

Bilag 1b: Ethernet VPN Standard Business Fiber produktspecifikation

Dette bilag udgør bilag 1b til det mellem partnerne tiltrådte Produkttillæg for EVPN.

1. Indholdsfortegnelse

1.	Indholdsfortegnelse	1
1.	Indholdsfortegnelse	1
2.	Forkortelser og definitioner	1
3.	Generel beskrivelse	3
4.	Standard Basic Fiber	3
4.1.	Serviceaftale	3
5.	Grundtydelserne for SBF Ethernet VPN	4
5.1.	Topologier for Ethernet VPN-produktet	4
5.2.	Point-to-Point (E-Line)	4
5.3.	Multiple Point-to-Point (E-Line)	4
5.4.	Ethertypes	4
	Følgende Ethertypes understøttes:.....	4
5.5.	Netværksprotokoller	4
	Netværksprotokoller, der ikke understøttes:	5
5.6.	Båndbredder	5
5.7.	Maximum Transfer Unit (MTU).....	5
5.8.	POI-redundans	5
5.9.	MAC adresser	6
5.10.	Transparens	6
5.10.1.	Port-baseret med 802.1Q Tunnelling	6
5.10.2.	VLAN-baseret – Ethernet Virtual Private Line (EVPL)	6
5.10.3.	Port- og VLAN-baserede scenarier	6
5.10.4.	Tagging.....	7
5.11.	QoS.....	7
6.	Bestillinger	8

2. Forkortelser og definitioner

AFb	Assured Forwarding burstable
AFnb	Assured Forwarding non burstable
BE	Best Effort
BPDU	Bridge Protocol Data Unit, meddelelser der benyttes til at etablere STP mellem de benyttede Switche
EFM	Ethernet First Mile
COS	Class Of Service (802.1p)
E-Line	Den internationale betegnelse for TDCs Ethernet EVPN-produkt.
EF	Expedited Forwarding
EVPN	Ethernet Virtual Private Network. I aftalen benyttes generelt EVPN som betegnelse for TDC Ethernet VPN, der er et lag 2 produkt
FTTX	Fiber to the Home/Office
GE	Gigabit Ethernet (båndbredder op til 1 Gbit/s)
GDS	"Gør Det Selv" er TDC betegnelse for at kunden selv installere sit udstyr
GIG	"Godt I Gang" er TDC betegnelse for et teknikerbesøg
POI	Point Of Interconnect til opsamling Ethernet-trafik
STP	Spanning Tree Protocol
VC	Virtual Circuit
VLAN	Virtual Local Area Network
CDP	Cisco Discovery Protocol
CPE	Customer Premises Equipment

C Tag	C(Customer) Tag, er den VLAN-værdi slutkunden frit kan benytte og som føres transparent igennem TDC NET.
EPL	Ethernet Private Line
EVC	Ethernet Virtual Connection
EVPL	Ethernet Virtual Private Line
MEF	Metro Ethernet Forum
MSTP	Multiple STP
MPLS	Multi-Protocol Label Switching
ONT	Optisk Network Termination
SBF	Standard Business fiber er en fiber produkt der tilbydes på alle Whitelistede adresser, og fiber fremføringen sker fra Slutbruger adresse til en Fiber DSLAM i TDC Net Infrastruktur.
S Tag	S(service) Tag er identisk med ydre Vlan Tag, TDC tildeler ifm VLAN-based opsætning.
UNI	User-Network Interface
VPN	Virtual Private Network
VTP	VLAN Trunking Protocol

3. Generel beskrivelse

I bilag 1d er beskrevet det de generiske produktfeatures for både det basale fiberprodukt/FTTX, som benyttes til produktion af SBF herunder, hastigheder, ONT-typer mv. Dvs. at dette bilag omhandler primært beskrivelser relateret til Ethernet VPN.

