# Offerta di Riferimento

# di Telecom Italia

# 2012

# Servizi *bitstream*

# e relativi servizi accessori

# (Mercato 5)

## 27 ottobre 2011

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

# INDICE


**1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO ..... 8**

**1.1 Normativa comunitaria ..... 8**

**1.2 Normativa nazionale ..... 9**

**2 DESTINATARI DELL'OFFERTA DI RIFERIMENTO ..... 12**

**3 STRUTTURA DELL'OFFERTA DI RIFERIMENTO ..... 13**

**4 DATA DI PUBBLICAZIONE, VALIDITÀ E DECORRENZA ..... 14**

**5 SERVIZI OFFERTI A LISTINO ..... 15**

**5.1 Ambito di applicazione dei servizi bitstream con Interconnessione al DSLAM ..... 15**

**6 SERVIZI *BITSTREAM* SU RETE ATM ..... 17**

**6.1 Livelli di interconnessione alla rete ATM di Telecom Italia ..... 18**

***6.1.1 Interconnessione al Nodo Parent ATM ..... 18***

***6.1.2 Interconnessione al Nodo Distant ATM ..... 19***

***6.1.3 Interconnessione al Nodo Remoto a livello IP ..... 20***

**7 SERVIZI *BITSTREAM* SU RETE ATM CON INTERCONNESSIONE AL NODO PARENT ... 22**

**7.1 Accessi asimmetrici ..... 22**

***7.1.1 Tecnologia di accesso ADSL ..... 23***

***7.1.2 Condizioni pregiudiziali alla fornitura dell'accesso asimmetrico ..... 24***

***7.1.3 Velocità degli accessi asimmetrici (ADSL) ..... 25***

***7.1.4 Centrali dotate di mini-DSLAM ATM ..... 27***

***7.1.5 Zone servite da "DSLAM ATM da Armadio" ..... 28***

***7.1.6 Accesso asimmetrico su linea condivisa e dedicata ..... 29***

**7.1.6.1** Linea condivisa ..... 29

**7.1.6.2** Linea dedicata (Naked) ..... 29

***7.1.7 Cessazione dell'accesso Bitstream asimmetrico ..... 31***

***7.1.8 Cambio Operatore dell'accesso Bitstream ..... 32***

***7.1.9 Condizioni economiche per i servizi di accesso asimmetrico ..... 32***

**7.1.9.1** Listino apparati in sede cliente finale ..... 32

**7.1.9.2** Listino del servizio di accesso asimmetrico su linea condivisa valido per formule di prezzo flat ..... 33

**7.1.9.3** Listino del servizio di accesso asimmetrico su linea dedicata (Naked) ..... 34

**7.1.9.4** Durata contrattuale del servizio di accesso asimmetrico ..... 34

**7.1.9.5** Prequalificazione della linea ..... 34

**7.1.9.6** Soluzione splittered (opzionale) ..... 35

**7.1.9.7** Modifica della tipologia e della velocità degli accessi ..... 35

**7.2 Accessi simmetrici ..... 35**

***7.2.1 Tecnologia di accesso HDSL ..... 36***

***7.2.2 Tecnologia di accesso SHDSL ..... 37***

***7.2.3 Servizi di accesso simmetrico fino a 8 Mbit/s con tecnologia SHDSL ..... 39***

**7.2.3.1** Accessi simmetrici a 4 Mbit/s con funzionalità bonding fisico ..... 41

**7.2.3.2** Accessi simmetrici a 4, 6, 8 Mbit/s con funzionalità IMA ..... 42

**7.2.3.3** Catena impiantistica per gli accessi simmetrici in tecnologia xDSL ..... 43

***7.2.4 Servizi di accesso simmetrico a 34 e 155 Mbit/s con tecnologia SDH ..... 46***


*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

*7.2.5 Cessazione dell'accesso Bitstream simmetrico ... 47*
*7.2.6 Cambio Operatore dell'accesso Bitstream simmetrico ... 48*
*7.2.7 Condizioni economiche per i servizi di accesso simmetrico e per apparati ... 48*
**7.2.7.1** Listino apparati in sede cliente finale ... 48
**7.2.7.2** Listino servizi di accesso simmetrico per formule di prezzo "flat" ... 49
**7.2.7.3** Durata contrattuale dei servizi di accesso simmetrico ... 50
**7.2.7.4** Modifica della tipologia e della velocità degli accessi ... 50
**7.2.7.5** Diversificazione del DSLAM ... 50

**7.3 Banda ATM fino al Nodo Parent (Backhaul) ... 51**
*7.3.1 Classe di servizio ABR – configurazioni utilizzabili con formule di prezzo flat ... 54*
**7.3.1.1** Modello di raccolta a "Banda Condivisa" ... 54
**7.3.1.2** Modello di raccolta a "Banda Dedicata" ... 57
**7.3.1.3** Profili VC ABR disponibili per accesso asimmetrico ... 58
**7.3.1.4** Profili VC ABR disponibili per accesso simmetrico ... 60
*7.3.1.4.1 Accesso simmetrico ATM a 1 Mbit/s ... 60*
*7.3.1.4.2 Accesso simmetrico ATM a 1,6 Mbit/s ... 61*
*7.3.1.4.3 Accesso simmetrico ATM a 2 Mbit/s ... 61*
*7.3.1.4.4 Accesso simmetrico FR a 2 Mbit/s veicolato su VC ABR ... 62*
*7.3.1.4.5 Accesso simmetrico ATM a 4 Mbit/s con bonding fisico ... 63*
*7.3.1.4.6 Accesso simmetrico ATM IMA a 4 Mbit/s ... 63*
*7.3.1.4.7 Accesso simmetrico ATM IMA a 6 Mbit/s ... 64*
*7.3.1.4.8 Accesso simmetrico ATM IMA a 8 Mbit/s ... 64*
*7.3.1.4.9 Accesso simmetrico SDH a 34 Mbit/s ... 65*
*7.3.1.4.10 Accesso simmetrico SDH a 155 Mbit/s ... 65*
*7.3.2 Listino della classe di servizio ABR – configurazioni utilizzabili con formule di prezzo flat ... 66*
*7.3.3 Classe di servizio ABR – configurazione con prezzo a consumo ... 68*
**7.3.3.1** Accessi a consumo di tipo "Lite" ... 69
**7.3.3.2** Accessi a consumo di tipo "High Level" ... 70
*7.3.4 Listino della classe di servizio ABR – configurazioni utilizzabili con formule di prezzo a consumo ... 71*
**7.3.4.1** Accessi Lite ... 71
**7.3.4.2** Accessi High Level ... 72
**7.3.4.3** Cambio di profilo tariffario del singolo accesso dall'opzione "a consumo" verso l'opzione "flat" ... 74
*7.3.5 Classe di servizio VBR-rt ... 74*
**7.3.5.1** Parametri di traffico ... 75
**7.3.5.2** Listino della classe di servizio VBR-rt ... 76
*7.3.6 Classe di servizio CBR ... 77*
**7.3.6.1** Listino della classe di servizio CBR ... 78

**7.4 Variazioni massive e sviluppo di funzionalità dedicate all'Operatore ... 79**

**7.5 Parametri prestazionali dei servizi bitstream su rete ATM ... 80**
*7.5.1 Massima latenza end to end ... 80*
*7.5.2 Massimo jitter ... 80*
*7.5.3 Cell loss ... 81*
*7.5.4 Disponibilità ... 81*

**8 SERVIZI *BITSTREAM* SU RETE ATM CON INTERCONNESSIONE AL NODO DISTANT ... 82**

**9 SERVIZI *BITSTREAM* SU RETE ATM CON INTERCONNESSIONE AL NODO REMOTO A LIVELLO IP ... 83**

**10 KIT DI CONSEGNA: PORTA ATM E COLLEGAMENTO ... 84**

**10.1 Soluzione tecnica ... 85**


*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

**10.2 Punti di Interconnessione ATM ... 89**

**10.3 Kit di Consegna ATM condiviso ... 89**

**10.4 Listino del servizio Kit di consegna ... 90**

**11 SERVIZI *BITSTREAM* SU RETE ETHERNET ... 92**

**11.1 Livelli di interconnessione alla rete Ethernet di Telecom Italia ... 94**

***11.1.1 Interconnessione al DSLAM Ethernet ... 94***

***11.1.2 Interconnessione al Nodo Parent ... 95***

***11.1.3 Interconnessione al Nodo Distant ... 95***

***11.1.4 Interconnessione al Nodo Remoto a livello IP ... 96***

**12 SERVIZI *BITSTREAM* SU RETE ETHERNET CON INTERCONNESSIONE AL DSLAM ETHERNET ... 98**

**12.1 Descrizione del servizio ... 98**

**12.2 Modalità realizzative ... 100**

**12.3 Manutenzione nel caso "Subtelaio dedicato all'Operatore" ... 102**

**12.4 Listino per interconnessione al DSLAM Ethernet secondo il modello con Subtelaio dedicato all'Operatore ... 103**

***12.4.1 Listino linee in rame ... 104***

***12.4.2 Listino manutenzione o accompagnamento ... 105***

**12.5 Listino per interconnessione al DSLAM Ethernet secondo il modello con Switch Ethernet adiacente al DSLAM Ethernet ... 106**

**13 SERVIZI *BITSTREAM* SU RETE ETHERNET CON INTERCONNESSIONE AL NODO PARENT ... 108**

**13.1 Accessi asimmetrici ... 108**

***13.1.1 Velocità degli accessi asimmetrici (ADSL) ... 109***

***13.1.2 Aree afferenti a centrali non raggiunte dalla rete GBE ... 109***

**13.1.2.1** DSLAM Ethernet 1VC4 ... 109

***13.1.3 Aree afferenti a centrali non raggiunte da fibra ottica ... 110***

**13.1.3.1** DSLAM Ethernet Light ... 110

**13.1.3.2** DSLAM Ethernet Full ... 110

***13.1.4 Zone afferenti ad armadi in rete di distribuzione ... 111***

**13.1.4.1** Zone afferenti ad armadi collegati in fibra ottica ... 112

*13.1.4.1.1 DSLAM Ethernet Zaino da Armadio ... 112*

**13.1.4.2** Zone afferenti ad armadi collegati in rame ... 112

*13.1.4.2.1 DSLAM Ethernet Light da Armadio ... 112*

*13.1.4.2.2 DSLAM Ethernet Full da Armadio ... 112*

***13.1.5 Altri casi particolari ... 113***

***13.1.6 Profili delle linee ADSL ... 113***

***13.1.7 Condizioni economiche per accesso ADSL ... 113***

**13.1.7.1** Listino per l'accesso asimmetrico ADSL ... 113

**13.1.7.2** Listino per il cambio della piattaforma tecnologica da ATM ad Ethernet ... 114

**13.1.7.3** Durata contrattuale degli accessi ... 115

**13.2 Accessi simmetrici ... 116**

**13.3 Banda Ethernet fino al Nodo Parent (Backhaul) ... 118**

***13.3.1 Classi di servizio e relative modalità di gestione ... 120***

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

**13.3.1.1** Modalità di gestione del traffico con CoS=0 ..... 121
**13.3.1.2** Modalità di gestione del traffico con CoS=1 ..... 121
**13.3.1.3** Modalità di gestione del traffico con CoS=3 ..... 122
**13.3.1.4** Modalità di gestione del traffico con CoS=5 ..... 122
***13.3.2 Modelli disponibili per la banda di backhaul ..... 123***
**13.3.2.1** Modalità di Forwarding N:1 VLAN ..... 123
**13.3.2.2** Modalità di Forwarding 1:1 VLAN (Modello stacked VLAN) ..... 126
***13.3.3 Criteri di assegnazione degli identificativi delle VLAN ..... 128***
***13.3.4 Parametri tecnici ..... 128***
***13.3.5 Modelli di aggregazione della banda ..... 129***

**14 SERVIZI *BITSTREAM* SU RETE ETHERNET CON INTERCONNESSIONE AL NODO DISTANT (STESSA MACRO AREA) ..... 132**

**15 LISTINO DELLA BANDA ETHERNET ..... 133**

**15.1 Banda Ethernet ..... 135**
***15.1.1 Contributi per le VLAN ed i VC ..... 135***
***15.1.2 Canoni banda Ethernet ..... 136***

**16 TRASPORTO ETHERNET "LONG DISTANCE" TRA MACRO AREE ..... 138**

**17 KIT DI CONSEGNA ETHERNET ..... 139**

**17.1 Apparato di terminazione del kit di consegna ..... 141**

**17.2 Collegamento trasmissivo tra il PdI e la sede dell'Operatore ..... 142**

**17.3 Kit di Consegna Ethernet condiviso ..... 143**

**17.4 Condizioni economiche per il Kit di Consegna Ethernet ..... 143**

**18 FUNZIONALITÀ DI MULTICAST IP AL NODO PARENT ..... 147**

**18.1 Descrizione tecnica del protocollo multicast e standard di riferimento ..... 147**

**18.2 Modello di servizio: IP multicast su Macro Area ..... 149**

**18.3 Modalità di implementazione del servizio ..... 152**

**18.4 Condizioni economiche per il servizio Multicast ..... 153**

**19 INTERVENTI A VUOTO ..... 155**

**20 PASSAGGIO DEI CLIENTI TRA OPERATORI ..... 156**

**20.1 Modifiche dell'impianto d'abbonato ..... 156**

**ALLEGATO 1: Elenco PdI per l'accesso ai servizi *bitstream* su rete ATM ..... 157**

**ALLEGATO 2: Parametri tecnici ..... 161**

**ALLEGATO 3: Elenco PdI per l'accesso ai servizi *bitstream* su rete Ethernet ..... 178**

**ALLEGATO 4: Modelli e caratteristiche degli apparati DSLAM Ethernet ..... 179**

**ALLEGATO 5: Interfacce GbE per apparati L2 ..... 181**

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

# Offerta di Riferimento di Telecom Italia 2012:

# Servizi *bitstream*

# e relativi servizi accessori

Telecom Italia, ai sensi dell'art. 6, comma 3, della delibera 731/09/CONS, pubblica l'Offerta di Riferimento (nel seguito "OR") dei servizi *bitstream* previsti nell'ambito del Mercato dell'accesso a banda larga all'ingrosso (Mercato n. 5 della Raccomandazione della Commissione Europea n. 2007/879/CE) e dei relativi servizi accessori.

Secondo le definizioni della citata delibera il servizio "*bitstream*" consiste nella fornitura, da parte di Telecom Italia, della capacità trasmissiva tra la postazione di un cliente finale ed il Point of Presence (PoP) di un Operatore che, a sua volta, vuole offrire servizi a banda larga ai propri clienti finali.

L'OR presenta le condizioni tecniche, economiche e di fornitura dettagliate e disaggregate per ciascun elemento del servizio. Essa include idonei *Service Level Agreement* (SLA), differenziati in SLA *base* e *premium*, contenenti i tempi di *provisioning* e *assurance* per ciascun servizio e gli standard di qualità adottati, corredati da penali in caso di ritardato e/o mancato adempimento agli obblighi contrattuali. L'OR include, inoltre, il dettaglio delle procedure tra Telecom Italia e l'Operatore per la richiesta e la fornitura dei servizi.

Telecom Italia fornisce i servizi *bitstream* indipendentemente dalla finalità d'uso che l'Operatore richiedente intende farne e, in particolare, anche su linee non attive o prive di un contratto di accesso telefonico da parte del cliente finale.

Telecom Italia fornisce i servizi *bitstream* mediante l'impiego delle reti di trasporto dati che essa stessa impiega nei servizi rivolti alle proprie divisioni commerciali, a società collegate o controllate per la predisposizione dei propri servizi *retail* a banda larga corrispondenti al Mercato n. 5.

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

Telecom Italia fornisce i servizi *bitstream* mediante l'interconnessione al DSLAM presso gli Stadi di Linea (SL) non aperti ai servizi di accesso disaggregato alla rete locale di Telecom Italia (*Full Unbundling Local Loop* e *Shared Access*) ed ai nodi di commutazione della rete di trasporto (*parent switch*, *distant switch* e nodo remoto *IP level*).

L'Offerta di seguito descritta è applicabile previa sottoscrizione di un apposito contratto *Bitstream* da negoziare tra Telecom Italia e ciascun Operatore.

L'OR non pregiudica la possibilità per le Parti di negoziare, in sede di accordo bilaterale, modalità, termini e condizioni differenti per la fornitura dei servizi.

