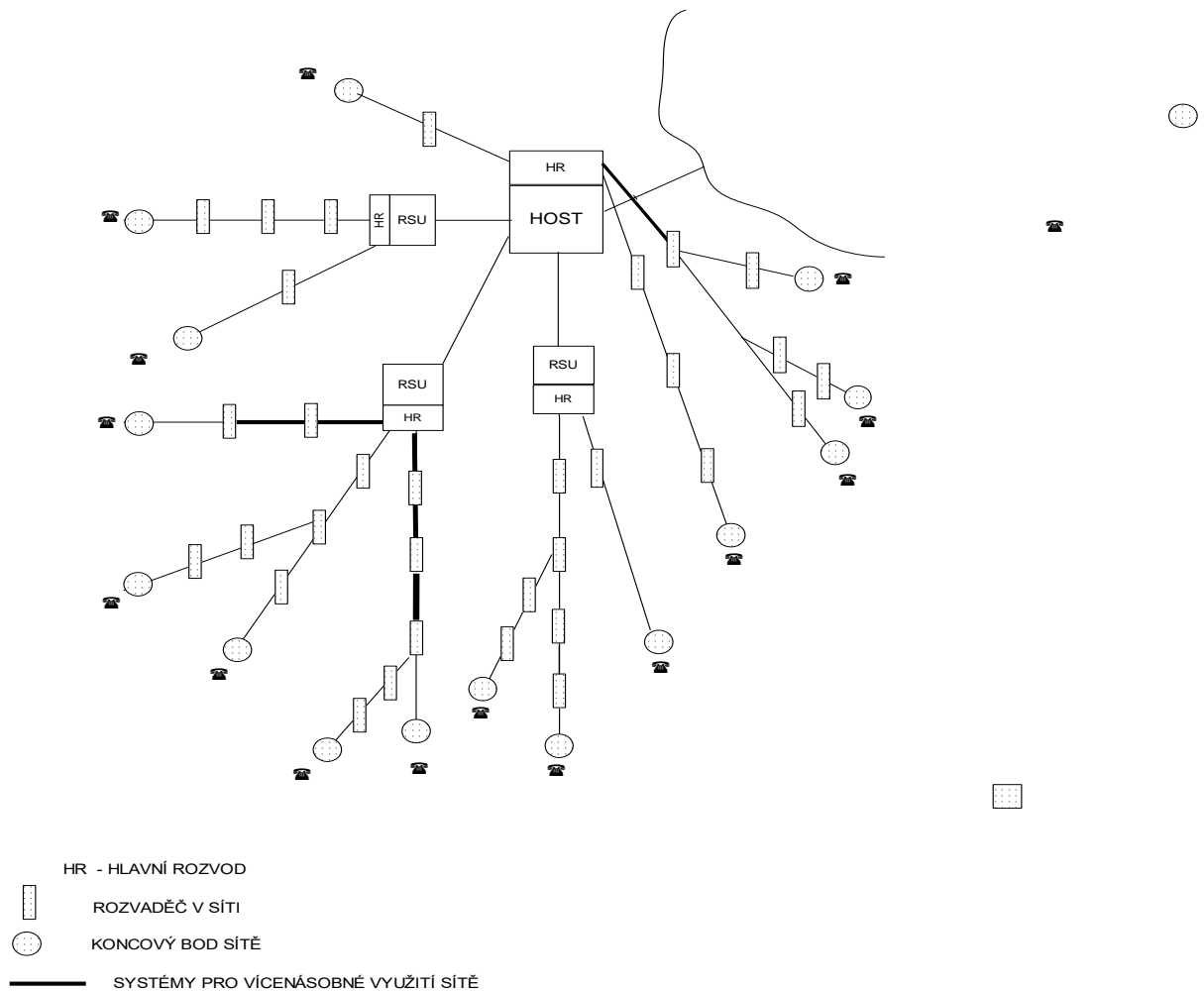
Metalická přístupová síť CETIN využívá převážně kabely s plastovou izolací. Tyto kabely všeobecně odpovídají normě IEC 60708. Kabely používají vodiče s měděnými jádry o průměrech 0,4, 0,6 a 0,8 mm s průměrem izolace max. 1,7 mm a mají vnější plášť převážně z polyetylénu. Základním přenosovým prvkem kabelů je křížová čtyřka.

- Kabely v úložném provedení jsou plněné vhodnou plnicí hmotou (gelem), která vytváří vodě odolnou zábranu. Vodiče mají polyetylenovou pěnovou izolaci.
- Kabely v samonosném provedení nejsou plněné a používají plnou polyetylenovou izolaci. Kabely pro vnitřní instalace používají vodiče s jádrem o průměru 0,5 mm a mají izolaci vodičů i vnějšího pláště z PVC. Jsou v provedení stíněném i nestíněném.

Část metalické přístupové sítě CETIN využívá starší metalické kabely s měděnými jádry o průměrech 0,4, 0,6 a 0,8 mm s izolací vzduch-papír.

### 2.1. Architektura metalické přístupové sítě

- 2.1.1. Síť CETIN vychází z hlavního rozvodu (HR). Tento HR bývá zpravidla umístěn ve stejné telekomunikační budově jako spojovací technologie (telefonní ústředny) a technologie pro přístup k širokopásmovým službám (DSLAM). Účastnické metalické vedení vychází z hlavního rozvodu (HR), prochází přes jeden nebo několik rozvaděčů v síti a je zakončeno v koncovém bodu sítě (KBS). V jednotlivých rozvaděčích jsou úseky účastnického metalického vedení pružně propojeny propojkami.
- 2.1.2. V přístupové síti CETIN jsou v omezené míře používány systémy pro vícenásobné využití účastnického metalického vedení. Tyto systémy limitují poskytování služeb Připojení a Přístupu, neboť umožňují pouze poskytování služby POTS.
- 2.1.3. Obr.1 uvádí příklad struktury přístupové sítě společnosti CETIN s detailním popisem průběhu kovového vedení mezi hlavním rozvodem (HR) HOST nebo RSU a koncovým bodem sítě (KBS).



Obrázek 1 : Struktura metalické přístupové sítě CETIN

## 2.2. Technické parametry metalické přístupové sítě

### 2.2.1. Smyčkový odpor žíly kabelového vedení – měřené hodnoty odporu nesmí překročit limit:

$$R_c = R_s * l \quad [\Omega] \text{ při maximálním měřicím napětí 10 voltů.}$$

kdy:	$R_c$	...	mezní hodnota
	$R_s$	...	maximální odpor vedení na 1 km kabelu
	$l$	...	délka vedení v [km]

### 2.2.2. Izolační odpor žil – měřené hodnoty jednotlivých žil ve srovnání s ostatními žilami propojenými, uzemněnými nebo stíněnými a armovanými nesmí překročit limit:

$$50000$$

$$R_{ic} = \frac{50000}{z + n + 5l} \quad [M\Omega]$$

$$z + n + 5l$$

kdy	$R_{ic}$	...	mezní hodnota
	$z$	...	počet zářezových spojů v měřené žile
	$n$	...	počet spojek v měřených žilách
	$l$	...	kabelová délka v km na tři desetinná místa

Měřicí napětí izolačního odporu kabelové žíly musí být přizpůsobeno konstrukci měřeného úseku včetně typu použité ochrany (napětí nebo proud).