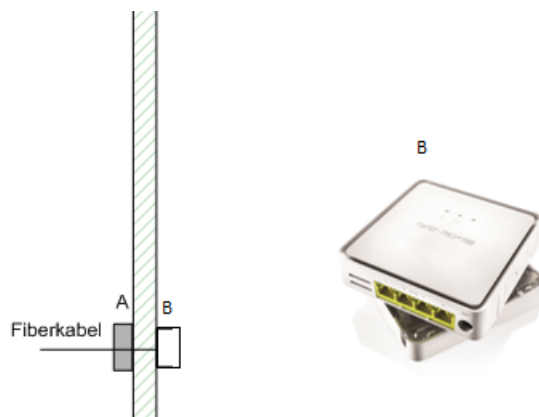
SBF Ethernet VPN-produkt er en OSI-lag 2-tjeneste baseret på Ethernet over MPLS, som gør det muligt at sende OSI-lag 2-ethernetrammer transparent over MPLS. Desuden bruger Ethernet VPN-produktet en tunnelmekanisme til Ethernet-trafik gennem et MPLS-aktiveret OSI-lag 3-rygrad. Det indkapsler ethernet-PDU's inde i MPLS-pakker og videresender pakkerne ved hjælp af etiketstabelning over MPLS-netværket.

Ethernet VPN-produktet er fra et sikkerhedsaspekt, der kan sammenlignes med IP VPN-produktet, som også bruger Netværks MPLS VPN-infrastruktur.

Ydelsen kan kun leveres til Slutkunder tilhørende en central, hvor TDC har etableret fiberudstyr. På Commercial & Partners selvbetjeningside er angivet en fiber adresseliste, som viser hvilke adresser, hvor Standard Basic Fiber kan bestilles.

4. Standard Basic Fiber

Grænsefladebeskrivelse



Figur 1 TDC afslutningspunkt.

Installationen og installationstyper er beskrevet mere detaljeret i bilag 1c. I ovenstående er skitseret at fiberen termineres i en ONT, hvor slutbrugerens udstyr kan tilsluttes. Fiberkabelet føres igennem væg og der opsættes et FKAP umiddelbart ved indføringen. ONT'en tilsluttes FKAP eller er sammenbygget med FKAP. Der skal være et 230V-strømuttag indenfor 1,5 meter afstand fra FKAP til forsyning af ONT.

Ethernet porten er konfigureret til Auto-negotiation.

TDC tilbyder ikke leje af en router/HGW, som kan tilsluttes ONT, når SBF benyttes.

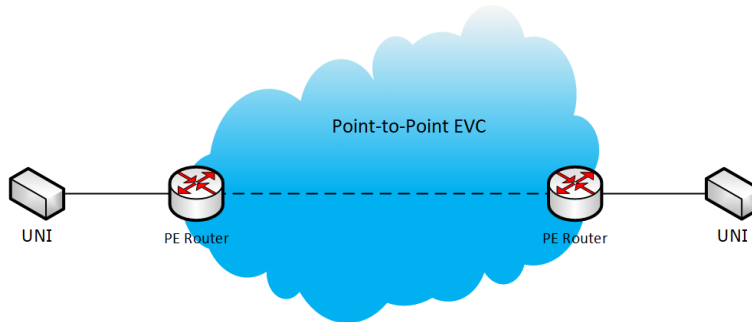
4.1. Serviceaftale

I produktet er inkluderet fejlrretning med serviceaftalen Hverdage 8-20, se bilag 6.

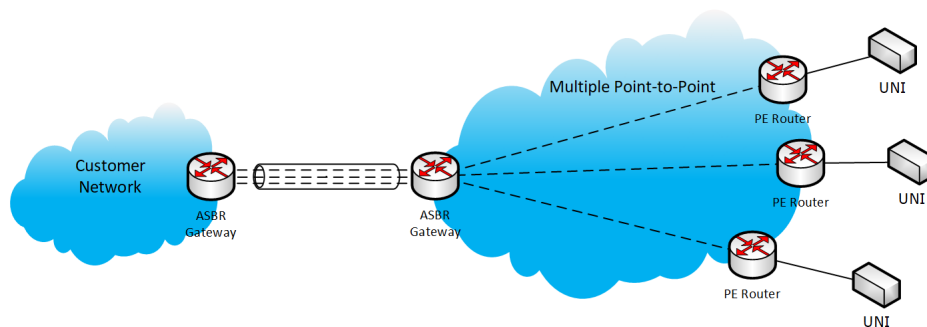
5. Grunddelserne for SBF Ethernet VPN

5.1. Topologier for Ethernet VPN-produktet

E-Line Point-to-Point EVC:



E-Line Multiple Point-to-Point EVC:



Figur 1. VLAN topologier

5.2. Point-to-Point (E-Line)

Point-to-Point er en Ethernet-forbindelse mellem to steder, der tillader udvidelse af LAN-miljø mellem to sites.