Telecom Italia si riserva di modificare l'OR a seguito di eventuali variazioni normative e regolamentari che comportino modifiche nella struttura o nei valori dei servizi offerti.

Tutte le condizioni economiche relative ai servizi offerti nella presente OR sono al netto dell'Imposta sul Valore Aggiunto (IVA).

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

# 1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

## 1.1 *Normativa comunitaria*

- Raccomandazione UE C(1999)3863 della Commissione Europea relativa ai prezzi di interconnessione delle linee affittate in un mercato delle TLC liberalizzato.
- Direttiva 2002/19/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 7 marzo 2002, relativa all'accesso alle reti di comunicazione elettronica e alle risorse correlate, e all'interconnessione delle medesime (direttiva accesso).
- Direttiva 2002/20/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 7 marzo 2002, relativa alle autorizzazioni per le reti e i servizi di comunicazione elettronica (direttiva autorizzazioni).
- Direttiva 2002/21/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 7 marzo 2002, che istituisce un quadro normativo comune per le reti e i servizi di comunicazione elettronica (direttiva quadro).
- Direttiva 2002/22/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 7 marzo 2002, relativa al servizio universale e ai diritti degli utenti in materia di reti e di servizi di comunicazione elettronica (direttiva servizio universale).
- Direttiva 2002/58/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 12 luglio 2002, relativa al trattamento dei dati personali e alla tutela della vita privata nel settore delle comunicazioni elettroniche (direttiva protezione dati).
- Raccomandazione 2003/311/CE della Commissione Europea, del 11 febbraio 2003, relativa ai mercati rilevanti dei prodotti e dei servizi nell'ambito del nuovo quadro regolamentare delle comunicazioni elettroniche.
- Raccomandazione 2007/879/CE della Commissione Europea, del 17 dicembre 2007, relativa ai mercati rilevanti di prodotti e servizi del settore delle comunicazioni elettroniche che possono essere oggetto di una regolamentazione ex ante ai sensi della direttiva 2002/21/CE del Parlamento europeo e del Consiglio che istituisce un quadro normativo comune per le reti ed i servizi di comunicazione elettronica.

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

## 1.2 *Normativa nazionale*

- Decreto Legislativo 1 agosto 2003, n. 259, recante "Codice delle comunicazioni elettroniche".
- Delibera AGCom n. 34/06/CONS del 19/01/2006, recante "Mercato dell'accesso a larga banda all'ingrosso (Mercato n. 12 della Raccomandazione della Commissione Europea n. 2003/311/CE): identificazione ed analisi del mercato, valutazione di sussistenza di imprese con significativo potere di mercato ed individuazione degli obblighi regolamentari".
- Delibera AGCom n. 643/06/CONS del 09/11/2006, recante "Consultazione pubblica sulla modalità di realizzazione dell'offerta di servizi *bitstream* ai sensi della delibera n. 34/06/CONS".
- Delibera AGCom n. 249/07/CONS del 23/05/2007, recante "Modalità di realizzazione dell'offerta di servizi *bitstream* ai sensi della delibera n. 34/06/CONS".
- Delibera AGCom n. 274/07/CONS del 06/06/2007, recante "Modifiche ed integrazioni alla delibera 4/06/CONS: modalità di attivazione, migrazione e cessazione nei servizi di accesso".
- Delibera AGCom n. 115/07/CIR del 09/10/2007, recante "Approvazione delle condizioni tecniche e amministrative dell'offerta di riferimento di Telecom Italia per l'anno 2007 per i servizi *bitstream* (mercato 12)".
- Delibera AGCom n. 133/07/CIR del 21/12/2007, recante "Approvazione delle condizioni economiche dell'offerta di riferimento di Telecom Italia per l'anno 2007 per i servizi *bitstream* (mercato 12)".
- Delibera AGCom n. 48/08/CIR del 02/07/2008, recante "Approvazione dell'Offerta di Riferimento di Telecom Italia per l'anno 2008 per il servizio Wholesale Line Rental (WLR)".
- Delibera AGCom n. 718/08/CONS dell'11/12/2008, recante "Approvazione della proposta di impegni presentata dalla società Telecom Italia S.p.A. ai sensi della legge 248/06 di cui al procedimento avviato con delibera n. 351/08/CONS".

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

- Delibera AGCom n. 13/09/CIR del 24/03/2009, recante “Approvazione dell’offerta di riferimento di Telecom Italia per l’anno 2008 relativa ai servizi *bitstream* (mercato 12)”.
- Delibera AGCom 314/09/CONS del 10/06/2009, recante “Identificazione e analisi dei mercati dell’accesso alla rete fissa (mercati n. 1, 4 e 5 fra quelli individuati dalla Raccomandazione 2007/879/CE)”.
- Delibera AGCom 41/09/CIR del 24/07/2009, recante “Integrazioni e modifiche relative alle procedure di cui alla delibera n. 274/07/CONS ed alla portabilità del numero su rete fissa”.
- Delibera AGCom n. 71/09/CIR del 26/11/2009, recante “Approvazione dell’offerta di riferimento di Telecom Italia per l’anno 2009 relativa ai servizi *bitstream* (mercato 12)”.
- Delibera AGCom n. 731/09/CONS del 16/12/2009, recante “Individuazione degli obblighi regolamentari cui sono soggette le imprese che detengono un significativo potere di mercato nei mercati dell’accesso alla rete fissa (mercati n. 1, 4 e 5 fra quelli individuati dalla Raccomandazione 2007/879/CE)”.
- Delibera AGCom n. 260/10/CONS del 26/05/2010, recante “Interpretazione e rettifica della delibera n. 731/09/CONS recante l’individuazione degli obblighi regolamentari cui sono soggette le imprese che detengono un significativo potere di mercato nei mercati dell’accesso alla rete fissa (mercati n. 1, 4 e 5 fra quelli individuati dalla Raccomandazione 2007/879/CE)”.
- Delibera AGCom n. 578/10/CONS del 11/11/2010, recante “Definizione di un modello di costo per la determinazione dei prezzi dei servizi di accesso all’ingrosso alla rete fissa di Telecom Italia S.p.A. e calcolo del valore del WACC ai sensi dell’art. 73 della Delibera n. 731/09/CONS”.
- Delibera AGCom n. 105/10/CIR del 09/12/2010, recante “Approvazione dell’offerta di riferimento di Telecom Italia per l’anno 2010 relativa ai servizi *bitstream* (mercato 5)”.
- Delibera AGCom n. 90/11/CIR del 13/07/2011, recante “Approvazione dei prezzi dei servizi a *network cap* dell’Offerta di Riferimento di Telecom Italia per l’anno 2011 relativa ai servizi *bitstream* (mercato 5)”.
- Delibera AGCom n. 97/11/CIR del 22/07/2011, recante “Consultazione pubblica concernente l’approvazione dei prezzi dei servizi soggetti ad orientamento al costo

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

dell'Offerta di Riferimento di Telecom Italia per l'anno 2011 relativa ai servizi *bitstream* (mercato 5)".

Le seguenti deliberazioni dell'Autorità per le Garanzie nelle Comunicazioni, nella misura in cui non siano incompatibili con il Decreto Legislativo 1 agosto 2003, n. 259:

- Delibera AGCom n. 344/01/CONS del 06/08/2001, recante "Determinazione del tasso medio di remunerazione del capitale applicabile alla contabilità predisposta da Telecom Italia ai fini regolatori".
- Delibera AGCom n. 152/02/CONS del 15/05/2002, recante "Misure atte a garantire la piena applicazione del principio di parità di trattamento interna ed esterna da parte degli operatori aventi notevole forza di mercato nella telefonia fissa".
- Delibera AGCom n. 399/02/CONS del 04/12/2002, recante "Linee guida per la contabilità a costi correnti per gli operatori notificati di rete fissa e mobile e misure in materia di predisposizione della contabilità regolatoria da parte degli operatori mobili".
- Delibera AGCom n. 06/03/CIR del 15/04/2003, recante "Offerte di servizi x-DSL all'ingrosso da parte della società Telecom Italia e modifiche all'offerta per accessi singoli in modalità *flat*".

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

# 2 DESTINATARI DELL'OFFERTA DI RIFERIMENTO

L'Offerta di Riferimento è destinata agli Operatori titolari di licenza individuale o di autorizzazione generale in materia di reti e servizi di telecomunicazioni ad uso pubblico preesistenti all'entrata in vigore del Decreto Legislativo 1 agosto 2003, n. 259, recante "Codice delle comunicazioni elettroniche" (di cui all'art. 38 del Codice), nonché alle imprese titolari di autorizzazione generale per le reti e servizi di comunicazione elettronica ai sensi dell'art. 25 del Decreto Legislativo 1 agosto 2003, n. 259.

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

# 3 STRUTTURA DELL'OFFERTA DI RIFERIMENTO

L'OR è composta, oltre che dal presente documento, anche da:

- "Manuale delle procedure di Telecom Italia 2012: Servizi *bitstream* e relativi servizi accessori – 27 ottobre 2011", che definisce le procedure tra Telecom Italia e l'Operatore per la richiesta e fornitura dei servizi *bitstream*;
- "Service Level Agreement di Telecom Italia 2012: Servizi *bitstream* e relativi servizi accessori – 27 ottobre 2011", che definisce i tempi di fornitura e ripristino dei servizi *bitstream*.

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

# 4 DATA DI PUBBLICAZIONE, VALIDITÀ E DECORRENZA

La presente OR, ai sensi dell'art. 6, comma 3, della delibera 731/09/CONS, viene pubblicata in data 27 ottobre 2011 ed è sottoposta all'attenzione dell'Autorità che provvede ad approvarla con eventuali modifiche.

L'OR approvata dall'Autorità ha validità annuale con decorrenza dal 1° gennaio 2012, salvo ove diversamente specificato. Nelle more dell'approvazione dell'OR, Telecom Italia pratica le ultime condizioni di offerta approvate dall'Autorità.

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

# 5 SERVIZI OFFERTI A LISTINO

La presente OR comprende le condizioni tecniche ed economiche per la fornitura dei servizi *bitstream* e dei relativi servizi accessori, che consistono nella fornitura, da parte di Telecom Italia, della capacità trasmissiva tra la postazione di un cliente finale ed il Point of Presence (PoP) di un Operatore che, a sua volta, vuole offrire un servizio a banda larga al proprio cliente finale.

Telecom Italia fornisce i servizi *bitstream* mediante l'interconnessione ai DSLAM presso gli Stadi di Linea (SL) attualmente non aperti ai servizi di accesso disaggregato (*Full Unbundling Local Loop* e *Shared Access*) ed ai nodi di commutazione della rete di trasporto (*parent switch*, *distant switch* e nodo remoto *IP level*), sia su rete ATM sia su rete Ethernet.

Gli Operatori possono scegliere a quale livello di rete interconnettersi per ricevere il traffico a larga banda, generato dai propri clienti finali in funzione della propria architettura di rete e di principio di convenienza tecnico - economica.

## 5.1 *Ambito di applicazione dei servizi* bitstream *con Interconnessione al DSLAM*

Per quanto riguarda l'ambito di applicazione dei servizi *bitstream* con interconnessione al DSLAM, uno SL è definito come *"aperto ai servizi di accesso disaggregato"* nel momento in cui almeno un Operatore ha firmato il verbale di consegna dello spazio di colocazione relativo a tale SL e sono attive almeno 50 linee di clienti finali in modalità accesso disaggregato wholesale. Ai fini della fornitura dei servizi *bitstream* con interconnessione al DSLAM fa fede la lista degli SL *"aperti ai servizi di accesso disaggregato"*, in base alla suddetta definizione. In particolare, all'avvio dell'offerta *Bitstream* si fa riferimento agli SL *"aperti ai servizi di accesso disaggregato"* alla data di pubblicazione della delibera n. 34/06/CONS. Tale elenco sarà fornito agli Operatori interessati che abbiano sottoscritto il contratto *Bitstream* o che ne abbiano avviato la negoziazione, previo accordo di confidenzialità. Gli aggiornamenti dell'elenco di tali SL saranno inoltre resi disponibili con cadenza trimestrale.

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

Nel momento in cui un nuovo SL è aperto per la fornitura di servizi di accesso disaggregato alla rete locale, secondo la definizione sopra riportata, Telecom Italia:

1) garantisce la prosecuzione della fornitura del servizio per tutte le linee già attive, garantendo inoltre, agli Operatori che usufruiscono di tali servizi, la possibilità di attivare nuove linee fino alla saturazione della capacità degli apparati per interconnessione al DSLAM a loro dedicati sullo stesso SL;
2) interrompe la fornitura di nuove interconnessioni al DSLAM e di nuovi ampliamenti degli apparati dedicati al servizio di interconnessione al DSLAM a partire da 12 mesi successivi alla data di comunicazione dell'avvenuta apertura dello stadio di linea ai servizi di accesso disaggregato alla rete locale.

Qualora, in uno SL aperto ai servizi di accesso disaggregato alla rete locale non sia più tecnicamente possibile fornire linee in accesso disaggregato, ad eccezione del caso in cui le cause tecniche che rendono impossibile tale fornitura derivino da problemi legati alla continuità elettrica sulla coppia in rame e/o alla disponibilità di risorse fisiche (indisponibilità di coppie libere) sulla rete di distribuzione, esse sono disponibili per la fornitura dei servizi *bitstream* con interconnessione al DSLAM e dei relativi servizi accessori.

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

# 6 SERVIZI *BITSTREAM* SU RETE ATM

Nella Figura 1 è rappresentata l'architettura di rete di riferimento per la fornitura dei servizi *bitstream wholesale* basati sulla rete ATM di Telecom Italia, con evidenziazione dei suoi elementi fondamentali e dei Punti di Interconnessione (PdI).

La catena impiantistica è di proprietà di Telecom Italia e sulla stessa gli Operatori hanno quindi la possibilità di interconnettersi a tutti i livelli di rete, decidendo di volta in volta quali elementi acquisire da Telecom Italia e quali sviluppare autonomamente.

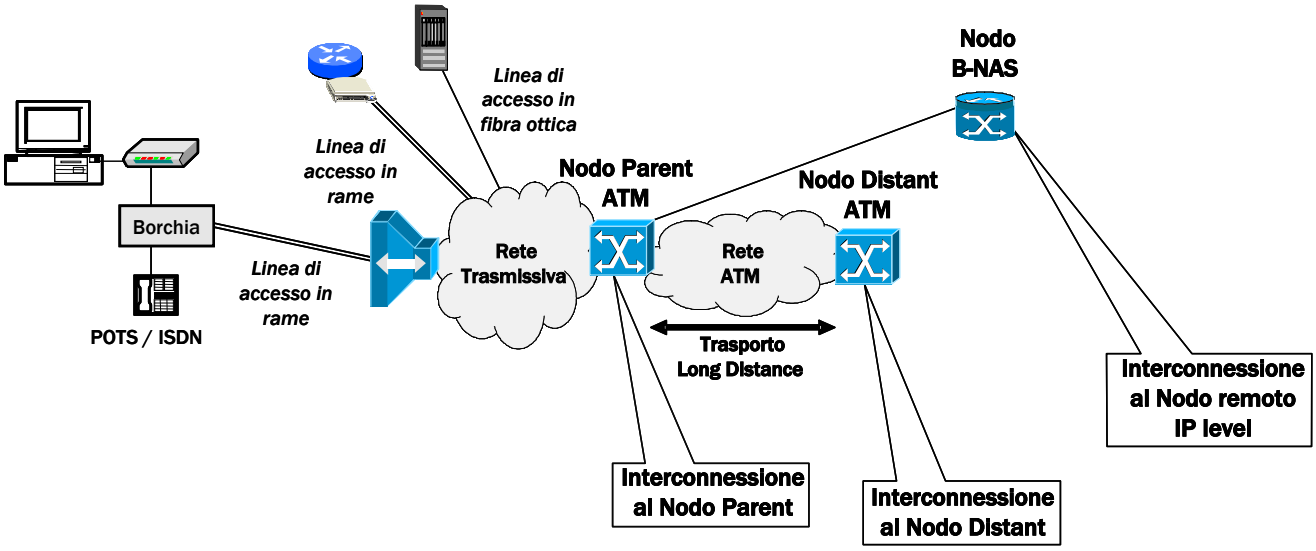



**Figura 1: Architettura di rete per i servizi *bitstream* su ATM**

Gli elementi fondamentali di tale architettura di rete sono:

- Linea di accesso in rame o in fibra ottica;
- *DSLAM ATM:* apparato di multiplazione presente presso lo Stadio di Linea (SL) che implementa le tecniche trasmissive xDSL sulle linee di accesso in rame e che è attestato in "single homing" ad un Nodo Parent ATM;
- *Nodo Parent ATM:* il nodo "switch ATM" più prossimo al DSLAM ATM e in grado di consegnare il traffico a larga banda agli Operatori;

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

- *Nodo Distant ATM:* qualunque nodo “switch ATM” in grado di consegnare il traffico a larga banda agli Operatori e non coincidente con il Nodo Parent ATM;
- *Nodo Remoto a livello IP:* un qualunque nodo in tecnologia IP (B-NAS) tecnicamente in grado di consegnare il traffico a larga banda agli Operatori.