- 2.2.3. Kapacitní nerovnováha – kapacitní nerovnováha k1 při kmitočtu 800 Hz (nebo 1042 Hz podle ITU-T O.6) je uvedena v následující tabulce (Tab. 1: Kapacitní nerovnováha)

Průměr žíly [mm]	Limit pro hodnotu 95% [pF/500m]	Limit pro hodnotu 100% [pF/500m]
0,4	150	250
0,6	150	250
0,8	100	160

U kapacitní nerovnováhy k2 a k3 - 2000 pF (přeslechy 62 dB) je považována za mezní hodnotu označující chybnou křížovou kabelovou čtyřku.

- 2.2.4. Elektrická pevnost podle doporučení ITU-T G.992.1, příloha E.1, kapitola E.1.7, musí být nejméně 240 VDC mezi přenosovými žilami a/nebo mezi jednou z žil a zemí pro standardní elektrickou pevnost.

- 2.2.5. Limitní hodnoty měrného provozního útlumu páru [dB/km] (Tab. 2: Provozní útlum)

kmitočet [kHz]	0,4mm	0,6mm	0,8mm
40	7,927	4,143	2,603
150	10,376	5,994	3,890
1024	22,275	16,160	11,081

Pozn.: Provozní útlum se neměří v úseku mezi účastnickým rozvaděčem a koncovým rozvaděčem

- 2.2.6. Útlum přeslechu na blízkém konci – používá se u systémů DT1-HDB3, HDSL a xDSL (Tab. 3: Útlum přeslechu na blízkém konci)

Kmitočet [kHz]	40			150		
	útlum <sub>střední</sub>	Směrodatná odchylka ±	Minimum	útlum <sub>střední</sub>	Směrodatná odchylka ±	Minimum
Přeslech mezi páry jedné křížové kabelové čtyřky (dB)	65,5	6,5	57,8	56,9	6,5	49,2

- 2.2.7. Útlum signálů ISDN nesmí překročit 1 dB do 50 kHz (135 Ω). V kmitočtovém rozsahu od 130 kHz do 300 kHz nesmí útlum signálů klesnout pod 65 dB. V kmitočtovém rozsahu od 300 kHz do 1104 kHz nesmí útlum signálů klesnout pod 55 dB.

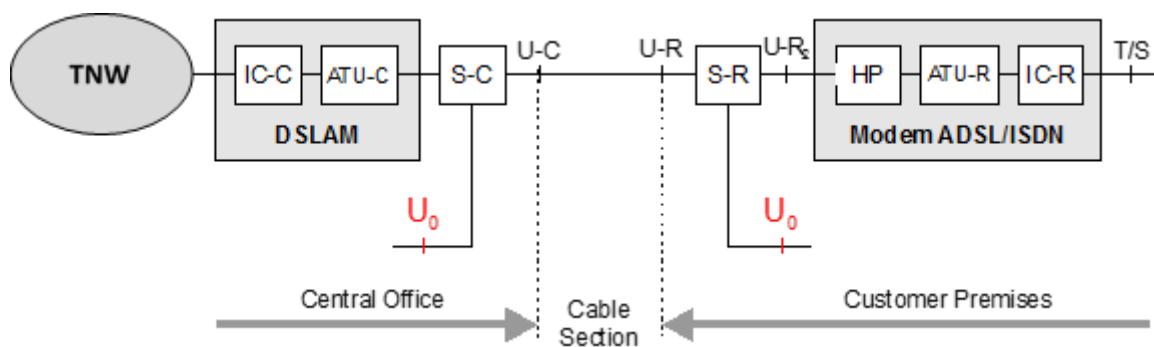
- 2.2.8. Vložný útlum u ADSL v rozmezí od 130 kHz do 104 kHz nesmí překročit 3 dB v jednom rozbočovači u kaskádově zapojených rozbočovačů v objektu Účastníka Partnera a/nebo 6 dB v ústředně.

- 2.2.9. Podélná konverzní ztráta (LCL) musí být alespoň 42 dB v kmitočtovém rozsahu používaném pro přenos signálů ADSL.

### 2.3. Referenční model

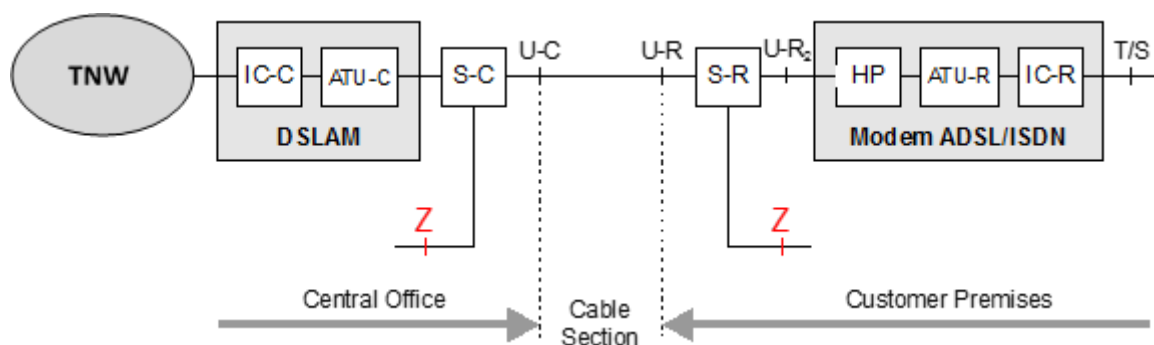
#### 2.3.1. Metalický referenční model

Referenční model systému pro přípojku ADSL(2+) využívající kmitočtové pásmo nad pásmem pro ISDN zachycuje obr.2 a vychází z obr. 1-1 uvedeném v doporučení ITU-T G.992.1.



Obrázek 2: Referenční konfigurace přípojky ADSL(2+) nad ISDN

Referenční model systému pro přípojku ADSL(2+) využívající kmitočtové pásmo nad pásmem pro PSTN zachycuje obr. 3



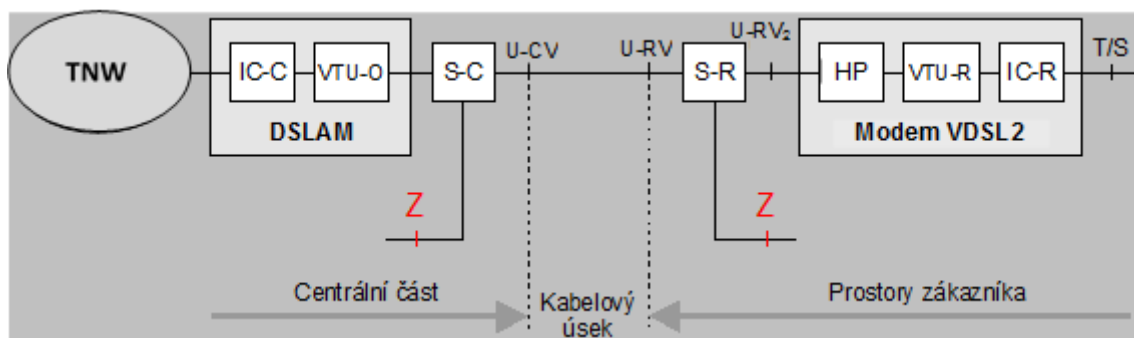
Obrázek 3 : Referenční konfigurace přípojky ADSL(2+) nad PSTN (POTS)

Referenční model obsahuje následující funkční bloky a rozhraní:

- DSLAM – přístupový multiplexer DSL,
- modem ADSL(2+) - síťové zakončení zákaznické přípojky ADSL (A-NT) pro pásmo nad ISDN,
- S-R – zákaznický rozbočovač (splitter) – v případě varianty služby bez souběhu s aktivní službou HTS/ISDN není tento zákaznický rozbočovač nutný,
- S-C – centrální rozbočovač (splitter),
- U-R – linkové rozhraní na straně zákazníka,
- U-C – linkové rozhraní na straně ústředny,
- U-R<sub>2</sub> – rozhraní zákaznický rozbočovač – modem,
- H-P – horní frekvenční propust,
- ATU-C - transceiver ADSL(2+) na straně ústředny,
- ATU-R - transceiver ADSL(2+) na straně zákazníka,
- TNW – transportní síť (ATM anebo PTM),
- PSTN – veřejná telekomunikační síť, analogová telefonní přípojka,
- T/S - rozhraní mezi síťovým zakončením ADSL(2+) a zákaznickou instalací CI,
- IC-C – převodník rozhraní na straně ústředny,
- IC-R – převodník rozhraní na straně zákazníka,
- U<sub>0</sub> – linkové rozhraní pro BA ISDN,

- Z – rozhraní dvoudrátové analogové účastnické smyčky.