5.3. Multiple Point-to-Point (E-Line)

Opsætning af forbindelser mellem flere sites med Ethernet VPN kan opnås ved at udpege en lokalitet som L2 sammenkobling eller hub site. Flere forbindelser kan oprettes fra hub til de eksterne via Point-to-Point Ethernet Virtual Connections (EVCs).

5.4. Ethertypes

Følgende Ethertypes understøttes:

- 0x0800 - Internet Protocol (ver. 4)
- 0x0806 - ARP (Address Resolution Protocol)
- 0x86dd - Internet Protocol (ver. 6)
- 0x8863 - PPPoE Discovery Stage [RFC2516]
- 0x8864 - PPPoE Session Stage [RFC2516]
- 0x8100 - IEEE 802.1q Frames

5.5. Netværksprotokoller

Følgende netværksprotokoller kan der åbnes op for ved bestilling:

- 802.1Q Tunneling
- 802.1p QoS (leveret som del af QoS)
- Layer 2 Protocol Tunneling (leveret som tillægsydelse)

TDC er transparent for følgende netværksprotokoller ved køb af Layer 2 Protocol Tunneling:

- 802.1ag- CFM - Connectivity Fault Management
- 802.3ah - Ethernet in the First Mile
- STP - Spanning Tree Protocol
- MSTP - Multiple Spanning Tree Protocol
- RSTP - Rapid Spanning Tree Protocol
- LLDP - Link Layer Discovery Protocol
- CDP - Cisco Discovery Protocol
- VTP - Cisco VLAN Trunking Protocol

Protokol-transparens er dog kun understøttet for trafik, hvor den transporterede frame gennem TDC's net ikke indeholder mere end to tags, inklusive eventuelt S-VLAN-tag.

Netværksprotokoller, der ikke understøttes:

- Ethernet Jumbo Frame
- 802.3ad
- ISL - Inter-Switch Link
- GMRP - Generic Multicast Registration Protocol

5.6. Båndbredder

Båndbredder		
Standard Business Fiber		
25/25 Mbit/s	250/250 Mbit/s	750/500 Mbit/s
50/50 Mbit/s	350/350 Mbit/s	1000/500 Mbit/s
100/100 Mbit/s	500/500 Mbit/s	2500/2500 Mbit/s*

*) Båndbredde leveres via XGSPON, og kun en delmængde af de whiteliste FTTX fiberadresser supporterer denne teknologi, hvilket fremgår af Whitelisten.

I bilag 1 C er ONT-typer yderligere beskrevet, der relateres til de mulige hastigheder.

5.7. Maximum Transfer Unit (MTU)

MTU-størrelse: 1800 bytes Ethernet payload.

5.8. POI-redundans¹

For SBF-accesser afvandet på POI afventer de endelige processer at blive udviklet, før POI-redundans kan tilbydes. Herefter forventes at kunne tilbydes:

- **Aktiv/aktiv POI-redundans og aktiv/passiv POI-redundans**

¹ Det er endnu ikke afklaret, hvornår dette lanceres ifm. SBF.

5.9. MAC adresser

For at undgå store broadcast domæner, bør antallet af MAC-adresser blive holdt på et minimum. Det anbefales, at kunderne opsætter (routere) mellem LAN og TDC's Ethernet VPN.

Ethernet VPN kan benytte 8 Mac-adresser pr. kanal. Der kan tilkøbes funktionalitet så antallet af Mac-adresser øges til 32 eller 64 Mac-adresser. Det maksimale antal er 64 Mac-adresser pr. port.

5.10. Transparens

5.10.1. Port-baseret med 802.1Q Tunnelling

Port-baseret med 802.1Q Tunnellen tilbyder, at kunden selv kan forvalte et VLAN-tag (C-tag) med 4.096 VLAN ID's.