## 6.1 *Livelli di interconnessione alla rete ATM di Telecom Italia*

Per i servizi *bitstream* su rete ATM sono previsti i seguenti livelli di interconnessione alla rete di Telecom Italia:

- Interconnessione al Nodo Parent ATM;
- Interconnessione al Nodo Distant ATM;
- Interconnessione al Nodo Remoto a livello *IP*.

L’Operatore ha la possibilità di interconnettersi a tutti i livelli di rete, decidendo di volta in volta quali elementi acquisire e quali sviluppare autonomamente. I servizi *bitstream* fruibili a partire da tali Punti di Interconnessione (PdI) e le relative condizioni di fornitura sono specificati nei capitoli seguenti.

L’Operatore si può interconnettere a ciascuno dei suddetti livelli di rete, secondo le modalità tecniche consentite dagli apparati di rete di Telecom Italia, utilizzando i Flussi di Interconnessione offerti da Telecom Italia o i raccordi offerti da Telecom Italia e quindi proprie infrastrutture trasmissive.

Per le condizioni di fornitura dei Flussi di Interconnessione e dei raccordi si rimanda alle relative Offerte di Riferimento.

L’elenco dei Punti di Interconnessione (PdI) per l’accesso ai servizi *bitstream* per ciascun livello di Interconnessione è riportato in ALLEGATO 1, con la relativa ubicazione.

### 6.1.1 Interconnessione al Nodo Parent ATM

Il servizio consente all’Operatore di interconnettersi alla rete ATM di Telecom Italia a livello di Nodo Parent per la raccolta del traffico generato dai clienti finali dell’Operatore e la consegna a quest’ultimo su una interfaccia del Nodo Parent di pertinenza. L’Operatore può raccogliere il traffico generato da accessi sia asimmetrici sia simmetrici.

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

La catena impiantistica, di proprietà di Telecom Italia, si compone di:

- accesso, che può essere attivato sia sulla linea fisica utilizzata dal cliente finale per il servizio telefonico di Telecom Italia, sia su linea fisica dedicata al servizio *bitstream*;
- apparato di multiplazione cui sono attestate le linee di accesso dei clienti finali dell'Operatore;
- trasporto fino al Nodo Parent (*Backhaul*) su rete ATM;
- interconnessione al Nodo Parent ATM attraverso il kit di consegna composto da:
  - porta sul Nodo Parent ATM;
  - Flusso di Interconnessione o raccordo fornito da Telecom Italia secondo le relative Offerte di Riferimento vigenti, tra il PdI e il PoP dell'Operatore.

Il servizio è disponibile nei PdI al Nodo Parent ATM di Telecom Italia riportati in ALLEGATO 1. Di norma, un Nodo Parent individua un'Area di Raccolta (AdR) del traffico proveniente da un insieme di apparati di multiplazione.

Il territorio nazionale è diviso in 30 AdR; in alcune località sono presenti più nodi di consegna che però insistono su una stessa Area di Raccolta. In particolare presso una stessa sede possono essere presenti più DSLAM ciascuno dei quali collegato ad un differente nodo ATM della stessa AdR, rendendo di fatto non possibile suddividere le sedi tra i differenti nodi ATM dell'AdR.

In tali casi Telecom Italia consente all'Operatore di usare uno qualsiasi dei nodi ATM dell'AdR per raccogliere il traffico proveniente da un qualsiasi apparato di multiplazione della stessa AdR, senza alcuna differenza di prezzo rispetto al prezzo previsto per la consegna sul Nodo Parent.

### 6.1.2 Interconnessione al Nodo Distant ATM

Il servizio consente all'Operatore di interconnettersi alla rete ATM di Telecom Italia a livello di Nodo Distant per la raccolta del traffico generato dai clienti finali dell'Operatore con consegna del traffico su una interfaccia del Nodo Distant di pertinenza. L'Operatore può raccogliere il traffico generato da accessi sia asimmetrici sia simmetrici.

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

La catena impiantistica, di proprietà di Telecom Italia, si compone di:

- accesso, che può essere attivato sia sulla linea fisica utilizzata dal cliente finale per il servizio telefonico di Telecom Italia, sia su linea fisica dedicata al servizio *bitstream*;
- apparato di multiplazione cui sono attestate le linee di accesso dei clienti finali dell'Operatore;
- trasporto fino al Nodo Parent (Backhaul) su rete ATM;
- trasporto "*long distance*" dal Nodo Parent fino al Nodo Distant scelto dall'Operatore;
- interconnessione al Nodo Distant ATM attraverso il kit di consegna composto da:
  - porta sul Nodo Distant ATM;
  - Flusso di Interconnessione o raccordo fornito da Telecom Italia secondo le relative Offerte di Riferimento vigenti, tra il PdI e il PoP dell'Operatore.

Il servizio è disponibile nei PdI al Nodo Distant ATM di Telecom Italia riportati in ALLEGATO 1, coincidenti con quelli già indicati come PdI al Nodo Parent ATM.

### 6.1.3 Interconnessione al Nodo Remoto a livello *IP*

Telecom Italia raccoglie il traffico generato dai clienti finali dell'Operatore e lo consegna a quest'ultimo su una interfaccia del Nodo IP sede di Router B-NAS di pertinenza.

L'Operatore può raccogliere il traffico generato da accessi sia asimmetrici sia simmetrici.

La catena impiantistica, di proprietà di Telecom Italia, si compone di:

- accesso, che può essere attivato sia sulla linea fisica utilizzata dal cliente finale per il servizio telefonico di Telecom Italia, sia su linea fisica dedicata al servizio *bitstream*;
- apparato di multiplazione cui sono attestate le linee di accesso dei clienti finali dell'Operatore;
- trasporto fino al Nodo Parent (Backhaul) su rete ATM;


*Tutti i diritti riservati*

- trasporto dal Nodo Parent fino alla sede del Nodo Remoto a livello IP (B-NAS) di pertinenza, ove il traffico viene convertito in protocollo IP e consegnato all'Operatore;
- interconnessione al Nodo Remoto a livello IP attraverso il kit di consegna composto da:
  - porta sul Nodo Remoto a livello IP (B-NAS);
  - collegamento o raccordo fornito da Telecom Italia tra il PdI e il PoP dell'Operatore.

Il servizio viene realizzato in base ad un apposito progetto da negoziare con l'Operatore.

Il servizio è disponibile nei PdI al Nodo Remoto a livello IP (B-NAS) di Telecom Italia riportati in ALLEGATO 1.

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

# 7 SERVIZI *BITSTREAM* SU RETE ATM CON INTERCONNESSIONE AL NODO PARENT

I servizi *bitstream* su rete ATM con interconnessione al Nodo Parent si configurano come servizi di trasporto dati a pacchetto ad alta velocità (ATM) e si basano sull'integrazione delle tecnologie trasmissive xDSL ed SDH lato cliente finale, con consegna all'Operatore a livello ATM.

Gli elementi fondamentali sono:

- l'accesso asimmetrico;
- l'accesso simmetrico;
- la banda fino al Nodo Parent (Backhaul);
- l'interconnessione al Nodo Parent con il kit di consegna.

## 7.1 *Accessi asimmetrici*

La fornitura dell'accesso asimmetrico consente di connettere il singolo cliente finale alla rete dati dell'Operatore, attivando un servizio *bitstream* su tecnologia ADSL.

La catena impiantistica per la raccolta ADSL è composta da:

- il modem lato cliente finale (a cura dell'Operatore);
- lo splitter lato cliente finale (opzionale);
- la linea in rame;
- il DSLAM ATM.

L'Operatore potrà richiedere la fornitura del servizio nelle aree pubblicate ed aggiornate periodicamente sul sito internet di Telecom Italia www.wholesale.telecomitalia.com. Sul portale sono altresì riportate, al fine di consentire agli Operatori di orientare opportunamente la commercializzazione verso i clienti finali, le informazioni relative ad alcune situazioni di saturazione delle risorse delle centrali. L'elenco delle centrali pianificate, attive e sature viene periodicamente aggiornato. In particolare l'apertura di una

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

centrale (prima apertura o apertura successiva a seguito di un intervento di desaturazione) viene comunicata con un preavviso minimo di 30 giorni.

Qualora Telecom Italia non possa attivare il servizio asimmetrico per motivi tecnici, ne darà comunicazione all'Operatore con indicazione della motivazione specifica.

### 7.1.1 Tecnologia di accesso ADSL

L'ADSL è una tecnologia che consente di inviare segnali digitali su coppie in rame (doppino telefonico d'abbonato) ad alta velocità ed in modalità asimmetrica, contemporaneamente alla fonia analogica.

La disponibilità del servizio e le sue prestazioni (es. velocità di linea) dipendono da:

- lunghezza del cavo in rame tra sede cliente e centrale Telecom Italia (Stadio di Linea) dove è presente il Mux ADSL;
- qualità del doppino in senso lato (es. sezione);
- presenza di sistemi interferenti (coesistenza con altri servizi eventualmente presenti sul medesimo settore del cavo, quali ISDN accesso base, ADSL o sistemi numerici a 2 Mbit/s HDSL e HDB3), eventualmente inseriti sul cavo successivamente all'attivazione della linea ADSL, e di derivazioni (massimo due derivazioni in parallelo).

Le linee ADSL possono essere configurate in modalità *Fast* o *Interleaved* (bassa ed alta latenza). Il sistema ADSL può attivare o meno la correzione degli errori con l'interleaving (INTERLEAVED). Se attivata, questa funzione permette di aumentare la tolleranza e la robustezza al rumore, a discapito di un aumento della latenza. Qualora non specificato dall'Operatore, la configurazione di default sarà quella INTERLEAVED.

Una coppia di modem ADSL alle terminazioni del collegamento in rame, abilita il trasporto di 2 canali informativi: un canale dati con velocità asimmetrica ed un canale telefonico (POTS). E' pertanto consentita la contemporaneità dei servizi fonia analogica (non ISDN) e dati ATM sulla medesima linea d'abbonato.

Il doppino telefonico viene terminato, lato centrale, su un POTS Splitter che divide su due linee il canale dati ed il canale telefonico, il primo terminato su Mux ADSL (con interfaccia ATM verso la rete di trasporto), il secondo sulla centrale telefonica.

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

Telecom Italia può eventualmente installare, se richiesto dall'Operatore, un POTS Splitter a monte della borchia telefonica dell'impianto telefonico del cliente finale. Lo splitter di norma si rende necessario in presenza di centralini, intercomunicanti, smart box, sistemi di teleallarme, telesoccorso e telecontrollo o altri prodotti/servizi che utilizzano in generale l'impianto telefonico (es. antifurto).

Il sistema ADSL utilizzato da Telecom Italia è a standard ITU-T G.992.

I modem ADSL forniti da parte dell'Operatore devono essere individuati fra quelli di costruttori che dichiarano la compatibilità con i MUX ADSL Alcatel "A7300 ASAM (ATM)", Marconi "AXH600E (ATM)" e Siemens "hiX5300 (ATM)". A titolo esemplificativo Telecom Italia rende disponibile una lista di modem ADSL certificati, di cui garantisce la compatibilità con propri sistemi in campo.

Presso ogni borchia telefonica cui è collegato un apparecchio presso la sede del cliente finale deve essere inserito un microfiltro (non fornito da Telecom Italia) passa-basso scelto tra le seguenti due opzioni:

- filtro ADSL presa tripolare;
- filtro ADSL presa RJ.

### 7.1.2 Condizioni pregiudiziali alla fornitura dell'accesso asimmetrico

L'accesso asimmetrico non può essere attivato nei casi di area di centrale senza DSLAM ADSL oppure in caso di particolari condizioni della rete di distribuzione (rete satura, presenza di apparati di accesso in fibra ottica o multiplatori MD48, MPX, MS o MA, presenza di apparati quali MT4 o ALF, oppure linee lunghe).

Nel caso in cui l'accesso ADSL venga richiesto su una linea ISDN, Telecom Italia procede all'attivazione di una linea aggiuntiva non abilitata alla fonia, legata all'abbonamento ISDN.

Nel caso di presenza di apparati particolari quali *duplex*, contascatti, ecc., tecnicamente incompatibili con l'ADSL, si rende necessario un opportuno intervento di rimozione di detti apparati a carico di Telecom Italia e sotto diretta richiesta da parte del cliente finale. Solo a seguito della rimozione dei suddetti apparati è possibile procedere all'attivazione dell'ADSL.

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

Gli eventuali costi di rimozione di detti apparati (*duplex*, contascatti, ecc.) non sono addebitati agli Operatori. In questi casi l'ordine di attivazione viene posto in uno stato di sospensione "*causa cliente finale*" con apposita notifica all'Operatore.

L'accesso asimmetrico può essere attivato nei casi di incompatibilità con prodotti/servizi esistenti sull'impianto interno del cliente attraverso l'installazione di uno splitter. Qualora l'Operatore desideri che l'installazione dello splitter avvenga a cura Telecom Italia, la relativa richiesta deve provenire a Telecom Italia contemporaneamente alla richiesta di attivazione dell'ADSL per il cliente finale. L'intervento di installazione dello splitter sarà fatturato all'Operatore.

### 7.1.3 Velocità degli accessi asimmetrici (ADSL)

Sono previste due distinte tecnologie di accesso asimmetrico basate sugli standard ADSL/ADSL2+.

Gli accessi asimmetrici possono essere configurati con le velocità di picco trasmissive di linea fisica (downstream/upstream) riportate nella tabella seguente. Tutti i profili sotto elencati possono essere configurati sia in modalità *Fast* che *Interleaved*, salvo ove diversamente specificato.