Referenční model systému pro přípojku VDSL2 a přípojky VDSL2 s vektoríngem využívající kmitočtové pásmo nad pásmem pro PSTN zachycuje obr.4.



Obrázek č.4 : Referenční konfigurace přípojky VDSL2 a přípojky VDSL2 s vektoríngem nad PSTN

Referenční model obsahuje následující funkční bloky a rozhraní:

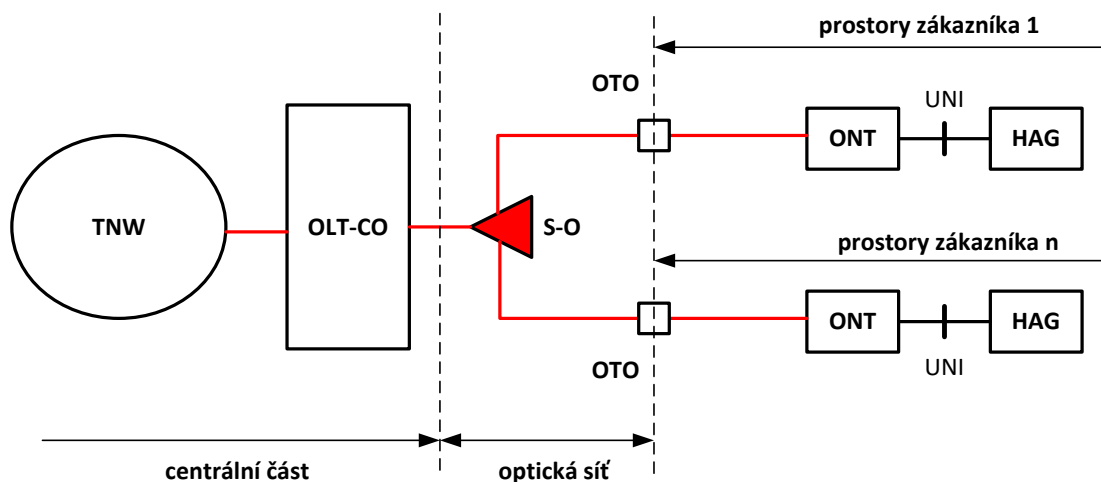
- DSLAM - přístupový multiplexer DSL,
- modem VDSL - síťové zakončení Účastnické přípojky VDSL (V-NT) pro pásmo nad PSTN,
- S-R - rozbočovač (splitter) Účastníka Partnera – v případě varianty služby bez souběhu s aktivní službou HTS/ISDN není tento rozbočovač nutný,
- S-C - centrální rozbočovač (splitter),
- U-RV - linkové rozhraní na straně Účastníka Partnera,
- U-CV - linkové rozhraní na straně ústředny,
- U-RV<sub>2</sub> - rozhraní rozbočovač Účastníka Partnera – modem,
- H-P – horní frekvenční propust,
- VTU-O - transceiver VDSL na straně ústředny,
- VTU-R - transceiver VDSL na straně Účastníka Partnera,
- TNW – transportní síť,
- PSTN - veřejná telekomunikační síť, analogová telefonní přípojka,
- T/S - rozhraní mezi síťovým zakončením VDSL a instalací CI Účastníka Partnera,
- IC-C - převodník rozhraní na straně ústředny,
- IC-R - převodník rozhraní na straně Účastníka Partnera,
- Z - rozhraní dvoudrátové analogové účastnické smyčky.

Referenční model systému pro přípojku VDSL2 využívající kmitočtové pásmo nad ISDN pásmem není povolen, protože použitými linkovými kartami v DSLAMech není podporován.

### 2.3.2. Optický referenční model

Přístup k širokopásmovým službám využívající optickou přístupovou síť lze rozdělit do dvou možných typů FTTH a FTTB popsanych vlastním referenčním modelem. Oba dva modely využívají stejný typ optické infrastruktury založené na pasivní optické síti typu GPON a rozhraním zprostředkovávajícím službu je UNI rozhraní.

Optický přístup typu FTTH využívá referenční model dle obr.5:



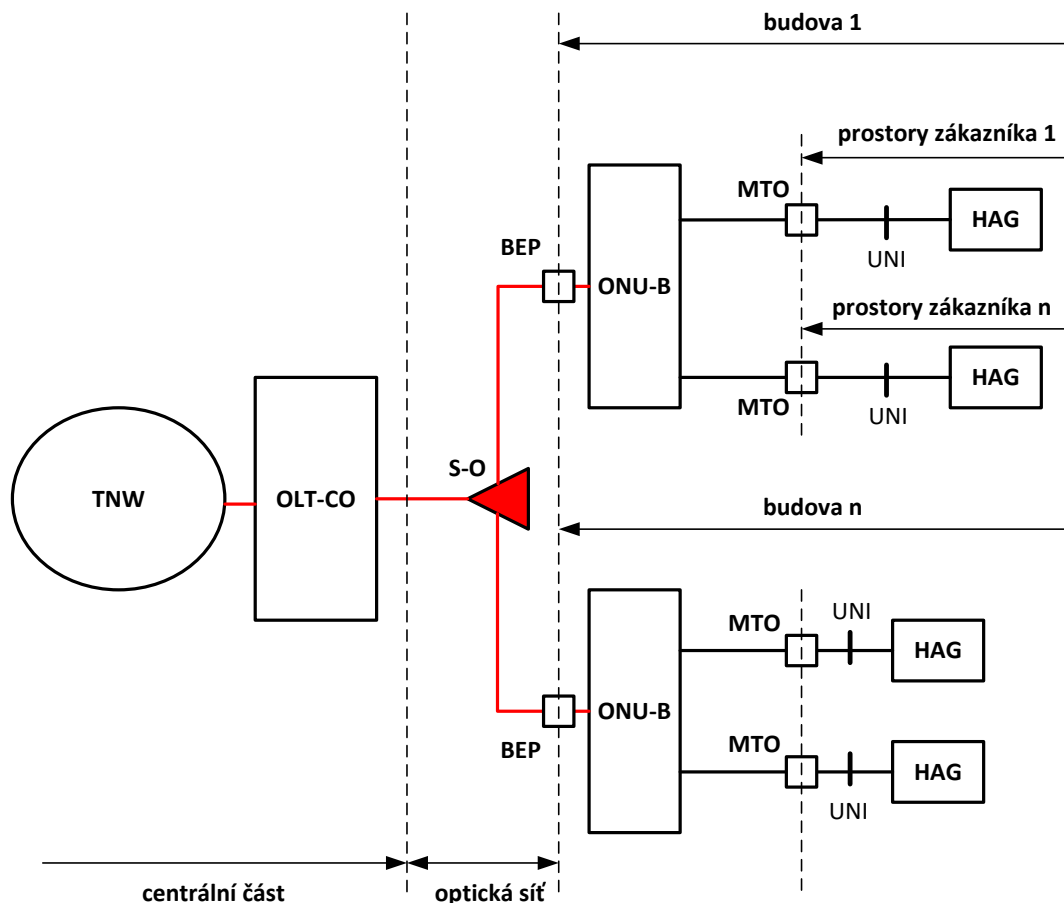
Obrázek 5: Referenční model optického přístupu typu FTTH