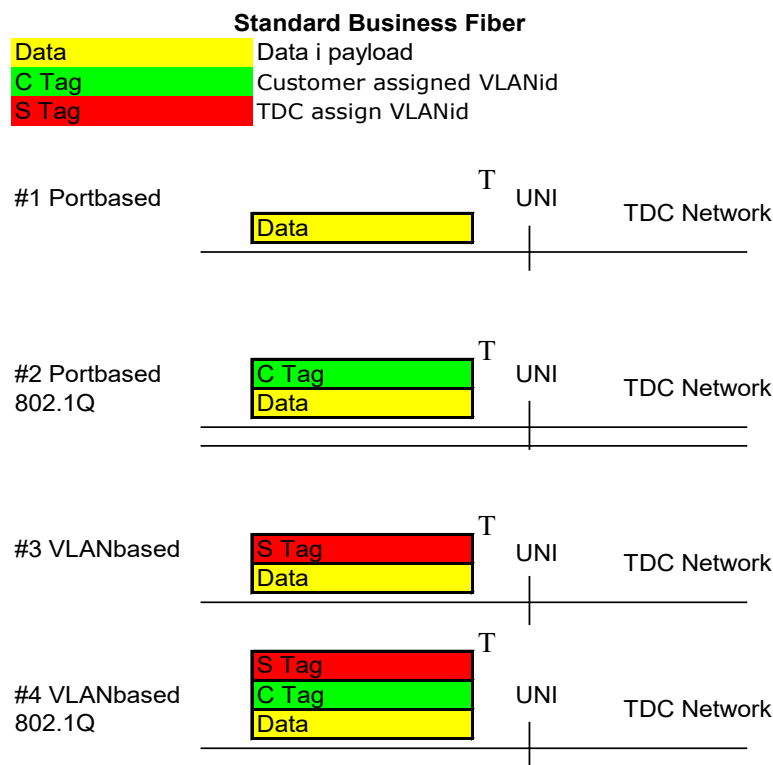
5.10.2. VLAN-baseret – Ethernet Virtual Private Line (EVPL)

VLAN-baseret opsætning kan bruges til at implementere tjenester, der svarer til Ethernet Virtual Private Line (EVPL), og giver mulighed for mere end et VLAN på UNI. Med VLAN Baseret Ethernet VPN kan flere tjenester derfor leveres på samme acces forbindelse:

- Kun Ethernet rammer med Ethertype 0x8100 accepteres ved UNI.
- Den VLAN baserede service understøtter dobbelt tagged Ethernet frames, forudsat at 802.1q tunnelling er bestilt. C-tag (indre tag) kan frit benyttes af slutkunden. Operatøren skal opmærke Ethernet frames med tildelte S-tag fra TDC (ydre tag).

5.10.3. Port- og VLAN-baserede scenarier

I en løsning kan en Ethernet VPN være port-baseret i den ene ende og VLAN-baseret i den anden. I relation til transparens vil mulighederne være lig laveste fællesnævner.



Figur 1: Skitse af løsning på Standard Business Fiber

5.10.4.Tagging

VLANBased	Portbased
SBF	SBF
S Tag/VLAN	S Tag
101	Ingen
32	
33	
34	
35	
36	
37	
38	

Tabel 1: Ovenstående viser UNI VLAN-id, der tildeles fra TDC. Første tildelte Uni VLAN-id er 101 for VLAN-baseret opsætning.

I en løsning kan Port- og VLAN-baseret opsætning bruges uafhængigt af hinanden i hver sin ende. I relation til transparens vil mulighederne være lig laveste fællesnævner.

5.11. QoS

Generelt skal Operatøren sikre at shape/police trafik til den båndbreddeprofil af Ethernet VPN, som TDC har opsat på UNI. Dette vil sikre optimal trafik-performance.

QoS funktionalitet kan bestilles som tillæg til den VLAN- og port-baserede 802.1Q Ethernet VPN tjeneste.

Med denne funktionalitet har kunden mulighed for - med et enkelt VLAN - at vælge en QoS profil. (Se nedenstående tabel)

- Der kan tilbydes opsætning af QoS, med nedenstående profiler. QoS klasser er dynamiske.
- Den allokerede båndbredde kan benyttes til BE og AFb trafik, hvis EF og AFnb ikke benyttes.

	Profile Name QoS -EF - AFnb -AFb
1	QoS-25-0-0
2	QoS-25-25-0
3	QoS-25-50-0
4	QoS-25-25-25
5	QoS-25-0-50
6	QoS-50-0-0
7	QoS-50-25-0
8	QoS-50-0-25
9	QoS-75-0-0
10	QoS-5-25-25
11	QoS-5-0-0
12	QoS-10-0-0
13	QoS-10-25-25
14	QoS-35-25-15
15	QoS-20-0-0
16	QoS-0-0-10
17	QoS-0-0-25
18	QoS-0-0-50
19	QoS-0-0-75
20	QoS-10-0-10

Tabel 2: QoS Profiles

Opmærkning der skal benyttes:

802.1p	Class
5	EF
4	AFnb
3	AFb
7, 6,2, 1, 0	BE

Tabel 3: 802.1p to Class Mapping

Klassificering sker på følgende måde:

- VLAN-baseret: Klassificering sker i S-tag
- Port-baseret 802.1Q: Klassificering sker i C-tag

6. Bestillinger

Operatøren forespørger og afgiver bestillinger via de bestillingsgrænseflader, TDC stiller til rådighed, jf. bilag 7.