**Tabella 1: Profili fisici di linea per porte ADSL**

| Brand Commerciale | | Tipologia | Velocità Nette | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Down [kbps] | | Up [kbps] | |
| | | | Da | A | Da | A |
| 640 kbps | 256 kbps | Fixed | | 640 | | 256 |
| 1,2 Mbps | 256 kbps | Fixed | | 1280 | | 256 |
| 1,2 Mbps | 256 kbps | Rate Adaptive | 640 | 1280 | 200 | 256 |
| 1,2 Mbps | 512 kbps | Fixed | | 1280 | | 512 |
| 1,2 Mbps | 512 kbps | Rate Adaptive | 1090 | 1280 | 256 | 512 |
| 2 Mbps | 256 kbps | Rate Adaptive | 640 | 2048 | 256 | 280 |
| 2 Mbps | 512 kbps | Fixed | | 2048 | | 512 |
| 2 Mbps | 512 kbps | Rate Adaptive | 2000 | 2048 | 256 | 512 |
| 2 Mbps | 512 kbps | Rate Adaptive | 2000 | 2048 | 384 | 512 |
| 4 Mbps | 256 kbps | Fixed | | 4096 | | 256 |
| 4 Mbps | 256 kbps | Rate Adaptive | 768 | 4096 | 225 | 256 |
| 4 Mbps | 256 kbps | Rate Adaptive | 2000 | 4096 | 225 | 256 |
| 4 Mbps | 512 kbps | Fixed | | 4096 | | 512 |
| 4 Mbps | 512 kbps | Rate Adaptive | 2000 | 4096 | 384 | 512 |
| 7 Mbps | 256 kbps | Rate Adaptive | 640 | 7000 | 225 | 256 |
| 7 Mbps | 256 kbps | Rate Adaptive | 2000 | 7000 | 200 | 256 |

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 Mbps | 384 kbps | Rate Adaptive | 256 | 7000 | 200 | 384 |
| 7 Mbps | 384 kbps | Rate Adaptive | 3000 | 7000 | 300 | 384 |
| 7 Mbps | 384 kbps | Rate Adaptive | 4288 | 7000 | 200 | 384 |
| 7 Mbps | 512 kbps | Rate Adaptive | 256 | 7000 | 200 | 512 |
| 7 Mbps | 512 kbps | Rate Adaptive | 4000 | 7000 | 400 | 512 |
| 7 Mbps | 704 kbps | Rate Adaptive | 256 | 7000 | 200 | 704 |
| 7 Mbps ([1]) | 704 kbps | Rate Adaptive | 1024 | 7000 | 512 | 704 |
| 7 Mbps ([2]) | 704 kbps | Rate Adaptive | 4000 | 7000 | 512 | 704 |
| 7 Mbps | 832 kbps | Rate Adaptive | 4000 | 7000 | 512 | 704 |
| 10 Mbps | 384 kbps | Rate Adaptive | 4000 | 10000 | 256 | 384 |
| 10 Mbps ([3]) | 1 Mbps | Rate Adaptive | 256 | 10000 | 200 | 1024 |
| 10 Mbps | 1 Mbps | Rate Adaptive | 4000 | 10000 | 512 | 1024 |
| 20 Mbps | 384 kbps | Rate Adaptive | 768 | 20000 | 256 | 384 |
| 20 Mbps | 384 kbps | Rate Adaptive | 2000 | 20000 | 256 | 384 |
| 20 Mbps | 512 kbps | Rate Adaptive | 768 | 20000 | 256 | 512 |
| 20 Mbps | 512 kbps | Rate Adaptive | 4000 | 20000 | 384 | 512 |
| 20 Mbps | 512 kbps | Rate Adaptive | 4288 | 20000 | 384 | 512 |
| 20 Mbps | 768 kbps | Rate Adaptive | 4000 | 20000 | 512 | 768 |
| 20 Mbps | 1 Mbps | Rate Adaptive | 768 | 20000 | 256 | 1024 |
| 20 Mbps ([1]) | 1 Mbps | Rate Adaptive | 1024 | 20000 | 512 | 1024 |
| 20 Mbps | 1 Mbps | Rate Adaptive | 4096 | 20000 | 512 | 1024 |
| 20 Mbps | 1 Mbps | Rate Adaptive | 4288 | 20000 | 384 | 1024 |
| 20 Mbps | 1 Mbps | Rate Adaptive | 6000 | 20000 | 768 | 1024 |

Per la consultazione dei parametri completi (compresa la banda lorda) si rimanda all'ALLEGATO 2.

L'effettiva attivazione dei profili suddetti dipende dalle caratteristiche della linea fisica e dalla numerosità e tipologia dei sistemi interferenti presenti sul cavo. In fase di attivazione Telecom Italia provvede pertanto alla verifica di compatibilità tra il profilo richiesto e le caratteristiche della linea. Qualora tale verifica dia esito negativo, il servizio non verrà attivato e ne verrà fornito riscontro all'Operatore.

La numerosità di sistemi interferenti presenti sul cavo della rete di distribuzione varia nel tempo ed, in casi particolari, la loro evoluzione può portare a livelli di rumore tali da rendere non più esercibile la linea xDSL. In tali casi, nei limiti del possibile, Telecom Italia sposterà il servizio su una nuova linea e, qualora tale misura dovesse risultare insufficiente, proporrà all'Operatore una modifica del profilo ADSL utilizzato, mentre nei casi più gravi potrebbe essere necessario cessare il servizio.

---

[1] *Disponibile solo con modalità Interleaved.*

[2] *Disponibile solo con modalità Interleaved con Noise Margin pari a 12 dB, differisce dal profilo con brand commerciale "7 Mbps / 832 kbps" avente Noise Margin pari a 6 dB.*

[3] *Disponibile solo sulla piattaforma Ethernet.*

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

Per tutti i profili di tipo Rate Adaptive, l'effettiva velocità fisica dell'accesso è condizionata delle caratteristiche della linea in rame. Ciò significa che la velocità effettiva potrà eventualmente evolvere in modo automatico qualora la rumorosità del cavo dovesse aumentare in funzione della concentrazione di sistemi a larga banda presenti sul cavo stesso.

Qualora l'Operatore voglia invece conoscere se una specifica linea fisica è in grado di supportare una determinata velocità senza richiedere l'attivazione del servizio ADSL, ha la possibilità di richiedere l'attività di prequalificazione della linea ADSL per tale velocità, i cui costi (costo complessivo sia per la verifica del mix che per la verifica della specifica velocità) saranno posti a carico dell'Operatore stesso. La richiesta può prevedere:

- prequalifica completa di mix e velocità: fornisce la stima dei valori massimi di velocità trasmissiva supportati da una specifica linea fisica in upstream e downstream;
- prequalifica ridotta per la sola verifica del mix di riferimento.

Il servizio di prequalifica può essere fornito solo per le linee telefoniche di Telecom Italia già attive. Poiché le condizioni di rumorosità sulla rete di distribuzione variano nel tempo, la velocità qualificata da Telecom Italia, in base alle informazioni presenti nei propri data base aziendali, può essere soggetta alle tipologie di degrado già indicate per la generalità delle linee ADSL.

### 7.1.4 Centrali dotate di mini-DSLAM ATM

Al fine di rendere il servizio ADSL presente in modo sempre più capillare sul territorio nazionale, raggiungendo anche Comuni di piccole dimensioni, Telecom Italia ha individuato soluzioni impiantistiche in grado di fornire il servizio ADSL anche in aree servite da centrali non raggiunte da fibra ottica. In particolare le soluzioni adottate si basano sull'impiego di apparati mini-DSLAM ATM che presentano le seguenti principali caratteristiche:

- massimo numero di porte disponibili pari a 240/256;
- velocità di picco downstream massima possibile pari a 640 kbit/s.


*Tutti i diritti riservati*

Per gli accessi su mini-DSLAM sono utilizzabili solo VC con MCR (Minimum Cell Rate) pari a 5, 10 e 20 kbit/s.

Telecom Italia pubblica sul sito internet www.wholesale.telecomitalia.com l'elenco delle sedi equipaggiate con apparati mini-DSLAM ATM e ne aggiorna sistematicamente lo stato (pianificato, attivo, saturo).

Telecom Italia, inoltre, pubblica periodicamente, sullo stesso sito internet, anche il numero residuo di porte libere.

### 7.1.5 Zone servite da "DSLAM ATM da Armadio"

Al fine di rendere il servizio *bitstream* ADSL presente in modo sempre più capillare sul territorio nazionale, Telecom Italia impiega DSLAM ATM collocati negli armadi della rete di distribuzione per fornire il servizio *bitstream* ADSL, seppure di minore potenzialità, anche in zone con presenza di apparati in rete di distribuzione.

La soluzione "DSLAM ATM da Armadio" presenta le seguenti caratteristiche.

Si tratta di apparati DSLAM ATM ingegnerizzati per fornire ADSL negli armadi stradali della rete di distribuzione in cui sono attualmente presenti delle Unità di Concentrazione Remota (UCR). Sono rilegati alla centrale di competenza mediante flussi Nx2 Mbit/s su rame.

La copertura geografica di detti apparati è pertanto a livello di area armadio.

Si riportano di seguito le caratteristiche tecniche del "DSLAM ATM da Armadio":

- disponibilità di soli accessi ADSL 640/256 kbit/s e fornitura di servizi ABR con MCR massimo pari a 5, 10 o 20 kbit/s;
- non idoneità per il servizio di "Interconnessione al DSLAM".

Telecom Italia pubblica sul sito internet www.wholesale.telecomitalia.com l'elenco delle aree armadio equipaggiate con apparati "DSLAM ATM da Armadio" e ne aggiorna sistematicamente lo stato (pianificato, attivo, saturo).

Telecom Italia, inoltre, pubblica periodicamente, sullo stesso sito internet, anche il numero residuo di porte libere.


*Tutti i diritti riservati*

### 7.1.6 Accesso asimmetrico su linea condivisa e dedicata

L'accesso asimmetrico viene di norma fornito su linea condivisa, cioè sulla linea fisica utilizzata dal cliente finale per il servizio telefonico di Telecom Italia (RTG/ISDN) o per il servizio WLR di Operatore, rendendo disponibili sulla stessa linea fisica due canali completamente indipendenti. Nel caso di modifica dell'impianto da RTG a ISDN, il servizio asimmetrico inizialmente attivato in modo condiviso con RTG non potrà essere tecnicamente garantito.

L'Operatore può altresì richiedere la fornitura di una linea dedicata (Naked) al servizio di accesso asimmetrico indipendente dalle eventuali linee telefoniche già presenti presso la sede del cliente finale.

#### 7.1.6.1 Linea condivisa

Il servizio di accesso asimmetrico su linea condivisa viene fornito nei seguenti casi:

- l'Operatore richiede che l'accesso asimmetrico venga attivato direttamente su una linea condivisa con il servizio telefonico RTG/ISDN di Telecom Italia o con il servizio telefonico WLR di Operatore, già presenti presso la sede del cliente finale;
- l'accesso asimmetrico è inizialmente richiesto su una linea dedicata, ma in un fase successiva viene attivato il servizio telefonico WLR di Operatore sulla linea presente presso la sede del cliente finale. Dal momento dell'attivazione del servizio WLR di Operatore, l'accesso diventa a tutti gli effetti un accesso asimmetrico su linea condivisa, con l'adeguamento delle relative condizioni economiche.

#### 7.1.6.2 Linea dedicata (Naked)

Il servizio di accesso asimmetrico su linea dedicata (ADSL Naked) viene fornito nei seguenti casi:

- **Attivazione *ex-novo* di un accesso ADSL Naked**: l'Operatore richiede che l'accesso asimmetrico venga attivato direttamente su una linea dedicata ed indipendente dalle linee telefoniche RTG/ISDN di Telecom Italia o WLR di Operatore, già presenti presso la sede del cliente finale, oppure perché il cliente finale non usufruisce né del servizio telefonico RTG/ISDN di Telecom Italia né del


*Tutti i diritti riservati*

servizio WLR di Operatore. In tale caso è dovuto il contributo specifico di attivazione previsto nella Tabella 4 e nella Tabella 11;

- **ADSL Naked per trasformazione da linea condivisa**: l'accesso asimmetrico è inizialmente richiesto su una linea telefonica RTG/ISDN di Telecom Italia o WLR di Operatore presente presso la sede del cliente finale, ma in una fase successiva viene cessato o traslocato il servizio telefonico RTG, ISDN o WLR. La cessazione del servizio telefonico (RTG, ISDN o WLR) può avvenire anche a causa di una richiesta di portabilità del numero telefonico associato inoltrata a Telecom Italia da parte di un Operatore. Dal momento della cessazione o del trasloco del servizio telefonico RTG/ISDN di Telecom Italia o del servizio WLR di Operatore, l'accesso diventa a tutti gli effetti un accesso asimmetrico su linea dedicata (ADSL Naked) con l'adeguamento dei relativi canoni. In tale caso non è dovuto alcun contributo di attivazione della linea ADSL diventata Naked a seguito della trasformazione, mentre per l'eventuale portabilità del numero all'Operatore richiedente viene addebitato l'importo previsto nella corrispondente Offerta di Riferimento (Mercati 2, 3 e *ex 10*);
- **ADSL Naked a seguito del cambio dell'Operatore di accesso**: l'Operatore *recipient* richiede che l'accesso asimmetrico Naked venga attivato direttamente su una linea dell'Operatore *donating* già presente presso la sede del cliente finale. In tale caso è dovuto il contributo specifico per il cambio dell'Operatore di accesso previsto nella Tabella 4 e nella Tabella 11.

La linea dedicata al servizio ADSL *bitstream* non è attestata ad una centrale della rete telefonica PSTN e, di per se, non consente di effettuare/ricevere le comunicazioni telefoniche e relativi servizi accessori e complementari. Di conseguenza gli Operatori non possono avvalersi di prestazioni quali la Carrier Selection e Pre-Selection. La realizzazione di servizi di fonia (es. VoIP) su tale linea resta pertanto sempre a carico dell'Operatore.

La linea dedicata inoltre non prevede che l'Operatore possa richiedere la prestazione di telealimentazione né la possibilità di utilizzare il tradizionale canale fonico della rete telefonica nella porzione di banda trasmissiva 0÷4 kHz.

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

### 7.1.7 Cessazione dell'accesso Bitstream asimmetrico

La cessazione di un accesso *Bitstream* asimmetrico può avvenire solo a fronte di uno dei seguenti eventi:

- L'Operatore che ha in carico l'accesso Bitstream invia a Telecom Italia un ordine di cessazione dell'accesso.

  A fronte di questa tipologia di ordine, Telecom Italia provvede alla disattivazione dell'accesso Bitstream ed addebita all'Operatore richiedente il contributo di cessazione specifico per l'accesso cessato.

  In nessun caso l'ordine di cessazione inviato dall'Operatore che ha in carico l'accesso può essere interpretato come migrazione dell'accesso stesso verso un altro Operatore.

- Cambio Operatore di accesso ADSL su un accesso *Bitstream* asimmetrico attivo.

  In questo caso si effettua la disattivazione dell'accesso *Bitstream* asimmetrico dalla rete di raccolta dell'Operatore che ha in carico l'accesso (*donating*) e la sua riattivazione verso la rete di un nuovo Operatore (*recipient*), secondo i parametri di configurazione forniti da quest'ultimo.

  In base alla regolamentazione vigente, questa attività può avvenire unicamente mediante un processo specifico descritto dalla "*Circolare Agcom del 9 aprile 2008: modalità attuative della delibera 274/07/CONS. Passaggio degli utenti finali tra operatori*", dal conseguente accordo sottoscritto tra gli Operatori e dalle successive modifiche.

  Contrariamente alla cessazione vera e propria, questa attività avviene solo su richiesta dell'Operatore *recipient* e dopo il riscontro positivo fornito dall'Operatore *donating,* secondo il processo di dettaglio sopra citato.

  L'ordine di cambio Operatore non comporta alcun addebito specifico (contributo di cessazione) a carico dell'Operatore *donating*.

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

### 7.1.8 Cambio Operatore dell'accesso Bitstream

Per l'attività di cambio Operatore dell'accesso, viene addebitato all'Operatore *recipient* un contributo pari a:

- 22,97 Euro, qualora il servizio richiesto dall'Operatore *recipient* sia un accesso *Bitstream* asimmetrico;
- contributo di attivazione specifico per il servizio richiesto dall'Operatore *recipient*, qualora questo sia diverso dall'accesso *Bitstream* asimmetrico.

L'Operatore *recipient* può richiedere che il processo di cambio Operatore sull'accesso comporti la contestuale portabilità dell'eventuale numero telefonico già attivo sull'accesso *donating*. Per l'espletamento di quest'ultima attività, gestita in contemporanea con la trasformazione dell'accesso, all'Operatore *recipient* viene applicato il contributo aggiuntivo di portabilità del numero previsto dalla corrispondente Offerta di Riferimento (Mercati 2, 3 e *ex 10*). Telecom Italia fattura le richieste di cambio Operatore sul servizio di accesso secondo le modalità suddette.

### 7.1.9 Condizioni economiche per i servizi di accesso asimmetrico

Le condizioni economiche per la fornitura e manutenzione dell'accesso asimmetrico si articolano in:

- contributo di attivazione *una tantum*;
- canone mensile;
- eventuali contributi e/o canoni aggiuntivi per attività e/o apparati specifici.

#### 7.1.9.1 Listino apparati in sede cliente finale

Nel caso di servizi di accesso asimmetrico l'apparato modem installato presso il cliente finale deve essere conforme alla tecnologia utilizzata da Telecom Italia lato centrale. Telecom Italia si riserva di portare apparati tra loro equivalenti in termini di interfacce, man mano che la tecnologia rende disponibili nuove marche o modelli.

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

Qualora la fornitura del modem venga richiesta a Telecom Italia, l'Operatore dovrà corrispondere i prezzi riportati nella seguente tabella.

| Apparati in sede cliente | Canone (Euro/anno) |
|---|---|
| Modem per accesso asimmetrico 2 Mbit/s con I/F ethernet | 84,60 |

**Tabella 2: Prezzi dei componenti opzionali**

#### 7.1.9.2 Listino del servizio di accesso asimmetrico su linea condivisa valido per formule di prezzo flat

Le condizioni economiche sono suddivise fra contributi e canoni. I contributi sono dovuti:

- per la prenotazione, configurazione e predisposizione tecnico-gestionale del singolo accesso;
- per ogni variazione di configurazione relativa ad un accesso già attivo. Rientrano in questa casistica le variazioni relative alla configurazione dei parametri tecnici richiesti su una stessa linea fisica (cambio profilo fisico: velocità di aggancio del modem e/o parametro "fast"/"interleaved" per la correzione degli errori trasmissivi sulla linea di accesso), con l'esclusione di qualsiasi intervento presso il cliente finale;
- per la cessazione del servizio *bitstream*.