Referenční model FTTH obsahuje následující funkční bloky a rozhraní:

- TNW – transportní síť,
- OLT-CO – jednotka ukončující optickou síť v lokalitě ústředny,
- S-O – optický pasivní rozbočovač, který je součástí optické infrastruktury,
- OTO – optická Účastnická zásuvka umístěna v bytové jednotce Účastníka Partnera,
- ONT – ukončení optické sítě v lokalitě Účastníka Partnera,
- HAG – domácí přístupová brána připojující jednotlivá koncová zařízení Účastníka Partnera (PC, IPTV STB, Wi-Fi apod.),
- UNI – rozhraní zprostředkovávající vlastní službu.



Optický přístup typu FTTB využívá referenční model, který je popsán na obr. 6.



Obrázek 6: Referenční model optického přístupu typu FTTB

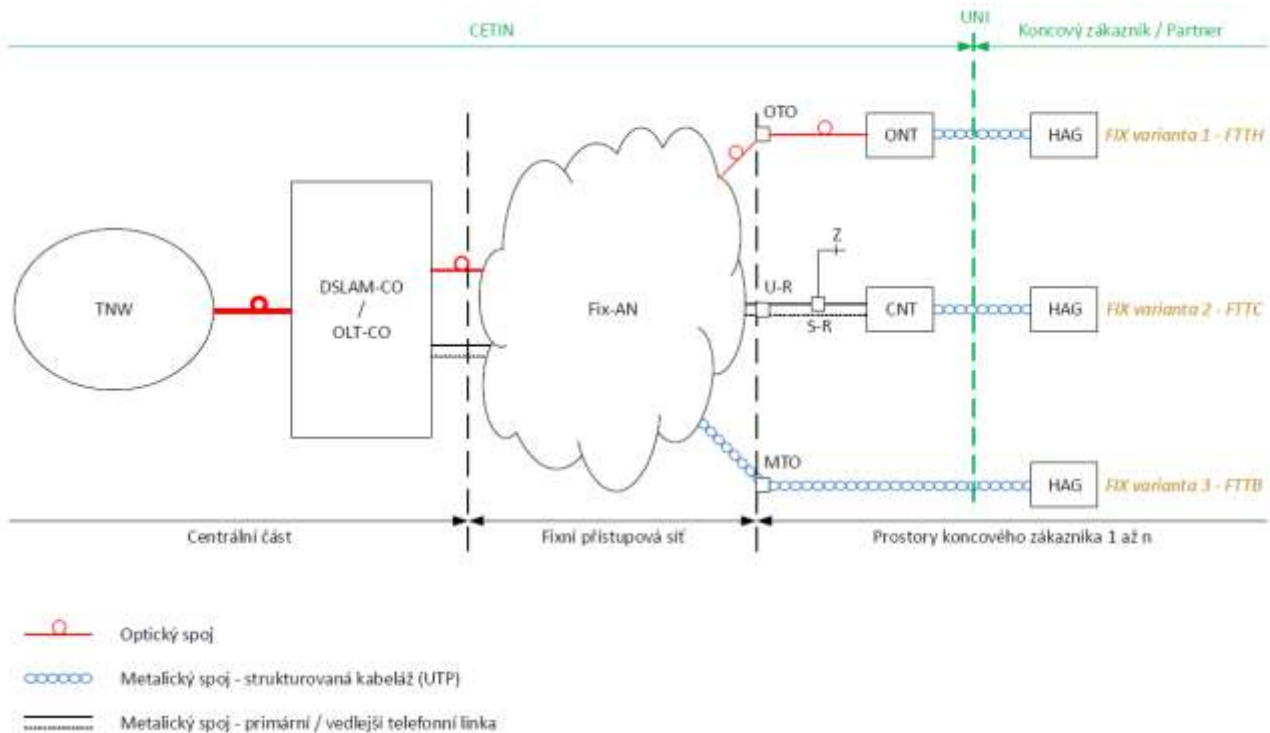
Referenční model FTTH obsahuje následující funkční bloky a rozhraní:

- TNW – transportní síť,
- OLT-CO – jednotka ukončující optickou síť v lokalitě ústředny,
- S-O – optický pasivní rozbočovač, který je součástí optické infrastruktury,
- BEP – předávací optický bod mezi sítí a budovou Účastníka Partnera,
- ONU-B – jednotka ukončující optickou síť v budově Účastníka Partnera umožňující připojení více UNI rozhraní,
- MTO – účastnická zásuvka metalické strukturované kabeláže,
- HAG – domácí přístupová brána připojující jednotlivá koncová zařízení Účastníka Partnera (PC, IPTV STB, WiFi apod.),
- UNI – rozhraní zprostředkovávající vlastní službu.

### 2.3.3. Technologicky agnostický referenční model

Jde o přístup k širokopásmovým službám využívající Speciální zakončení sítě, jenž v rámci UNI převádí libovolnou technologii použitou v přístupové síti na ethernet. Referenční model je pro různé technologie pevné přístupové sítě univerzální a liší se jen detaily topologie v prostorách Účastníka Partnera.

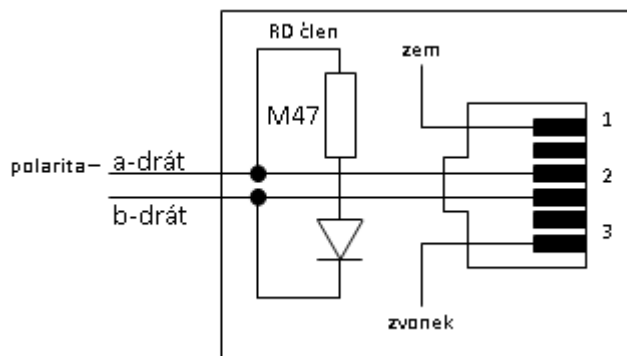
Technologicky agnostický referenční model je popsán na obr. 7:



Obrázek 7: Referenční model technologicky agnostického přístupu

## 2.4. Koncový bod sítě (KBS)

2.4.1. Koncový bod sítě je zpravidla realizován telefonní zásuvkou RJ-11/12/45 nebo Speciálním zakončením sítě s výstupem RJ45, které jsou umístěné v prostorách Účastníka Partnera. V případě přípojných vedení do pobočkových ústředí se koncový bod realizuje prostřednictvím propojovacího pásku, např. typu KRONE.



**Telefonní zásuvka  
RJ-11/12**  
(nové provedení)

Obrázek 8: Elektrické schéma telefonní zásuvky

2.4.2. Míra elektrické bezpečnosti zařízení v prostorách Účastníka Partnera, připojovaných k rozhraní U-R(2) musí odpovídat požadavkům normy EN 60950. Elektrické obvody linkového rozhraní U-R(2) musí odpovídat požadavkům pro obvody TNV-3.

2.4.3. Zařízení v prostorách Účastníka Partnera připojovaná k rozhraní U-R(2) musí z hlediska elektromagnetické kompatibility (EMC) splňovat kritéria stanovená normou ETSI EN 300 386, vztahující se na zařízení používaná v telekomunikační síti.