Oprettelse i TDC's IT-systemer

Inden beordring af SBF skal Operatøren oprettes i TDC's IT-systemer, hvilket sker ved henvendelse til Account manageren, der indmelder en mindre IT-opgave. Normalt skal regnes med op til 6 uger inden oprettelsen er udført, og sker oprettelsen tæt på en IT-release, kan det blive nødvendigt at koordinere med denne release – med mulighed for længere leveringstid.

Oprettelse – VLAN-brev

Ved oprettelse af SBF vil VLAN-ID på POI blive leveret på idriftsættelsesdatoen via et VLAN-brev, der sendes til Operatøren, når VLAN-ID'er er allokeret. VLAN-ID kan også ses i DSLman, når SBF er provisioneret.

Til nedenstående ordretyper knytter der sig særlige vilkår:

Ombookning

Ønskes ordren ombooket jf. bilag 7, skal ordren indsendes via Commercial & Partners selvbetjeningside til TDC NET.

Annullering af oprettelse

Fra modtagelse af ordrebekræftelse og frem til kl. 12.00 arbejdsdagen før den på ordrebekræftelsen anførte leveringsdato ved GDS eller første teknikerbesøg ved GIG, kan Operatøren annullere ordren mod betaling af et annulleringsgebyr jf. bilag 2. Annulleringer efter dette tidspunkt betragtes som almindelige opsigelser.

Ordre kan annulleres via Commercial & Partners selvbetjeningside til TDC NET, hvis der er mere end to Arbejdsdage til udførsel. Ved en annullering på et tidspunkt, der ligger tættere end to Arbejdsdage på udførselstidspunktet, skal TDC NET kundeservice kontaktes.

Opsigelse af en fiber-forbindelse

Opsigelse af den enkelte fiber-forbindelse er uopsigelig i 6 måneder fra leveringsdatoen. Operatøren kan i øvrigt opsig fiber-forbindelsen uden varsel.

Spørgsmål vedr. ordreafgivelse

Spørgsmål vedr. ordreafgivelse kan stilles via e-mail til TDC NET's Kundeadministration.

Tekniker ringer 30 min. inden ankomst

Ved teknikerbesøg vil teknikeren altid ringe på Slutbrugerens træffenummer ca. 30 min. inden ankomst. Ved bestilling skal slutbrugerens træffenummer således altid oplyses i "Ring 30 min. før" feltet.

Kører teknikeren forgæves, vil der blive opkrævet for et forgæves teknikerbesøg iht. gældende priser. Ring ½ time før tilbydes ikke i forbindelse med 2-timers installationsbesøg.

Besigtigelse

Der er to typer besigtigelse, der er beskrevet i bilag 1d:

- **Standard besigtigelse**
 - Ydelsen er standard inkluderet i leverancen, når der skal etableres en fiber. Denne inkluderer installationsydelser, som kan aftales direkte med teknikeren, og ordren afventer således ikke at et tilbud skal accepteres.
- **Udvidet besigtigelse**
 - Ydelse er betalbar og omfatter udarbejdelse af et tilbud som Operatøren skal acceptere inden ordren fortsætter.
 - Hvis tilbuddet accepteres og ydelsen omfatter fiberkabling er de første 50 meter inkluderet i leverancen uden afregning.

Migrering

Operatøren foretager migrering på følgende måde:

- Fra DSL-produkt (fx Delt Rå kobber, Rå kobber, eBSA, IPConnect, VULA) til Standard Business Fiber:
 - Migrering kan foretages ved at bestille Standard Business Fiber via Commercial & Partners selvbetjeningside som almindelig oprettelse, med angivelse på bestillingen i kommentarfelt, at nedtagelsen og oprettelsen skal koordineres til en dato specificeret af Operatøren.
 - Alternativt kan der bestilles Standard Business Fiber som en almindelig oprettelse. Når leveringstidspunktet er bekræftet, kan DSL-produktet opsiges med den forsinkelse, som Operatøren ønsker for at foretage en seamless overkobling.