Il canone per singolo accesso asimmetrico è comprensivo anche delle attività per la manutenzione. I prezzi sono riportati nella seguente tabella.

| Accesso asimmetrico flat su linea condivisa | Contributo (Euro) | Canone (Euro/mese) |
|---|---|---|
| Attivazione *ex-novo* di un accesso ADSL condiviso (*) | 24,50 | |
| ADSL condiviso a seguito del cambio dell'Operatore di accesso (*) | 22,97 | |
| Variazione di configurazione (**) | 10,00 | |
| Cessazione | 22,20 | |
| Canone per accesso ADSL condiviso | | 7,79 |

(*) Comprensivo delle attività tecniche sulla linea fisica di accesso e della configurazione del modem in centrale e del/dei VC.

(**) Riguarda la riconfigurazione del profilo fisico della linea.

**Tabella 3: Pricing per accesso asimmetrico "flat" su linea condivisa**

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

#### 7.1.9.3 Listino del servizio di accesso asimmetrico su linea dedicata (Naked)

Per l'accesso asimmetrico su linea dedicata (ADSL Naked) si applicano le condizioni economiche indicate nella seguente tabella.

| Accesso asimmetrico flat su linea dedicata (Naked) | Contributo (Euro) | Canone (Euro/mese) |
|---|---|---|
| Attivazione *ex-novo* di un accesso ADSL Naked (*) | 64,77 | |
| Attivazione *ex-novo* di un accesso ADSL Naked con portabilità del numero (*) | 80,19 | |
| ADSL Naked a seguito del cambio dell'Operatore di accesso (*) | 22,97 | |
| ADSL Naked a seguito del cambio dell'Operatore di accesso con portabilità del numero (*) | 27,66 | |
| Variazione di configurazione (**) | 10,00 | |
| Cessazione | 36,00 | |
| Canone per accesso ADSL Naked (****) | | 19,50 |

(*) Comprensivo delle attività tecniche sulla linea fisica di accesso e della configurazione del modem in centrale e del/dei VC.

(**) Riguarda la riconfigurazione del profilo fisico della linea.

(****) di cui 11,71 Euro/mese per la componente *naked*.

**Tabella 4: Pricing per accesso asimmetrico "flat" su linea dedicata (Naked)**

#### 7.1.9.4 Durata contrattuale del servizio di accesso asimmetrico

Gli accessi asimmetrici sono forniti da Telecom Italia per periodi di tre mesi a decorrere dalla loro attivazione, tacitamente rinnovabili per intervalli temporali di uguale durata.

L'Operatore potrà richiedere in qualsiasi momento la cessazione dell'accesso ADSL pagando i canoni maturati fino al giorno della richiesta di cessazione, il contributo di cessazione e, nel caso degli accessi a consumo, anche l'eventuale traffico sviluppato fino all'avvenuta cessazione del servizio.

#### 7.1.9.5 Prequalificazione della linea

Per il servizio di prequalificazione completa della linea ADSL (verifica del mix di riferimento e calcolo della massima velocità supportata) si applica un contributo pari a:

- 17,66 Euro.

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

Per il servizio di prequalificazione ridotta della linea ADSL (solo verifica del mix di riferimento) ([4]) si applica un contributo pari a:

- 9,31 Euro.

#### 7.1.9.6 Soluzione splittered (opzionale)

Nei casi di incompatibilità con prodotti/servizi esistenti sull'impianto interno del cliente finale, il servizio asimmetrico può essere attivato attraverso l'installazione di uno splitter (soluzione splittered). Qualora l'Operatore desideri che l'installazione dello splitter avvenga a cura Telecom Italia, la relativa richiesta deve provenire a Telecom Italia contemporaneamente alla richiesta di attivazione dell'accesso asimmetrico. L'intervento di installazione dello splitter sarà fatturato all'Operatore. Il relativo prezzo è pari a:

- 87,80 Euro.

#### 7.1.9.7 Modifica della tipologia e della velocità degli accessi

Gli ordinativi di variazione della velocità degli accessi asimmetrici che non richiedono interventi di carattere fisico sulla porta, sulla linea o presso la sede del cliente finale o dell'Operatore, vengono espletati mediante riconfigurazione della linea senza richiedere un nuovo ordinativo di cessazione ed eventuale attivazione.

## 7.2 *Accessi simmetrici*

Le nuove linee possono essere configurate utilizzando le seguenti velocità (brand commerciali) con downstream uguale all'upstream:

- 1 Mbit/s simmetrico, in tecnologia SHDSL, erogato solo da DSLAM;
- 1,6 Mbit/s simmetrico, in tecnologia SHDSL, erogato solo da DSLAM;
- 2 Mbit/s simmetrico, in tecnologia SHDSL;

---

[4] *La prequalificazione ridotta per la sola verifica del mix di riferimento sarà introdotta non appena completata la predisposizione dei sistemi tecnici di Telecom Italia che sarà comunicata agli Operatori.*

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

- 4 Mbit/s simmetrico, in tecnologia SHDSL, erogato solo da DSLAM, con bonding fisico;
- 4 Mbit/s simmetrico, in tecnologia SHDSL, non erogato da DSLAM, con protocollo IMA (Inverse Multiplex ATM);
- 6 Mbit/s simmetrico, in tecnologia SHDSL, non erogato da DSLAM, con protocollo IMA;
- 8 Mbit/s simmetrico, in tecnologia SHDSL, non erogato da DSLAM, con protocollo IMA;
- 34 Mbit/s simmetrico, in tecnologia SDH;
- 155 Mbit/s simmetrico, in tecnologia SDH.

L'Operatore può richiedere accessi simmetrici per le sedi dei clienti finali appartenenti ad una delle centrali servite per accessi fino a 8 Mbit/s oppure ad uno dei Comuni serviti nel caso di accessi a 34 Mbit/s o a 155 Mbit/s in tecnologia SDH. L'elenco aggiornato di tali centrali e di tali Comuni è consultabile sul sito internet di Telecom Italia www.wholesale.telecomitalia.com. Sul portale sono esplicitamente indicate le centrali equipaggiate con DSLAM SHDSL, nonché, al fine di consentire agli Operatori di orientare opportunamente la commercializzazione verso i clienti finali, le informazioni relative ad alcune situazioni di saturazione delle risorse delle centrali. L'elenco delle centrali pianificate, attive e sature, viene periodicamente aggiornato. L'apertura di una centrale (prima apertura) viene comunicata con un preavviso minimo di 30 giorni.

### 7.2.1 Tecnologia di accesso HDSL

L'HDSL è una tecnologia che consente di inviare segnali digitali su due ([5]) coppie in rame ad alta velocità ed in modalità simmetrica.

Una coppia di modem HDSL alle terminazioni del collegamento in rame abilita il trasporto di un canale dati con velocità simmetrica fino a 2 Mbit/s. Le configurazioni tecniche utilizzate da Telecom Italia forniscono una velocità trasmissiva lorda pari a 2.048 kbit/s per

[5] *Alcuni sistemi HDSL utilizzano una sola coppia.*

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

ciascun canale a 2 Mbit/s. Nel caso di accessi IMA a 4, 6 e 8 Mbit/s la velocità trasmissiva lorda è rispettivamente pari 4.096, 6.144 e 8.192 kbit/s.

Il servizio HDSL viene offerto al cliente finale presso la sua sede direttamente con modem HDSL. I modem HDSL forniti da Telecom Italia sono dotati di interfaccia G.703/G.704 per il protocollo ATM o V.35 per il protocollo FR.

In considerazione dell'evoluzione tecnologica e della disponibilità di mercato degli apparati, la tecnologia di accesso HDSL non è di principio più utilizzata per le nuove attivazioni.

### 7.2.2 Tecnologia di accesso SHDSL

La tecnologia SHDSL consente di inviare segnali digitali con velocità simmetrica fino a 2.304 kbit/s (velocità fisica lorda) su una singola coppia in rame e anche su due coppie in rame. La velocità effettivamente presente sulla linea di accesso dipende dalla configurazione impiantistica adottata, che tiene conto delle caratteristiche specifiche della linea e/o dalla presenza di DSLAM equipaggiati con porte SHDSL presso la centrale di competenza della sede del cliente finale.

Nel caso in cui il servizio commerciale sia erogato direttamente dal DSLAM presso la centrale di competenza del cliente finale e non sia necessario l'utilizzo di apparati rigeneratori sulla rete di distribuzione, la velocità fisica lorda è:

- 1.024 kbit/s, per gli accessi con brand commerciale "1 Mbit/s";
- 1.664 kbit/s, per gli accessi con brand commerciale "1,6 Mbit/s";
- 2.304 kbit/s, per gli accessi con brand commerciale "2 Mbit/s";
- 4.608 kbit/s, per gli accessi con brand commerciale "4 Mbit/s bonding".

Inoltre, per i servizi con brand commerciale "2 Mbit/s", nel caso in cui il servizio sia erogato mediante l'utilizzo di apparati rigeneratori sulla rete di distribuzione, oppure l'SL di competenza del cliente finale non è equipaggiato con DSLAM SHDSL, la velocità fisica lorda è 2.048 kbit/s.

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

Il servizio commerciale con IMA non è mai erogato dal DSLAM, bensì dal nodo ATM e può prevedere l'utilizzo di apparati rigeneratori sulla rete di distribuzione. In questi casi la velocità fisica lorda è:

- 4.096 kbit/s, per gli accessi con brand commerciale "4 Mbit/s IMA";
- 6.144 kbit/s, per gli accessi con brand commerciale "6 Mbit/s IMA";
- 8.192 kbit/s, per gli accessi con brand commerciale "8 Mbit/s IMA".

N.B.: I fornitori dei nodi ATM hanno comunicato a Telecom Italia l'end of sale dei nodi ATM a partire da luglio 2011, è pertanto possibile che in futuro non siano disponibili porte libere ai fini di attivazione di nuovi accessi simmetrici con configurazione IMA.

Il servizio SHDSL può essere realizzato sulle centrali in copertura per il servizio simmetrico pubblicate sul portale wholesale www.wholesale.telecomitalia.com.

La disponibilità del servizio all'interno di tali aree di centrale è comunque soggetta a verifica tecnica di fattibilità a seguito dell'ordine; in particolare il servizio SHDSL non può essere fornito nei seguenti casi:

- risorse non disponibili nella tratta cliente finale - nodo di concentrazione;
- scarsa qualità del doppino in senso lato (es. sezione);
- presenza di sistemi interferenti;
- indisponibilità di risorse (porte e/o banda) sugli apparati di accesso.

L'accesso simmetrico SHDSL non può essere attivato nei casi in cui il cliente finale sia dislocato ad una distanza dalla centrale non compatibile con le prestazioni tecniche del servizio, oppure in presenza di apparati di accesso in fibra ottica o multiplatori (MD48, MPX, MS o MA) o di apparati quali MT4 o ALF.

Il servizio SHDSL può essere offerto con modem SHDSL presso la sede del cliente finale. I modem SHDSL forniti da Telecom Italia sono dotati di interfaccia G.703/G.704 per il protocollo ATM o interfaccia V.35 per il protocollo FR.

Nel caso di richiesta del servizio senza modem, è cura dell'Operatore verificare la compatibilità di quest'ultimo con gli apparati in centrale di attestazione del cliente finale. A tale scopo Telecom Italia rende disponibile una lista di modem certificati, di cui garantisce la compatibilità con propri sistemi in campo. Nel caso di fornitura del servizio SHDSL fino a

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

2 Mbit/s senza modem, la connettività simmetrica viene terminata presso la sede dell'utilizzatore finale, a cura di Telecom Italia, su uno o due connettori RJ11, in funzione del numero delle coppie in rame utilizzate (una o due coppie).

Per gli accessi "1 Mbit/s" e "1,6 Mbit/s", Telecom Italia ha qualificato la scheda modem WIC SHDSL V.3 integrata nel router cisco presso la sede del cliente finale. La copertura geografica dei servizi "1 Mbit/s" e "1,6 Mbit/s" corrisponde alle centrali equipaggiate con DSLAM SHDSL (cfr. anche elenco centrali DSLAM SHDSL con 4 Mbit/s bonding).

Per la tecnologia SHDSL 4 Mbit/s con bonding fisico, si veda anche il par. 7.2.3.1.

### 7.2.3 Servizi di accesso simmetrico fino a 8 Mbit/s con tecnologia SHDSL

L'Operatore può richiedere di attivare per ciascun cliente finale:

- l'accesso simmetrico **"1 Mbit/s" senza modem**, con 1 o 2 coppie in rame, ognuna delle quali è terminata su una borchia RJ11, e protocollo ATM;
- l'accesso simmetrico **"1 Mbit/s" con modem**, con 1 o 2 coppie in rame, ognuna delle quali è terminata su una borchia RJ11, e protocollo FR;
- l'accesso simmetrico **"1,6 Mbit/s" senza modem**, con 1 o 2 coppie in rame, ognuna delle quali è terminata su una borchia RJ11, e protocollo ATM;
- l'accesso simmetrico **"1,6 Mbit/s" con modem**, con 1 o 2 coppie in rame, ognuna delle quali è terminata su una borchia RJ11, e protocollo FR;
- l'accesso simmetrico **"2 Mbit/s" senza modem**, con 1 o 2 coppie in rame, ognuna delle quali è terminata su una borchia RJ11, e protocollo ATM;
- l'accesso simmetrico **"2 Mbit/s" con modem**; in tal caso le opzioni tecniche disponibili sono:
  - protocollo FR o ATM;
  - interfaccia fisica V.35 per FR, G.703 bilanciata o sbilanciata per ATM;
- l'accesso simmetrico **"4 Mbit/s bonding" senza modem**, con 2 coppie in rame, ognuna delle quali è terminata su una borchia RJ11, e protocollo ATM in tecnologia SHDSL ITU-T G.991.2 Annex B in modalità four-wire (bonding fisico);


*Tutti i diritti riservati*

- l'accesso simmetrico **"4 Mbit/s IMA" senza modem**, con 2 o 4 coppie in rame, ognuna delle quali è terminata su una borchia RJ11, e protocollo ATM;
- l'accesso simmetrico **"4 Mbit/s IMA" con modem**; in tal caso le opzioni tecniche disponibili sono:
  - protocollo ATM;
  - interfaccia fisica G.703 bilanciata o sbilanciata;
- l'accesso simmetrico **"6 Mbit/s IMA" senza modem**, con 3 o 6 coppie in rame, ognuna delle quali è terminata su una borchia RJ11, e protocollo ATM;
- l'accesso simmetrico **"6 Mbit/s IMA" con modem**; in tal caso le opzioni tecniche disponibili sono:
  - protocollo ATM;
  - interfaccia fisica G.703 bilanciata o sbilanciata;
- l'accesso simmetrico **"8 Mbit/s IMA" senza modem**, con 4 o 8 coppie in rame, ognuna delle quali è terminata su una borchia RJ11, e protocollo ATM;
- l'accesso simmetrico **"8 Mbit/s IMA" con modem**; in tal caso le opzioni tecniche disponibili sono:
  - protocollo ATM;
  - interfaccia fisica G.703 bilanciata o sbilanciata.

L'accesso simmetrico **"2 Mbit/s" con protocollo FR** viene realizzato utilizzando la funzionalità di Service Interworking Translation o Transparent, conforme alla specifica FRF.8.