2.4.4. Odolnost proti přepětí a nadproudu u vnějších rozhraní zařízení, instalovaných v prostorách Účastníka Partnera a připojovaných k rozhraní U-R(2), musí odpovídat požadavkům doporučení ITU-T K.21.

2.4.5. Předmětem této technické specifikace jsou pouze parametry nižších vrstev modelu OSI na rozhraních. Parametry vyšších vrstev, které jsou závislé na nastavení poskytované služby, jsou předmětem jiných technických specifikací vydaných poskytovateli těchto služeb pro rozhraní T/S. Rozbočovač Účastníka Partnera, který je připojován mezi rozhraní U-R, resp. U-RV a modem, umožňuje oddělení signálu služby v základním pásmu. Rozbočovač Účastníka Partnera nesmí ovlivňovat spektrum přenášeného širokopásmového signálu ADSL, ADSL2+ nebo VDSL2. Předpokládá se použití univerzálního rozbočovače Účastníka Partnera s přenosovými vlastnostmi založenými na Technické specifikaci ETSI TS 101 952-1-4 s rozšířením požadavků na kmitočtové pásmo VDSL v Technické specifikaci ETSI TS 101 952-2. Požadované parametry a vlastnosti rozbočovače Účastníka Partnera pro služby založené na konektivité ADSL/VDSL jsou předmětem technické specifikace TE000006.

2.5. Specifikace fyzického rozhraní v koncovém bodě sítě

2.5.1. Specifikace přípojek ADSL/ADSL2+

A-NT musí umožnit, aby přípojka Účastníka Partnera ADSL(2+), realizovaná ve spolupráci s DSLAMem, vyhověla všem relevantním parametrům, např. počáteční nastavení přípojky, struktura rámce, přenos dat ATM, maska PSD atd. Detailní specifikace rozhraní je popsána v dokumentu CETINu, kterým se zveřejňuje Specifikace ADSL/ADSL2+ přípojek.

2.5.2. Specifikace přípojek VDSL2

V-NT musí umožnit, aby přípojka Účastníka Partnera VDSL2, realizovaná ve spolupráci s DSLAMem, vyhověla všem relevantním parametrům, např. počáteční nastavení přípojky, struktura rámce, přenos dat ATM, maska PSD atd. Detailní specifikace rozhraní je popsána v dokumentu CETINu, kterým se zveřejňuje Specifikace VDSL2 přípojek.

2.5.3. Specifikace přípojek VDSL2 s vektoringem

V případě Účastnické přípojky VDSL2 s vektoringem, která je realizovaná ve spolupráci s DSLAMem podporující vektoring, je doporučeno pro zajištění plné interoperability se Sítí CETIN koncové zařízení V-NT testovat. Testováním se doporučuje zejména ověřit, jak specifické koncové zařízení vyhovuje relevantním parametrům pro provozování přípojky s vektoringem, jako např. počáteční nastavení přípojky pro vektoring, struktura rámce, podpora funkcionalit přeposílání vadných rámců, on-line přizpůsobování přenosové rychlosti a odstupu signál šum, přenos dat PTM, maska PSD atd.

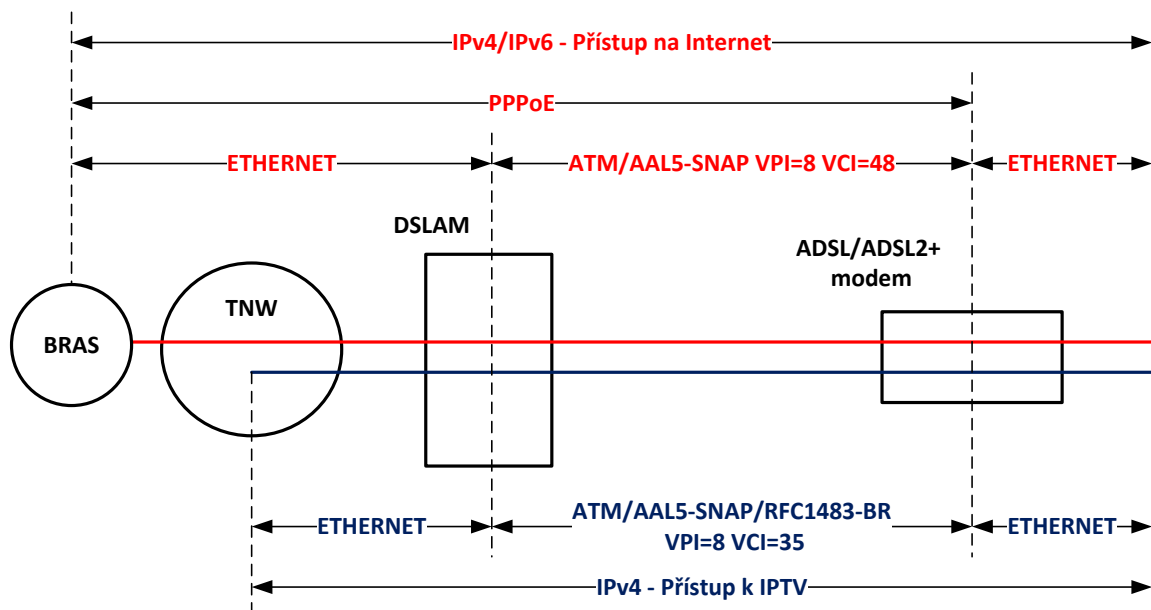
2.5.4. Specifikace optických přípojek

Fyzické rozhraní UNI pro optické přípojky je pro režim FTTH metalické ethernetové rozhraní 1000BASE-T [IEEE 802.3ab] s podporou VLAN [IEEE 802.1q] využívající konektor RJ-45. V případě režimu FTTB je rozhraním UNI metalické ethernetové rozhraní 1000BASE-T [IEEE 802.3ab] anebo ethernetové rozhraní 100BASE-T [IEEE 802.3u-1995] – v obou případech využívající konektor RJ-45. Detailní specifikace rozhraní je popsána v dokumentu CETINu, kterým se zveřejňuje UNI rozhraní optických přípojek.

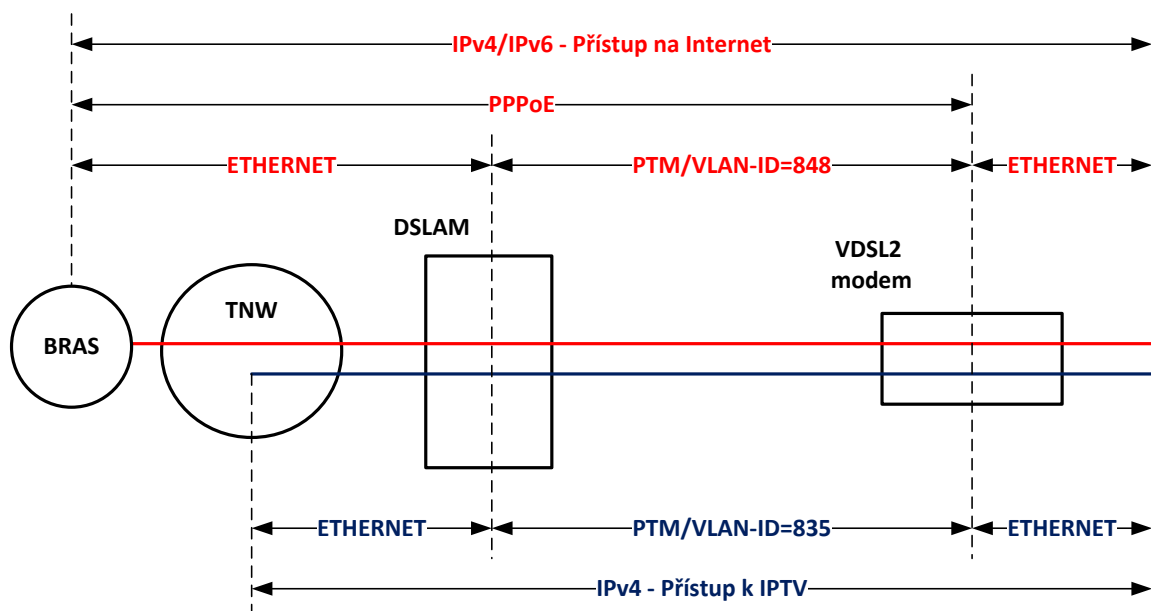
2.6. Specifikace ATM/IP rozhraní v Koncovém bodě sítě

2.6.1. Specifikace xDSL přípojek

Komunikace ADSL/ADSL2+ modemu s DSLAM a následně k BRAS je popsán v referenčním modelu dle obr.9. Komunikace VDSL2 modemu je popsána v referenčním modelu dle obr. 10.



Obrázek 9: Referenční model komunikace ADSL/ADSL2+ modemem se sítí



Obrázek 10: Referenční model komunikace VDSL2 modemem se sítí

Referenční model komunikace mezi sítí a ADSL, ADSL2+ a VDSL2 modemem obsahuje následující funkční bloky a rozhraní:

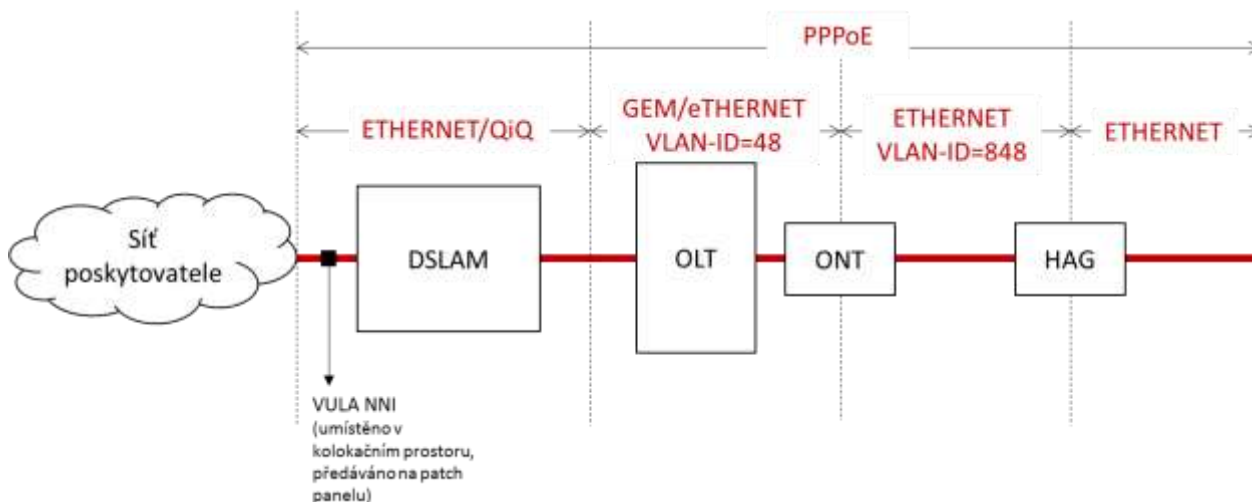
- BRAS – zařízení agregující PPPoE relace a zprostředkující přístup ke službě Internetového přístupu,
- TNW – transportní síť,
- DSLAM – zařízení provádějící agregaci ADSL/ADSL2+ a VDSL2 přípojek,
- ADSL/ADSL2+ modem – zařízení ukončující metalické vedení synchronizované na ADSL/ADSL2+ protokolu směrem k DSLAM a běžící v ATM módu,

- VDSL2 modem – zařízení ukončující metalické vedení synchronizované na VDSL2 protokolu směrem k DSLAMu a běžící v PTM módu.

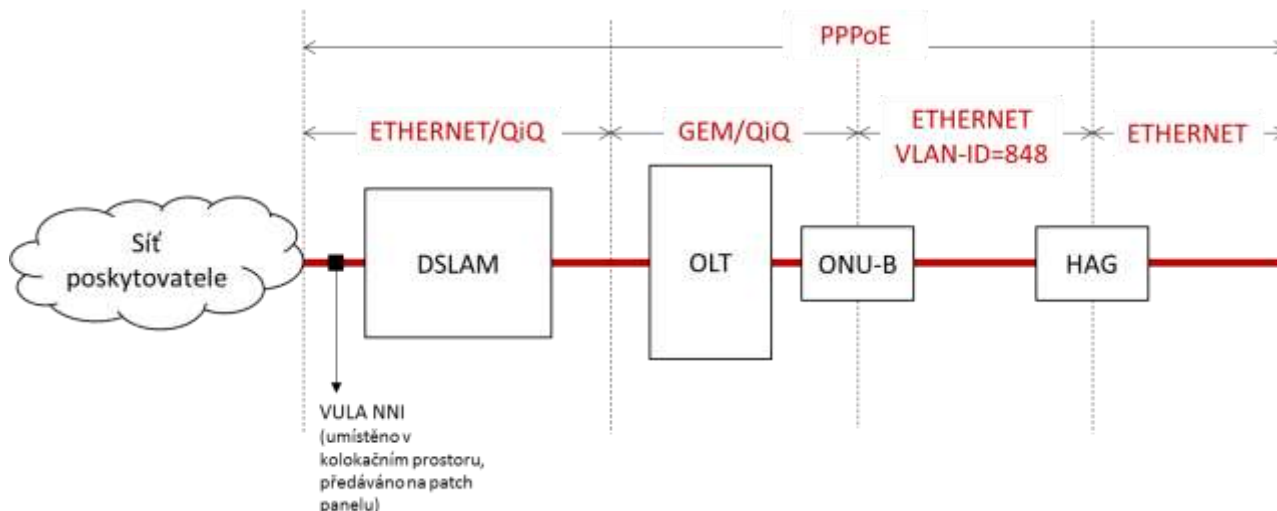
Detailní specifikace včetně odkazů na konkrétní normy a doporučení je popsána v dokumentu CETINu, kterým se zveřejňuje UNI rozhraní XDSL přípojek.

## 2.6.2. Specifikace optických přípojek

Komunikace na UNI rozhraní a navazující komunikace s OLT a následně k BRAS je popsána v referenčním modelu pro FTTH dle obr. 11, referenční model pro FTTB je uveden na obr. 12.



Obrázek 11: Referenční model komunikace na optické přípojce FTTH



Obrázek 12 Referenční model komunikace na optické přípojce FTTB

Referenční model komunikace mezi sítí a UNI rozhraním optické sítě obsahuje následující funkční bloky a rozhraní:

- BRAS – zařízení agregující PPPoE relace a zprostředkující přístup ke službě Internetového přístupu,
- TNW – transportní síť,
- OLT-CO – jednotka ukončující optickou síť v lokalitě ústředny,
- ONU-B – jednotka ukončující optickou síť v budově Účastníka Partnera umožňující připojení více UNI rozhraní,

- HAG – domácí přístupová brána připojující jednotlivá koncová zařízení Účastníka Partnera (PC, IPTV STB, Wi-Fi apod.),
- ONT – ukončení optické sítě v lokalitě Účastníka Partnera.

Detailní specifikace včetně odkazů na konkrétní normy a doporučení je popsána v dokumentu CETINu, kterým se zveřejňuje UNI rozhraní optických přípojek.