La catena impiantistica per l'accesso simmetrico è così composta:

- per accessi simmetrici a "1 Mbit/s" o "1,6 Mbit/s":
  - linea dedicata in rame (1 o 2 doppini),
  - uno o due modem sul DSLAM in centrale;
- per accessi simmetrici a "2 Mbit/s"
  - il modem presso la sede cliente (opzionale),

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

- linea dedicata in rame (1 o 2 doppini),
- per gli accessi a 2 Mbit/s, eventuale prolungamento trasmissivo a 2 Mbit/s fino al più vicino MUX in centrale dotato di idonee risorse (porte simmetriche a 2 Mbit/s) di accesso di e/o apparati di rigenerazione lungo la linea in rame,
- il modem lato MUX in centrale,
- la funzionalità di interlavoro ATM/FR (solo per 2 Mbit/s con modem);

• per accessi simmetrici a “4 Mbit/s bonding”:
  - linea dedicata in rame (2 doppini),
  - due modem sul DSLAM in centrale;

• per accessi simmetrici IMA a 4, 6 o 8 Mbit/s:
  - due, tre o quattro modem presso la sede cliente (opzionali) rispettivamente per i casi “4 Mbit/s IMA”, “6 Mbit/s IMA” e “8 Mbit/s IMA”; quest’ultimo accesso può essere fornito da Telecom Italia con modem quadricanale,
  - i doppini aggiuntivi necessari per due, tre o quattro flussi a 2 Mbit/s (rispettivamente per i casi “4 Mbit/s IMA”, “6 Mbit/s IMA” e “8 Mbit/s IMA”),
  - due, tre o quattro modem (rispettivamente per i casi “4 Mbit/s IMA”, “6 Mbit/s IMA” o “8 Mbit/s IMA”) lato centrale connessi al nodo ATM (no DSLAM),
  - eventuali apparati di rigenerazione lungo la linea in rame,
  - eventuale prolungamento trasmissivo dagli LTU fino al più vicino nodo ATM,
  - la funzionalità IMA in centrale su nodo ATM.

#### 7.2.3.1 Accessi simmetrici a 4 Mbit/s con funzionalità bonding fisico

L’accesso simmetrico a 4 Mbit/s è realizzato utilizzando la tecnologia standard SHDSL (ITU-T G.991.2, Annex B) in modalità four-wire. Dal punto di vista impiantistico vengono utilizzate due linee SHDSL a 2 Mbit/s, sulle quali il DSLAM realizza una multiplazione secondo la modalità cosiddetta di “bonding fisico”.

Tale modalità di multiplazione non è in genere supportata dai modem SHDSL comunemente disponibili sul mercato. Tale modalità è invece supportata da apparati di

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

livello superiore, come i router, che sono normalmente dotati di opportune schede modem integrate. Ad esempio, il bonding fisico è supportato dai router cisco che possono essere equipaggiati con schede modem integrate del tipo WIC SHDSL V.2 e V.3.

Per tali motivi l'accesso simmetrico a 4 Mbit/s viene fornito sempre senza modem. La connettività simmetrica 4 Mbit/s bonding viene terminata presso la sede dell'utilizzatore finale, a cura Telecom Italia, su due connettori RJ11.

Questa tipologia di accesso fornisce il servizio ATM con classe ABR, VBR-rt e CBR.

La copertura geografica dell'accesso simmetrico a 4 Mbit/s è riportata sul portale www.wholesale.telecomitalia.com al punto "copertura geografica DSLAM SHDSL" ed è basato sulla centrale di attestazione del cliente finale. Il servizio è erogabile su distanze via cavo fino ad un massimo di circa 1,8 km tra sede cliente finale e centrale Telecom Italia ove è presente un DSLAM equipaggiato con scheda SHDSL.

Il servizio è comunque sottoposto a verifica tecnica di fattibilità a seguito dell'ordine.

Il servizio SHDSL con bonding fisico non può essere, infatti, fornito nei seguenti casi:

- risorse non disponibili nella tratta cliente finale - nodo di concentrazione;
- scarsa qualità del doppino in senso lato (es. sezione);
- presenza di sistemi interferenti.

L'accesso simmetrico 4 Mbit/s non può essere attivato nei casi in cui il cliente finale sia dislocato ad una distanza dalla centrale non compatibile con le prestazioni tecniche del servizio, oppure in presenza di apparati di accesso in fibra ottica o multiplatori (MD48, MPX, MS o MA) o di apparati quali MT4 o ALF.

#### 7.2.3.2 Accessi simmetrici a 4, 6, 8 Mbit/s con funzionalità IMA

L'accesso simmetrico a 4, 6, 8 Mbit/s è realizzato utilizzando rispettivamente due, tre oppure quattro accessi simmetrici in tecnologia SHDSL per il trasporto di flussi Nx2Mbps ATM, che vengono multiplati mediante l'impiego della funzionalità IMA ATM. Telecom Italia provvede in tale caso all'opportuna configurazione lato nodo ATM, mentre all'Operatore rimane in carico la fornitura e l'installazione della terminazione IMA ATM presso la sede del cliente finale. Per garantire il corretto interlavoro con il nodo ATM,


*Tutti i diritti riservati*

l'apparato di terminazione con funzionalità IMA ATM dovrà essere compatibile con la specifica AF-PHY-0086 versione 1.0.

Gli apparati di terminazione da sede del cliente finale con funzionalità IMA ATM certificati da Telecom Italia sono:

- ADC Kentrox AAC-2;
- ADC Kentrox AAC-3;
- cisco 2851;
- cisco 3825;
- cisco 3845.

L'elenco sopra riportato non è esaustivo di tutti gli apparati presenti sul mercato. Qualora l'Operatore voglia usare apparati diversi da quelli su elencati, è sua cura verificarne la conformità alla specifica citata. Telecom Italia non risponde di malfunzionamenti causati da apparati non certificati.

#### 7.2.3.3 Catena impiantistica per gli accessi simmetrici in tecnologia xDSL

Nel presente paragrafo vengono descritte nel dettaglio le catene impiantistiche che Telecom Italia impiega nel caso di accessi simmetrici xDSL.

Per gli accessi SHDSL a 1 Mbit/s e a 1,6 Mbit/s, la catena impiantistica prevede l'utilizzo di una o due coppie (in funzione dell'attenuazione sul local loop del cliente finale), ciascuna delle quali è attestata direttamente ad un modem SHDSL distinto presente nel DSLAM di competenza per la sede/centrale del cliente finale. Questi servizi di accesso, ai fini di quanto previsto dall'art. 6, comma 1, della delibera 13/09/CIR, nel seguito saranno definiti "senza rilanci".

Per gli accessi SHDSL 4 Mbit/s bonding, la catena impiantistica prevede l'utilizzo di due coppie attestate direttamente a due porte del modem SHDSL presente nel DSLAM di competenza per la sede/centrale del cliente finale. Anche questi servizi di accesso, ai fini di quanto previsto dall'art. 6, comma 1, della delibera 13/09/CIR, nel seguito saranno definiti "senza rilanci".

Per gli accessi SHDSL 4 Mbit/s IMA, 6 Mbit/s IMA, 8 Mbit/s IMA, la catena impiantistica prevede l'utilizzo di una o due coppie in rame (in funzione dell'attenuazione sul local loop

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

del cliente finale) per ogni flusso E1 che viene attestato sulla scheda IMA del Nodo ATM, eventualmente anche mediante trasporto su rete SDH. Per tali accessi è prevista l'opzione di fornitura di modem presso la sede del cliente finale. Tali servizi di accesso, essendo sistematicamente realizzati "da Nodo ATM", ai fini di quanto previsto dall'art. 6, comma 1, della delibera 13/09/CIR, nel seguito saranno definiti "con rilancio".

Nel caso in cui l'Operatore scelga l'opzione "senza modem", si evidenzia che la funzionalità IMA viene erogata direttamente dal nodo ATM e non da DSLAM. Telecom Italia connette la scheda IMA del nodo ATM con flussi E1 a terminali di linea (LTU) dai quali partono linee SHDSL fino alla sede del cliente finale. E' cura dell'Operatore terminare tali linee SHDSL con idonei apparati NTU che forniscono, lato cliente finale, interfacce di tipo G.703-G.704. L'elenco degli NTU utilizzabili dall'Operatore, che dovrà attenersi alla compatibilità tecnologica ed impiantistica con gli LTU di Telecom Italia, è pubblicato sul portale www.wholesale.telecomitalia.com.

Per gli accessi SHDSL 2 Mbit/s è sempre prevista l'opzione di fornitura con modem presso la sede del cliente finale e la catena impiantistica che Telecom Italia realizza si suddivide in due tipologie principali "da DSLAM" e "da RAF" come di seguito descritto.

**Come prima scelta**, ove possibile, Telecom Italia realizza la modalità "da DSLAM", ovverossia con l'utilizzo di una o due coppie in rame (in funzione dell'attenuazione sul local loop del cliente finale) attestate direttamente ad uno o due modem SHDSL del DSLAM presente nell'SL di competenza per la sede del cliente finale.

**Come seconda scelta**, nel caso in cui le caratteristiche tecniche della rete di distribuzione (es. attenuazione per eccessiva lunghezza della tratta in rame) non consentano la realizzazione dell'accesso usando solo il modem SHDSL in centrale, Telecom Italia può utilizzare uno o due rigeneratori di segnale sul local loop in accesso.

L'adozione di questa soluzione rende necessaria l'interposizione di appositi apparati di adattamento tra il DSLAM ed i suddetti rigeneratori.

A tal fine Telecom Italia ha equipaggiato alcune centrali con speciali apparati denominati RAF (Remotizzatore di Accesso Frame Relay), che provvedono sia all'adattamento trasmissivo, che all'eventuale gestione del protocollo Frame Relay (Service InterWorking) verso gli apparati del cliente finale.

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

Poiché i RAF sono presenti in un numero di centrali molto minore rispetto a quello delle centrali dotate di DSLAM SHDSL, nei casi nei quali è necessario adottare rigeneratori sulla rete di distribuzione e nell'SL di compenza per la sede del cliente finale non è presente un RAF, è necessario realizzare anche un rilancio trasmissivo su portante SDH/PDH verso una centrale dotata di RAF, indipendentemente dalla presenza o meno di un DSLAM SHDSL nella centrale di competenza per la sede del cliente finale.

Questa esigenza impiantistica fa sì che per le centrali dotate di DSLAM SHDSL non è possibile sapere a priori se l'accesso simmetrico a 2 Mbit/s può essere realizzato con o senza rilancio trasmissivo verso un'altra centrale. Questa informazione è, infatti, disponibile solo a provisioning completato, quando è possibile rilevare la soluzione tecnica adottata.

Al fine di poter ottemperare a quanto previsto dall'art. 6, comma 1, della delibera 13/09/CIR, Telecom Italia ha modificato il processo di provisioning che, in fase di espletamento dell'ordine, indica all'Operatore la tipologia di accesso realizzato: "con" o "senza" rilancio verso un DSLAM remoto.

Per quanto riguarda infine le sedi dei clienti finali che fanno capo a centrali non dotate di DSLAM SHDSL, l'accesso simmetrico a 2 Mbit/s potrà, ovviamente, essere realizzato solo con l'utilizzo di un rilancio trasmissivo fino ad una centrale remota, che, per le esigenze di adattamento di interfaccia su esposte, dovrà necessariamente coincidere con una centrale dotata di RAF.

Ove possibile, tale soluzione sarà adottata anche in caso di momentanea indisponibilità di porte SHDSL sul DSLAM locale.

Qualora Telecom Italia provveda all'attivazione di un DSLAM SHDSL in una centrale che precedentemente non ne era dotata, l'Operatore può richiedere la riattestazione sul nuovo DSLAM dei suoi accessi simmetrici con rilancio attivati in precedenza.

Tale attività sarà gestita mediante un apposito progetto di riattestazione con il quale verrà verificata la fattibilità coerentemente con i vincoli tecnici (caratteristiche dei doppini in rame e disponibilità di risorse sufficienti sul DSLAM locale) riscontrati in campo.

I vecchi impianti realizzati in HDSL sono attestati direttamente ai nodi ATM e, quindi, sempre realizzati con rilancio.

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

Per quanto riguarda gli apparati utilizzabili presso la sede del cliente finale, qualora l'Operatore voglia usare apparati diversi da quelli citati nella descrizione delle singole tipologie di accesso, è sua cura verificarne la conformità alle specifiche tecniche degli apparati di centrale dichiarati da Telecom Italia.

Telecom Italia non risponde di malfunzionamenti causati da apparati non certificati.

### 7.2.4 Servizi di accesso simmetrico a 34 e 155 Mbit/s con tecnologia SDH

La fornitura del servizio simmetrico consente di connettere il singolo cliente finale alla rete dati dell'Operatore su tecnologia SDH.

L'Operatore può richiedere di attivare per ciascun cliente finale:

- il servizio simmetrico con accesso SDH di capacità massima 34 Mbit/s
- il servizio simmetrico con accesso SDH di capacità massima 155 Mbit/s.

La catena impiantistica è composta da:

- ADM "base" in sede cliente, finalizzato a fornire esclusivamente la terminazione trasmissiva minima del canale SDH (opzionale);
- una coppia di fibre ottiche;
- il nodo ATM urbano di interfaccia con Operatore.

N.B.: I fornitori dei nodi ATM hanno comunicato a Telecom Italia l'end of sale dei nodi ATM a partire da luglio 2011, è pertanto possibile che in futuro non siano disponibili porte libere ai fini di attivazione di nuovi accessi simmetrici a 34 e 155 Mbit/s.

Per il servizio a 34 Mbit/s l'apparato ADM in sede cliente finale sarà dotato di interfaccia fisica PDH E3 (34 Mbit/s), G.703/G.832, di batterie di back-up, di unità non protette, di alimentazione a 220 V. Gli ADM attualmente forniti prevedono l'istallazione da muro o da tavolo.

Per il servizio a 155 Mbit/s l'apparato ADM in sede cliente finale sarà dotato di interfaccia fisica SDH STM-1 (155 Mbit/s) elettrico, conformemente alle Racc. ITU-T G.813 e G.825, G.707, I.432. In alternativa è disponibile anche l'interfaccia ottica G.957 (su fibra monomodale). L'apparato ADM è dotato di organi comuni protetti, di stazione di energia, di

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

batterie di back-up, e di norma è installato in un telaio di dimensioni circa pari a quelle di un telaio N3.

Il servizio simmetrico SDH è subordinato alla verifica tecnica di fattibilità nei Comuni per i quali viene pubblicata la copertura.

Qualora Telecom Italia non possa attivare il servizio per il cliente finale per motivi tecnici, in particolare in caso di indisponibilità della fibra fino alla sede del cliente finale e/o per assenza di risorse di rete adeguate nella tratta dal cliente finale al primo nodo di concentrazione e/o per mancanza di porte di accesso sul nodo ATM, ne darà comunicazione all'Operatore con indicazione della motivazione (esito negativo della fattibilità tecnica).

### 7.2.5 Cessazione dell'accesso Bitstream simmetrico

La cessazione di un accesso *Bitstream* simmetrico può avvenire solo a fronte di uno dei seguenti eventi:

- L'Operatore che ha in carico l'accesso invia a Telecom Italia un ordine di cessazione dell'accesso.

  A fronte di questa tipologia di ordine, Telecom Italia provvede alla disattivazione dell'accesso ed addebita all'Operatore richiedente il contributo di cessazione specifico per l'accesso cessato.

  In nessun caso l'ordine di cessazione inviato dall'Operatore che ha in carico l'accesso può essere interpretato come migrazione dell'accesso stesso verso un altro Operatore.

- Cambio Operatore di accesso su un accesso *Bitstream* simmetrico attivo.

  In questo caso si effettua la disattivazione dell'accesso *Bitstream* simmetrico dalla rete di raccolta dell'Operatore che ha in carico l'accesso (*donating*) e la sua


*Tutti i diritti riservati*

riattivazione verso la rete di un nuovo Operatore (*recipient*), secondo i parametri di configurazione forniti da quest'ultimo.

In base alla regolamentazione vigente, questa attività può avvenire unicamente mediante un processo specifico descritto dalla "*Circolare Agcom del 9 aprile 2008: modalità attuative della delibera 274/07/CONS. Passaggio degli utenti finali tra operatori*", dal conseguente accordo sottoscritto tra gli Operatori e dalle successive modifiche.

Contrariamente alla cessazione vera e propria, questa attività avviene solo su richiesta dell'Operatore *recipient* e dopo il riscontro positivo fornito dall'Operatore *donating,* secondo il processo di dettaglio sopra citato.

L'ordine di cambio Operatore non comporta alcun addebito specifico (contributo di cessazione) a carico dell'Operatore *donating*.

### 7.2.6 Cambio Operatore dell'accesso Bitstream simmetrico

Per l'attività di cambio Operatore dell'accesso *Bitstream* simmetrico viene addebitato all'Operatore *recipient* il contributo di attivazione specifico per il servizio simmetrico richiesto dall'Operatore *recipient*, come indicato nella Tabella 6 e nella Tabella 12.