## 2.7. Rozbočovač Účastníka Partnera

Parametry univerzálního Účastnického rozbočovače pracujícího v pásmu širokopásmových služeb ADSL(2+)/VDSL nad ISDN a podporujícího úzkopásmové přípojky POTS nebo BA ISDN jsou součástí dokumentu TE000006 – Technické specifikace externí - Účastnický rozbočovač xDSL.

## 3 Širokopásmový přístup

### 3.1. Vlastnosti provozovaných DSLAMŮ a OLT

Centrální část přenosového systému tvoří zařízení DSLAM pro DSL technologii a zařízení OLT pro optickou infrastrukturu.

- DSLAM je účastnický multiplexer pro vysokorychlostní datové služby na stávající infrastruktuře metalických kabelů, který sdružuje data z různých typů zařízení Účastníků Partnera. Sdružený datový tok je vysílán do ethernetové sumarizační sítě nebo do sítě ATM. V opačném směru je sdružený datový tok demultiplexován a přenášen k odpovídajícímu zařízení CPE.
- OLT je účastnický multiplexor pro vysokorychlostní datové služby na optické infrastruktuře, který sdružuje data z různých typů zařízení Účastníků Partnera. Sdružený datový tok je vysílán do ethernetové sumarizační sítě. V opačném směru je sdružený datový tok demultiplexován a přenášen k odpovídajícímu zařízení ONT.

V síti CETIN jsou instalovány následující typy DSLAMů:

- Alcatel-Lucent ISAM 7302/7330 XD s dohledovým a řídicím systémem 5520 AMS,
- Alcatel-Lucent ISAM 7302/7330 FD s dohledovým a řídicím systémem 5520 AMS,
- Huawei SmartAX MA5100/MA5103 s dohledovým a řídicím systémem U2000,
- Huawei SmartAX MA5600/MA5603 s dohledovým a řídicím systémem U2000,
- Huawei SmartAX MA5600T/MA5603T s dohledovým a řídicím systémem U2000,
- Huawei SmartAX MA5616 s dohledovým a řídicím systémem U2000.

V síti CETIN jsou instalovány následující typy OLT:

- • Huawei SmartAX MA5600T/MA5603T s dohledovým a řídicím systémem U2000.

CETIN průběžně rozšiřuje a modernizuje svou síť a z tohoto důvodu mohou být do Sítě CETIN v budoucnu začleněny i další typy zařízení.

### 3.2. Podmínky pro provoz telekomunikačních zařízení instalovaných u Partnera, či Účastníka Partnera

#### 3.2.1. Obecné podmínky

- Partner umožní, či zajistí, aby Účastník Partnera umožnil, na místě kontrolu propůjčených zařízení orgánům celní správy, které mohou být doprovázeny orgány země původu zařízení nebo země dodavatele zařízení, za účelem zjištění umístění zařízení a jeho využívání v souladu s licenčními podmínkami CETINu nebo s licenčními podmínkami země původu či země dodavatele zařízení.

- Není-li smluvně ujednáno jinak, musí být v případě přímých účastnických přípojek modemy či další technická zařízení (například Speciální zakončení sítě) poskytnuté ke Službě trvale připojeny k elektrické síti a zapnuty. Nepřetržité elektrické napájení zařízení CETINu je zajišťováno ze zdroje Partnera či Účastníka Partnera.
- Partner je odpovědný za řádné užívání a údržbu zařízení poskytnutého ke Službě, přičemž je povinen zejména zajistit, (i) aby užíváním zařízení nedošlo k jeho přemístění, ztrátě či poškození, (ii) aby byly respektovány a dodržovány návody k použití zařízení, jakož i doporučení a pokyny na jeho obsluhu, (iii) aby došlo k seznámení osob užívajících zařízení s bezpečnostními pokyny vztahujícími se k zařízení, (iv) že nedojde k žádným úpravám či opravám zařízení provedeným jinou osobou než společností CETIN nebo osobou společností CETIN pověřenou, (v) aby nedošlo k přenechání zařízení do užívání třetí straně odlišné od Partnera nebo Účastníka Partnera, (vi) pravidelnou revizi zařízení v souladu s právními předpisy (zejména normou ČSN 33 1600 ED.2), (vii) aby společnosti CETIN byly oznamovány poruchy zařízení neprodleně po jejich zjištění, (viii) aby společnosti CETIN byla porucha řádně identifikována a aby společnosti CETIN bylo plně popsáno, jak se porucha projevuje, (ix) společnosti CETIN přístup do prostor, kde se zařízení nachází za účelem odstranění poruchy, pokud nelze odstranění poruchy provést prostřednictvím dálkového přístupu společnosti CETIN, (x) poskytnout společnosti CETIN veškerou nezbytnou součinnost za účelem odstranění poruchy zařízení, (xi) aby zařízení bylo po celou dobu poskytování služeb napájeno elektrickou energií, a to vč. případné výměny baterií, či akumulátorů, či jiného zdroje elektrické energie, (xii) veškeré další potřebné provozní látky či materiály nezbytné pro řádnou funkčnost a provoz zařízení.
- Partner bere na vědomí, že pro zajištění funkčnosti zařízení poskytnutého ke Službě a řádného fungování/poskytování Služeb je společnost CETIN oprávněna vykonávat vzdálený dohled zařízení, provádět jeho konfiguraci a aktualizovat software nastavení zařízení, přičemž při této aktualizaci může dojít ke změně uloženého obsahu, s čímž Partner výslovně souhlasí.
- Partner je odpovědný za škody způsobené na zařízení poskytnutém ke Službě, přičemž v případě, že náklady na opravu zařízení budou vyšší než pořizovací cena zařízení, nebo v případě ztráty zařízení, je Partner povinen nahradit společnosti CETIN vzniklou škodu ve výši pořizovací ceny zařízení.
- Společnost CETIN je oprávněna dle svého uvážení stávající zařízení bez ohledu na důvod vyměnit za jiné zařízení či stávající zařízení nahradit jiným technickým řešením, s čímž Partner výslovně souhlasí, k čemuž je jí Partner povinen poskytnout nezbytnou součinnost, přičemž je Partner současně povinen zajistit takovou nezbytnou součinnost rovněž u Účastníka Partnera.
- Společnost CETIN neodpovídá za poruchy na sítích jiných operátorů ani za přerušení dodávky služeb v důsledku přerušení dodávky elektrické energie z centrální rozvodné sítě, ani za jakékoli jiné následky způsobené v důsledku přerušení dodávky elektrické energie z centrální rozvodné sítě.
- Při zvýšených nárocích na důvěrnost, resp. ochranu přenášených dat, je záležitostí Partnera učinit na své straně příslušná opatření (např. instalovat šifrovací/dešifrovací zařízení ke svému koncovému zařízení).