### 7.2.7 Condizioni economiche per i servizi di accesso simmetrico e per apparati

Le condizioni economiche per la fornitura e manutenzione dell'accesso simmetrico si articolano in:

- contributo di attivazione *una tantum*;
- canone mensile;
- eventuali contributi e/o canoni aggiuntivi per attività e/o apparati specifici.

#### 7.2.7.1 Listino apparati in sede cliente finale

Nel caso di servizi di accesso simmetrico l'apparato modem installato presso il cliente finale deve essere conforme alla tecnologia utilizzata da Telecom Italia lato centrale.


*Tutti i diritti riservati*

Telecom Italia si riserva di portare apparati tra loro equivalenti in termini di interfacce, man mano che la tecnologia rende disponibili nuove marche o modelli.

Qualora la fornitura del modem venga richiesta a Telecom Italia, l'Operatore dovrà corrispondere i prezzi riportati nella seguente tabella.

| Apparati in sede cliente | Canone (Euro/anno) |
|---|---|
| Modem per accesso simmetrico 2 Mbit/s con I/F G.703 ATM (nel caso di servizio simmetrico 4 Mbit/s IMA e 6 Mbit/s IMA si quotano rispettivamente due e tre modem) | 84,60 |
| Modem per accesso simmetrico fino a 2 Mbit/s con I/F V.35 FR | 194,88 |
| Modem per accesso simmetrico 8 Mbit/s IMA con I/F G.703 (4 modem per accesso simmetrico 2 Mbit/s con I/F G.703 ATM) | 338,16 |
| ADM base 34 Mbit/s | 1.584,72 |
| ADM base 155 Mbit/s | 3.169,44 |

**Tabella 5: Prezzi dei componenti opzionali**

#### 7.2.7.2 Listino servizi di accesso simmetrico per formule di prezzo "flat"

L'offerta è formulata in funzione della velocità/tecnologia di accesso, in base alle condizioni economiche, suddivise in contributi e canoni, riportate nella seguente tabella.

| Accesso simmetrico (Brand commerciale) | "rilanci" | Contributo di attivazione (Euro) | Contributo di disattivazione (Euro) | Canone (Euro/mese) |
|---|---|---|---|---|
| 1 Mbit/s | senza | 140,96 | 42,64 | 30,79 |
| 1,6 Mbit/s | senza | 140,96 | 42,64 | 30,79 |
| 2 Mbit/s | senza | 140,96 | 42,64 | 30,79 |
| | con | | | |
| 4 Mbit/s bonding | senza | 281,92 | 85,28 | 61,59 |
| 4 Mbit/s IMA | con | 281,92 | 85,28 | 61,59 |
| 6 Mbit/s IMA | con | 422,88 | 158,01 | 92,38 |
| 8 Mbit/s IMA | con | 563,84 | 210,68 | 123,19 |
| 34 Mbit/s | | 845,20 | 67,54 | 171,27 |
| 155 Mbit/s | | 1.408,67 | 67,54 | 668,49 |

**Tabella 6: Listino accessi simmetrici "flat"**


*Tutti i diritti riservati*

Per gli accessi simmetrici a 2 Mbit/s, stante l'invarianza di prezzo tra accessi "con" e "senza" rilanci, Telecom Italia attiva la linea secondo la soluzione tecnica effettivamente disponibile di volta in volta, indipendentemente dalla preferenza "con" e "senza" rilancio eventualmente indicata dall'Operatore nell'ordine di attivazione.

#### 7.2.7.3 Durata contrattuale dei servizi di accesso simmetrico

Gli accessi simmetrici sono forniti da Telecom Italia per periodi di tre mesi a decorrere dalla loro attivazione, tacitamente rinnovabili per intervalli temporali di uguale durata.

L'Operatore potrà richiedere in qualsiasi momento la cessazione dell'accesso simmetrico pagando i canoni maturati fino al giorno della richiesta cessazione, il contributo di cessazione e, nel caso degli accessi a consumo, anche l'eventuale traffico sviluppato fino all'avvenuta cessazione del servizio.

#### 7.2.7.4 Modifica della tipologia e della velocità degli accessi

Gli ordinativi di variazione della velocità degli accessi simmetrici che non richiedono interventi di carattere fisico sulla porta, sulla linea o presso la sede del cliente finale o dell'Operatore, vengono espletati mediante riconfigurazione della linea senza richiedere un nuovo ordinativo di cessazione ed eventuale attivazione. In tutti gli altri casi è necessario uno specifico ordine di attivazione per la nuova linea ed un distinto ordine di cessazione della vecchia.

#### 7.2.7.5 Diversificazione del DSLAM

Su base progetto, Telecom Italia è disponibile a verificare la possibilità di attivare, presso una stessa sede del cliente finale, due accessi ADSL e/o SHDSL collegandoli a due distinti DSLAM eventualmente presenti nella centrale di competenza per la suddetta sede del cliente finale. Qualora, per esigenze tecniche, si rendesse necessario realizzare dei riordini di rete, ci si potrebbe tuttavia successivamente trovare nella necessità di non poter più garantire la diversificazione del DSLAM.

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

## 7.3 *Banda ATM fino al Nodo Parent (Backhaul)*

Una volta definite le caratteristiche dell'accesso, è necessario procedere alla configurazione dei parametri ATM che caratterizzano la banda di trasporto (*Backhaul*) dal DSLAM ATM fino al Nodo Parent ATM (PdI dell'Operatore).

In particolare, per ogni accesso lato cliente finale è prevista la configurazione di uno o più Virtual Circuit (o Channel) permanenti di tipo ATM che, a scelta dell'Operatore, possono presentare le seguenti classi di servizio:

- **ABR senza notifica di congestione (Available Bit Rate)**, definito anche UBR+, caratterizzata da PCR (Peak Cell Rate) e MCR (Minimum Cell Rate) di diversi tagli (vedi par. 7.3.1);
- **VBR-rt (Variable Bit Rate – real time)**, caratterizzata da PCR (Peak Cell Rate) e SCR (Sustainable Cell Rate) di differenti tagli (vedi par. 7.3.5);
- **CBR (Constant Bit Rate)**, caratterizzata da PCR (Peak Cell Rate) di differenti tagli (vedi par. 7.3.6).

Il numero massimo di VC associabili ad ogni cliente finale dipende dalla tipologia di accesso scelta:

- accessi asimmetrici:
  - 10 VC per i profili di accesso asimmetrico.
- accessi simmetrici:
  - 10 VC per gli accessi simmetrici a 1 e 1,6 Mbit/s;
  - 100 VC per gli accessi simmetrici a 2 Mbit/s;
  - 10 VC per gli accessi simmetrici a 4 Mbit/s con bonding fisico;
  - 200 VC per gli accessi simmetrici a 4 Mbit/s IMA ATM;
  - 300 VC per gli accessi simmetrici a 6 Mbit/s IMA ATM
  - 400 VC per gli accessi simmetrici a 8 Mbit/s IMA ATM;
  - 1000 VC per gli accessi simmetrici a 34 Mbit/s;
  - 2000 VC gli accessi simmetrici fino a 155 Mbit/s.

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

Ai singoli VC può essere associata una specifica classe di servizio secondo le seguenti regole:

- i diversi canali possono essere dimensionati in modo indipendente;
- il numero dei VC sopra riportato è relativo alla somma dei VC relativi a qualunque classe di servizio presente sull'accesso;
- il traffico sul canale CBR viene gestito prioritariamente rispetto al normale traffico dati VBR-rt;
- il traffico sul canale VBR-rt viene gestito prioritariamente rispetto al normale traffico dati ABR;
- i diversi canali hanno modalità di tariffazione indipendenti.

Ai fini della scelta della classe di servizio e della banda da associare ai VC nell'ambito di uno stesso accesso, è necessario rispettare i seguenti vincoli:

***Accessi asimmetrici***

$$\Sigma\ MCR_{UP}\ (VC_{ABR}) + \Sigma\ PCR\ (VC_{VBR}) + \Sigma\ PCR\ (VC_{CBR}) \leq 10 \times \text{minima velocità linea UP}$$

$$\Sigma\ MCR_{DOWN}\ (VC_{ABR}) + \Sigma\ PCR\ (VC_{VBR}) + \Sigma\ PCR\ (VC_{CBR}) \leq 10 \times \text{minima velocità linea DOWN}$$

Valgono inoltre i seguenti vincoli:

$$\Sigma\ PCR_{UP}\ (VC_{CBR}) \leq \text{minima velocità linea UP}$$

$$\Sigma\ PCR_{DOWN}\ (VC_{CBR}) \leq \text{minima velocità linea DOWN}$$

$$PCR_{UP}\ (VC_{VBR}) \leq \text{massima velocità linea UP}$$

$$PCR_{DOWN}\ (VC_{VBR}) \leq \text{massima velocità linea DOWN}$$

$$PCR_{UP}\ (VC_{ABR}) \leq \text{massima velocità linea UP}$$

$$PCR_{DOWN}\ (VC_{ABR}) \leq \text{massima velocità linea DOWN}$$

**I valori di MCR, SCR e PCR richiesti per la direzione UP devono essere minori od uguali ai corrispondenti valori richiesti per la direzione DOWN.**

Nel caso di profili fixed, la minima velocità di aggancio coincide con la massima.

***Accessi simmetrici***

$$\Sigma\ MCR\ (VC_{ABR}) + \Sigma\ PCR\ (VC_{VBR}) + \Sigma\ PCR\ (VC_{CBR}) \leq 10 \times \text{banda netta dell'accesso}$$

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

**$\Sigma$ PCR ($VC_{CBR}$) ≤ banda netta dell'accesso**

**PCR ($VC_{VBR}$) ≤ banda netta dell'accesso**

**PCR ($VC_{ABR}$) ≤ banda netta dell'accesso**

Limitatamente ai VC ABR e VBR, sia per accessi asimmetrici che simmetrici, è quindi possibile adottare configurazioni con overbooking fino a 10 volte la banda netta nel caso di accessi simmetrici e fino a 10 volte la minima velocità di aggancio prevista dal profilo della linea per gli accessi asimmetrici. Tuttavia in questi casi [$\Sigma$ MCR ($VC_{ABR}$) + $\Sigma$ PCR ($VC_{VBR}$) + $\Sigma$ PCR ($VC_{CBR}$) > banda netta dell'accesso simmetrico; $\Sigma$ MCR ($VC_{ABR}$) + $\Sigma$ PCR ($VC_{VBR}$) + $\Sigma$ PCR ($VC_{CBR}$) > dell'effettiva velocità di aggancio del modem ADSL], Telecom Italia non può garantire i valori di MCR e SCR, rispettivamente dei VC ABR e VBR.

Nel caso di accessi multi-VC, i VC di uno stesso accesso possono essere associati anche a Kit di consegna differenti, nonché, per la classe di servizio ABR, associati a due VP distinti. Questa configurazione consente all'Operatore di utilizzare soluzioni di redirection del traffico generato dall'accesso, migliorando in modo significativo l'affidabilità del servizio reso al cliente finale.

La banda netta dell'accesso simmetrico assume i seguenti valori:

- 864 kbit/s nel caso di velocità fisica = 1.024 kbit/s;
- 1.408 kbit/s nel caso di velocità fisica = 1.664 kbit/s;
- 1,6 Mbit/s nel caso di velocità fisica = 2 Mbit/s;
- 3,55 Mbit/s nel caso di velocità fisica = 4 Mbit/s (bonding fisico);
- 3,2 Mbit/s nel caso di velocità fisica = 4 Mbit/s (IMA);
- 4,8 Mbit/s nel caso di velocità fisica = 6 Mbit/s (IMA);
- 6,5 Mbit/s nel caso di velocità fisica = 8 Mbit/s (IMA);
- 29 Mbit/s nel caso di velocità fisica = 34 Mbit/s;
- 129 Mbit/s nel caso di velocità fisica = 155 Mbit/s.

I valori di MCR/SCR e PCR dei VC (e dei VP) ATM riportati nel presente documento sono stati calcolati in modo da poter essere rappresentativi della banda utile nel caso di applicazioni cliente di tipo IP su ATM. I valori effettivamente presenti in rete sono quindi

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

maggiori di quelli sopra riportati. In particolare questi ultimi sono stati calcolati tenendo conto che a ciascun valore di bit rate netto corrisponde un valore di bit rate lordo che include l'overhead tipico del protocollo ATM (celle da 53 byte, di cui 5 di intestazione e 48 di payload netto), nonché l'incidenza dell'adaptation layer ALL5.

L'incidenza complessiva dei due fenomeni suddetti è stimabile in circa il 15%.

I parametri tecnici di dettaglio, completi dei valori lordi e netti, sono riportati in ALLEGATO 2.

In relazione alla tipologia di classe di servizio scelta dall'Operatore si hanno differenti modelli di offerta, come descritto nei paragrafi successivi.

### 7.3.1 Classe di servizio ABR – configurazioni utilizzabili con formule di prezzo flat

La classe di servizio ABR disponibile sulla rete di Telecom Italia non prevede la notifica di congestione, né l'uso del protocollo di gestione. VP e VC sono configurati in modalità permanente.

Sono disponibili due modelli di raccolta del traffico ATM:

- Modello a "Banda Condivisa";
- Modello a "Banda Dedicata".

#### 7.3.1.1 Modello di raccolta a "Banda Condivisa"

La banda ATM di raccolta e consegna del traffico è organizzata in Virtual Path (VP) ABR con PCR (Peak Cell Rate) e MCR (Minimum Cell Rate) disponibili in differenti tagli, secondo quanto di seguito indicato.

L'Operatore richiede la configurazione di un VP, che può raccogliere traffico da tutti i servizi di accesso asimmetrico e simmetrico distribuiti in una delle Aree di Raccolta (AdR) in cui è suddiviso l'intero territorio nazionale. Il VP viene quindi trasportato su rete ATM sino al Nodo Parent ATM di Telecom Italia (PdI) presente nella stessa AdR e consegnato all'Operatore attraverso il Kit di consegna.

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

La banda del VP viene dinamicamente ripartita tra tutti gli accessi in esso contenuti e può evolvere nel tempo senza interruzione del servizio.

Sono disponibili le famiglie di VP ABR riportate nella seguente tabella.

| MCR = 90% PCR | | MCR = 75% PCR | | MCR = 50% PCR | | MCR = 33% PCR | | MCR = 25% PCR | | MCR = 10% PCR | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **PCR (kbit/s)** | **MCR (kbit/s)** | **PCR (kbit/s)** | **MCR (kbit/s)** | **PCR (kbit/s)** | **MCR (kbit/s)** | **PCR (kbit/s)** | **MCR (kbit/s)** | **PCR (kbit/s)** | **MCR (kbit/s)** | **PCR (kbit/s)** | **MCR (kbit/s)** |
| 1.536 | 1.382 | 1.536 | 1.152 | 1.536 | 768 | 1.536 | 507 | 1.536 | 384 | 1.536 | 154 |
| 2.048 | 1.843 | 2.048 | 1.536 | 2.048 | 1.024 | 2.048 | 676 | 2.048 | 512 | 2.048 | 205 |
| 2.560 | 2.304 | 2.560 | 1.920 | 2.560 | 1.280 | 2.560 | 845 | 2.560 | 640 | 2.560 | 256 |
| 3.072 | 2.765 | 3.072 | 2.304 | 3.072 | 1.536 | 3.072 | 1.014 | 3.072 | 768 | 3.072 | 307 |
| 4.096 | 3.686 | 4.096 | 3.072 | 4.096 | 2.048 | 4.096 | 1.352 | 4.096 | 1.024 | 4.096 | 410 |
| 5.120 | 4.608 | 5.120 | 3.840 | 5.120 | 2.560 | 5.120 | 1.690 | 5.120 | 1.280 | 5.120 | 512 |
| 6.144 | 5.530 | 6.144 | 4.608 | 6.144 | 3.072 | 6.144 | 2.028 | 6.144 | 1.536 | 6.144 | 614 |
| 7.168 | 6.451 | 7.168 | 5.376 | 7.168 | 3.584 | 7.168 | 2.365 | 7.168 | 1.792 | 7.168 | 717 |
| 8.192 | 7.373 | 8.192 | 6.144 | 8.192 | 4.096 | 8.192 | 2.703 | 8.192 | 2.048 | 8.192 | 819 |
| 10.240 | 9.216 | 10.240 | 7.680 | 10.240 | 5.120 | 10.240 | 3.379 | 10.240 | 2.560 | 10.240 | 1.024 |
| 12.800 | 11.520 | 12.800 | 9.600 | 12.800 | 6.400 | 12.800 | 4.224 | 12.800 | 3.200 | 12.800 | 1.280 |
| 15.360 | 13.824 | 15.360 | 11.520 | 15.360 | 7.680 | 15.360 | 5.069 | 15.360 | 3.840 | 15.360 | 1.536 |
| 17.920 | 16.128 | 17.920 | 13.440 | 17.920 | 8.960 | 17.920 | 5.914 | 17.920 | 4.480 | 17.920 | 1.792 |
| 20.480 | 18.432 | 20.480 | 15.360 | 20.480 | 10.240 | 20.480 | 6.758 | 20.480 | 5.120 | 20.480 | 2.048 |
| 23.040 | 20.736 | 23.040 | 17.280 | 23.040 | 11.520 | 23.040 | 7.603 | 23.040 | 5.760 | 23.040 | 2.304 |
| 25.600 | 23.040 | 25.600 | 19.200 | 25.600 | 12.800 | 25.600 | 8.448 | 25.600 | 6.400 | 25.600 | 2.560 |
| 30.720 | 27.648 | 30.720 | 23.040 | 30.720 | 15.360 | 30.720 | 10.138 | 30.720 | 7.680 | 30.720 | 3.072 |
| | | 34.000 | 25.500 | 34.000 | 17.000 | 34.000 | 11.220 | 34.000 | 8.500 | | |
| | | | | 40.960 | 20.480 | 40.960 | 13.517 | 40.960 | 10.240 | | |
| | | | | 51.200 | 25.600 | 51.200 | 16.896 | | | | |
| | | | | | | 61.440 | 20.275 | | | | |

**Tabella 7: Tagli di VP tecnici disponibili**

I profili tecnici dei VP sono riportati in ALLEGATO 2.