### 3.2.2. Technické náležitosti

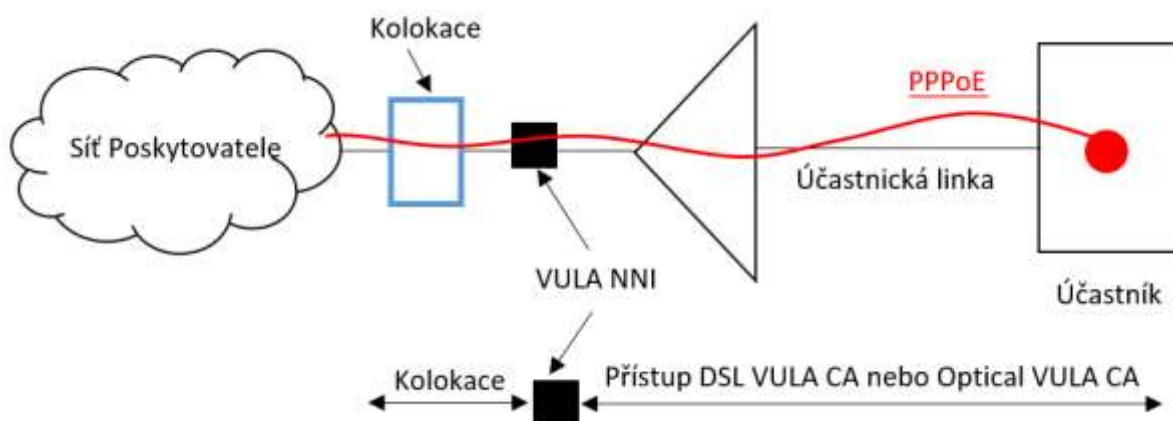
- Zařízení může být instalováno pouze do stavebně dokončených prostor, případně vybavených příslušným nábytkem nebo zařízením k umístění zařízení.
- Prostory musí být čisté, dobře osvětlené, bez extrémních teplot a prachu.

- Rozsah teplot pro pracovní prostředí zařízení může být od 0 do 50C při relativní vlhkosti 0 až 95%.
- Zařízení musí být umístěno tak, aby jeho přední strana byla snadno přístupná a čitelná.
- Z důvodu chlazení nesmějí být na horní plochu zařízení umístěny žádné předměty ani jiná zařízení, rovněž po obou stranách zařízení nesmějí být pokládány nebo umístovány předměty ve vzdálenosti menší než 3 cm.
- K přední části zařízení musí být v souladu s doporučením výrobce zajištěn volný prostor nejméně 15 cm a v zadní části zařízení nejméně 10 cm pro kabelové připojení.
- Zařízení musí být umístěno ve vzdálenosti, která je určena příslušným doporučením ITU-T pro dané rozhraní od koncového zařízení Partnera (měřeno délkou propojovacího kabelu).
- Síťové napájení zařízení je 220 V st., příp. 48 V ss. Přívod napájení může být pevný nebo pohyblivý. V případě pohyblivého přívodu síťová zásuvka 220 V musí být k dispozici do 2 m od zařízení a musí odpovídat české normě. V případě vzdálenější síťové zásuvky Partner zajistí prodlužovací síťový kabel.
- Maximální rozměry požadované CETIN pro poskytování služby dle této smlouvy jsou 2U.

### 3.3. Specifikace rozhraní v místě přístupu

#### 3.3.1. Referenční model Sítě CETIN

V následujících kapitolách jsou zavedeny pojmy použité ve schématu referenčního modelu (viz Obr. 13).



Obrázek 13: Referenční model

#### 3.3.2. Bod přístupu VULA NNI

Bodem přístupu VULA NNI se rozumí přístup k síťovým prvkům společnosti CETIN z datové sítě Partnera na bázi protokolu Ethernet za účelem výměny dat.

#### 3.4. Fyzická realizace datového spoje v místě NNI

Pro přístup k síti bude použito technologie na bázi Ethernet:

- GigabitEthernet 1000Mbps,

Fyzická rozhraní podporovaná CETIN:

- 1000BASE-LX (1300nm LASER) pro 1000 Mbps Ethernet s optickým rozhraním,

#### 3.4.1. Protokol na NNI rozhraní



L2 protokolem NNI je Ethernet dle specifikace 802.3 v zapozdření QiQ dle IEEE 802.1q (Ethertype 0x8100 pro oba tagy). Povolené ethertype ve vnitřním tagu je 0x8863 a 0x8863 s provozem PPPoE dle RFC 2516. L2 MTU NNI je 1526B (včetně FCS).

### 3.5. Protokol účastnické linky

L2 protokolem účastnické linky je Ethernet dle specifikace 802.3 s povoleným ethertype 0x8863 a 0x8863 s provozem PPPoE dle RFC 2516.

L2 MTU účastnické přípojky je 1518B (včetně FCS). Vyplyvá-li ze specifikace v kapitole 2.6 potřeba tagování provozu, je L2 MTU navýšeno na 1522B (včetně FCS).

#### 3.5.1. MAC adresa

Každá přípojka může využít právě jedné MAC adresy na straně KBS a 1 MAC adresy na straně NNI.

## 4 Dokumenty a standardy

### 4.1. Související dokumenty

Typy a specifikace rozhraní používaných v síti elektronických komunikací CETIN  TE000011	Technické specifikace externí - Specifikace přípojek ADSL/ADSL2+
	Technické specifikace externí - Specifikace přípojek VDSL
	Technické specifikace externí - Definice UNI rozhraní XDSL přípojek
	Definice UNI rozhraní optických přípojek
TE000004	Parametry rozhraní U-R(V) - parametry fyzické vrstvy
TE000006	Účastnický rozbočovač xDSL

### 4.2. Mezinárodní standardy a doporučení

ITU-T G.826	End-to-end error performance parameters and objectives for international, constant bit-rate digital paths and connections (12/2002)
ETSI TS 101 952-1-4	Access network xDSL transmission filters, Part 1: ADSL splitters for European deployment, Sub-part 4: Specification of ADSL over "ISDN or POTS" universal splitters
ETSI TS 101 952-1-2	Access network xDSL transmission filters, Part 1: ADSL splitters for European deployment, Sub-part 1: Generic specification of the low pass part of DSL over POTS splitters including dedicated annexes for specific xDSL variants
IEEE 802.1q	IEEE Standard for Local and metropolitan area networks--Media Access Control (MAC) Bridges and Virtual Bridged Local Area Networks
ETSI EN 300 386	Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM), Telecommunication network equipment, ElectroMagnetic Compatibility (EMC) requirements
ITU-T K.21	ITU-T standard Resistibility of telecommunication equipment installed in customer premises to overvoltages and overcurrents

EN 60950	Zařízení informační technologie - Bezpečnost
IEEE 802.3ab	IEEE Standard for Local and Metropolitan Area Networks - Part 3: Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection (CSMA/CD) Access Method and Physical Layer Specifications
IEEE 802.3u	IEEE Standard Local and Metropolitan Area Networks-Supplement - Media Access Control (MAC) Parameters, Physical Layer, Medium Attachment Units and Repeater for 100Mb/s Operation
IEEE 802.3ag	Virtual Bridged Local Area Networks - Amendment 5:Connectivity Fault Management
RFC2236	Internet Group Management Protocol, Version 2

#### 4.3. Termíny a zkratky

ADSL	Asymmetrical Digital Subscriber Line
BAC	Bandwidth Allocation Control
BEP	Building Entry Point
BRAS	Broadband Remote Server
CO	Central Office
FTTB	Fiber To The Building
FTTH	Fiber to The Home
GEM	GPON Encapsulation Method
HAG	Home Access Gateway
IGMPv2	Internet Group Management Protocol, Version 2
IPTV	IP Television
IPv4	Internet Protocol version 4
IPv6	Internet Protocol version 6
KBS	Koncový Bod Sítě
MAC	Media Access Control
MTO	Metallic Telecommunication Outlet
NNI	Network – Network Interface
OLT	Optical Line Termination
ONT	Optical Network Termination
ONU-B	Optical Network Unit – Building
OTO	Optical Telecommunication Outlet
PPPoE	Point to Point Protocol over Ethernet
S-O	Splitter – Optical
STB	Set Top Box
TNW	Transport Network
UNI	User – Network Interface
VDSL	Very high speed Digital Subscriber Line