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

Sono altresì disponibili i seguenti tagli di VP speciali:

| PCR (kbit/s) | MCR (kbit/s) |
|---|---|
| 2.048 | 50 |
| 2.048 | 100 |
| 2.048 | 150 |
| 2.048 | 200 |
| 2.048 | 300 |
| 2.048 | 400 |
| 2.048 | 500 |
| 3.072 | 600 |
| 7.168 | 128 |
| 7.168 | 256 |
| 7.168 | 512 |
| 7.168 | 768 |
| 7.168 | 1.024 |
| 20.480 | 512 |
| 20.480 | 1.024 |
| 20.480 | 1.536 |
| 20.480 | 2.048 |
| 20.480 | 3.072 |
| 20.480 | 4.096 |

**Tabella 8: Tagli di VP "speciali" disponibili**

I profili tecnici dei VP "speciali" sono riportati in ALLEGATO 2.

Relativamente a VP caratterizzati da MCR = 10% del PCR ed ai VP speciali è possibile attivare un solo VP per ciascun kit di consegna.

L'Operatore può iniziare a richiedere l'attivazione dei singoli accessi solo successivamente all'attivazione del VP destinato a raccogliere i relativi VC ABR.

A scelta dell'Operatore, il VP può contenere VC ABR aventi differenti valori di PCR e MCR. Un VP ABR può trasportare solo VC ABR.

Il numero dei VC per VP è determinato dalle politiche commerciali dell'Operatore, nel rispetto degli attuali limiti tecnici:

- Overbooking: $\Sigma\ MCR_{VC} \leq 4 \times MCR_{VP}$ (il controllo va inteso nella direzione Downstream);
- Max 1.000 VC per ogni VP.


*Tutti i diritti riservati*

I valori di banda disponibili per i VC (PCR down/up e MCR down/up) sono riportati nei parr. 7.3.1.3 e 7.3.1.4.

In presenza di overbooking Telecom Italia non potrà garantire il rispetto dei valori di MCR, demandando all'Operatore l'adozione di politiche di rete idonee alla corretta gestione delle prestazioni desiderate.

La banda del VP viene dinamicamente ripartita tra tutti gli accessi in esso contenuti e può evolvere nel tempo senza interruzione del servizio.

I VC cliente sono aggregati utilizzando almeno un VP per Area di Raccolta (il VP a sua volta viene configurato su un kit di consegna). Nel caso di accessi multi-VC, i VC ABR di uno stesso accesso possono essere associati anche a due VP diversi e, quindi, a Kit di consegna differenti. Questa configurazione consente all'Operatore di utilizzare soluzioni di redirection del traffico generato dall'accesso, migliorando in modo significativo l'affidabilità del servizio reso al cliente finale.

Per i VC affasciati in un VP, la rete non è in grado di analizzare il traffico dei singoli VC, ma si limita a gestire il traffico complessivo del VP.

#### 7.3.1.2 Modello di raccolta a "Banda Dedicata"

La banda ABR viene trasportata direttamente a livello VC dall'accesso fino al PdI, senza alcun affasciamento in VP. Ciascun VC dispone quindi di una banda ATM ad esso dedicata.

I valori di banda disponibili per i VC (PCR down/up e MCR down/up) sono riportati nei parr. 7.3.1.3 e 7.3.1.4.

Il modello a "Banda Dedicata" è utilizzabile solo su accessi con modalità di aggancio del modem di tipo "Fixed".

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

### 7.3.1.3 Profili VC ABR disponibili per accesso asimmetrico

**Accessi 640 kbit/s / 256 kbit/s**

| DOWNSTREAM | | |
|---|---|---|
| **Velocità di accesso (kbit/s)** | **MCR (kbit/s)** | **PCR (kbit/s)** |
| 640 | 5 | 640 |
| 640 | 10 | 640 |
| 640 | 20 | 640 |
| 640 | 32 | 640 |
| 640 | 64 | 640 |
| 640 | 96 | 640 |
| 640 | 128 | 640 |
| 640 | 192 | 640 |
| 640 | 256 | 640 |
| 640 | 384 | 640 |
| 640 | 600 | 640 |

| UPSTREAM | | |
|---|---|---|
| **Velocità di accesso (kbit/s)** | **MCR (kbit/s)** | **PCR (kbit/s)** |
| 640 | 5 | 256 |
| 640 | 10 | 256 |
| 640 | 20 | 256 |
| 640 | 32 | 256 |
| 640 | 64 | 256 |
| 640 | 96 | 256 |
| 640 | 128 | 256 |

**Accessi 1,2 Mbit/s / 256 kbit/s**

| DOWNSTREAM | | |
|---|---|---|
| **Velocità di accesso (kbit/s)** | **MCR (kbit/s)** | **PCR (kbit/s)** |
| 1.280 | 5 | 1.280 |
| 1.280 | 10 | 1.280 |
| 1.280 | 20 | 1.280 |
| 1.280 | 32 | 1.280 |
| 1.280 | 64 | 1.280 |
| 1.280 | 96 | 1.280 |
| 1.280 | 128 | 1.280 |
| 1.280 | 192 | 1.280 |
| 1.280 | 256 | 1.280 |
| 1.280 | 384 | 1.280 |
| 1.280 | 600 | 1.280 |

| UPSTREAM | | |
|---|---|---|
| **Velocità di accesso (kbit/s)** | **MCR (kbit/s)** | **PCR (kbit/s)** |
| 1.280 | 5 | 256 |
| 1.280 | 10 | 256 |
| 1.280 | 20 | 256 |
| 1.280 | 32 | 256 |
| 1.280 | 64 | 256 |
| 1.280 | 96 | 256 |
| 1.280 | 128 | 256 |

**Accessi 1,2 Mbit/s / 512 kbit/s**

| DOWNSTREAM | | |
|---|---|---|
| **Velocità di accesso (kbit/s)** | **MCR (kbit/s)** | **PCR (kbit/s)** |
| 1.280 | 10 | 1.280 |
| 1.280 | 20 | 1.280 |
| 1.280 | 32 | 1.280 |
| 1.280 | 64 | 1.280 |
| 1.280 | 96 | 1.280 |
| 1.280 | 128 | 1.280 |
| 1.280 | 256 | 1.280 |
| 1.280 | 600 | 1.280 |

| UPSTREAM | | |
|---|---|---|
| **Velocità di accesso (kbit/s)** | **MCR (kbit/s)** | **PCR (kbit/s)** |
| 1.280 | 10 | 512 |
| 1.280 | 20 | 512 |
| 1.280 | 32 | 512 |
| 1.280 | 64 | 512 |
| 1.280 | 96 | 512 |
| 1.280 | 128 | 512 |
| 1.280 | 256 | 512 |

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

## Accessi 2 Mbit/s / 256 kbit/s

| DOWNSTREAM | | |
|---|---|---|
| **Velocità di accesso (kbit/s)** | **MCR (kbit/s)** | **PCR (kbit/s)** |
| 2.048 | 5 | 2.048 |
| 2.048 | 10 | 2.048 |
| 2.048 | 20 | 2.048 |
| 2.048 | 32 | 2.048 |
| 2.048 | 64 | 2.048 |
| 2.048 | 96 | 2.048 |
| 2.048 | 128 | 2.048 |
| 2.048 | 192 | 2.048 |
| 2.048 | 256 | 2.048 |
| 2.048 | 384 | 2.048 |
| 2.048 | 512 | 2.048 |
| 2.048 | 600 | 2.048 |

| UPSTREAM | | |
|---|---|---|
| **Velocità di accesso (kbit/s)** | **MCR (kbit/s)** | **PCR (kbit/s)** |
| 2.048 | 5 | 256 |
| 2.048 | 10 | 256 |
| 2.048 | 20 | 256 |
| 2.048 | 32 | 256 |
| 2.048 | 64 | 256 |
| 2.048 | 96 | 256 |
| 2.048 | 128 | 256 |

## Accessi 2 Mbit/s / 512 kbit/s

| DOWNSTREAM | | |
|---|---|---|
| **Velocità di accesso (kbit/s)** | **MCR (kbit/s)** | **PCR (kbit/s)** |
| 2.048 | 20 | 2.048 |
| 2.048 | 32 | 2.048 |
| 2.048 | 64 | 2.048 |
| 2.048 | 96 | 2.048 |
| 2.048 | 128 | 2.048 |
| 2.048 | 256 | 2.048 |
| 2.048 | 512 | 2.048 |
| 2.048 | 1.024 | 2.048 |

| UPSTREAM | | |
|---|---|---|
| **Velocità di accesso (kbit/s)** | **MCR (kbit/s)** | **PCR (kbit/s)** |
| 2.048 | 20 | 512 |
| 2.048 | 32 | 512 |
| 2.048 | 64 | 512 |
| 2.048 | 128 | 512 |
| 2.048 | 256 | 512 |
| 2.048 | 512 | 512 |

## Accessi 4 Mbit/s / 256 kbit/s

| DOWNSTREAM | | |
|---|---|---|
| **Velocità di accesso (kbit/s)** | **MCR (kbit/s)** | **PCR (kbit/s)** |
| 4.096 | 20 | 4.096 |
| 4.096 | 50 | 4.096 |

| UPSTREAM | | |
|---|---|---|
| **Velocità di accesso (kbit/s)** | **MCR (kbit/s)** | **PCR (kbit/s)** |
| 4.096 | 20 | 256 |
| 4.096 | 50 | 256 |

## Accessi 7 Mbit/s / 512 kbit/s

| DOWNSTREAM | | |
|---|---|---|
| **Velocità di accesso (Mbit/s)** | **MCR (kbit/s)** | **PCR (Mbit/s)** |
| 7 | 20 | 7 |
| 7 | 32 | 7 |
| 7 | 64 | 7 |
| 7 | 128 | 7 |
| 7 | 192 | 7 |
| 7 | 256 | 7 |

| UPSTREAM | | |
|---|---|---|
| **Velocità di accesso (Mbit/s)** | **MCR (kbit/s)** | **PCR (kbit/s)** |
| 7 | 20 | 512 |
| 7 | 32 | 512 |
| 7 | 64 | 512 |
| 7 | 128 | 512 |
| 7 | 192 | 512 |

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

**Accessi 20 Mbit/s / 1 Mbit/s**

| DOWNSTREAM | | |
|---|---|---|
| **Velocità di accesso (Mbit/s)** | **MCR (kbit/s)** | **PCR (Mbit/s)** |
| 20 | 40 | 20 |
| 20 | 64 | 20 |
| 20 | 96 | 20 |
| 20 | 128 | 20 |
| 20 | 256 | 20 |
| 20 | 512 | 20 |
| 20 | 1.024 | 20 |
| 20 | 2.048 | 20 |
| 20 | 3.072 | 20 |
| 20 | 4.096 | 20 |

| UPSTREAM | | |
|---|---|---|
| **Velocità di accesso (Mbit/s)** | **MCR (kbit/s)** | **PCR (Mbit/s)** |
| 20 | 40 | 0,384 |
| 20 | 64 | 1 |
| 20 | 96 | 1 |
| 20 | 128 | 1 |
| 20 | 256 | 1 |
| 20 | 512 | 1 |

Telecom Italia, in aggiunta ai sopra indicati profili VC ATM ABR per gli accessi asimmetrici e compatibilmente con il rispetto della regola riportata in precedenza del non superamento della minima velocità di aggancio, include i valori seguenti:

- MCR down = $2^n$ kbit/s con $n \geq 4$; con valore massimo dell'MCR pari al 100% del PCR down dell'accesso;
- MCR up = $2^n$ kbit/s con $n \geq 4$; con valore massimo dell'MCR pari al 100% del PCR up dell'accesso.

In ALLEGATO 2 sono riportati tutti i profili di VC consentiti dall'Offerta.

I profili di VC sopra riportati con riferimento agli accessi asimmetrici sono utilizzabili mediante i modelli di raccolta a Banda Condivisa (VC veicolati dentro un VP) e a Banda Dedicata.

### 7.3.1.4 Profili VC ABR disponibili per accesso simmetrico

I profili di VC di seguito riportati con riferimento agli accessi simmetrici sono utilizzabili mediante il modello di raccolta sia a Banda Dedicata sia a Banda Condivisa.

#### *7.3.1.4.1 Accesso simmetrico ATM a 1 Mbit/s*

Per il servizio di accesso simmetrico ATM a 1 Mbit/s, le velocità che possono essere configurate per singolo VC ATM ABR, riferite al valore di MCR e di PCR (banda utile in kbit/s), sono:


*Tutti i diritti riservati*

- MCR = 32 kbit/s, 64 kbit/s, 96 kbit/s, 128 kbit/s, 192 kbit/s, 256 kbit/s, 290 kbit/s, 384 kbit/s, 512 kbit/s, 600 kbit/s, 768 kbit/s;
- PCR = banda netta dell'accesso pari a 864 kbit/s.

Le interfacce ATM di attestazione del cliente finale sono di tipo UNI ed i valori di etichette VPI/VCI che possono essere scelti su tali interfacce per la connessione VC/VP devono appartenere ai seguenti insiemi:

- connessione di tipo VC: VPI = [10, 31], VCI = [35, 255].

##### *7.3.1.4.2 Accesso simmetrico ATM a 1,6 Mbit/s*

Per il servizio di accesso simmetrico ATM a 1,6 Mbit/s, le velocità che possono essere configurate per singolo VC ATM ABR, riferite al valore di MCR e di PCR (banda utile in kbit/s), sono:

- MCR = 32 kbit/s, 64 kbit/s, 96 kbit/s, 128 kbit/s, 192 kbit/s, 256 kbit/s, 290 kbit/s, 384 kbit/s, 512 kbit/s, 600 kbit/s, 768 kbit/s, 1.024 kbit/s;
- PCR = banda netta dell'accesso pari a 1.408 kbit/s.

Le interfacce ATM di attestazione del cliente finale sono di tipo UNI ed i valori di etichette VPI/VCI che possono essere scelti su tali interfacce per la connessione VC/VP devono appartenere ai seguenti insiemi:

- connessione di tipo VC: VPI = [10, 31], VCI = [35, 255].

##### *7.3.1.4.3 Accesso simmetrico ATM a 2 Mbit/s*

Per il servizio di accesso simmetrico ATM a 2 Mbit/s, le velocità che possono essere configurate per singolo VC ATM ABR, riferite al valore di MCR e di PCR (banda utile in kbit/s), sono:

- MCR = 32 kbit/s, 64 kbit/s, 96 kbit/s, 128 kbit/s, 192 kbit/s, 256 kbit/s, 290 kbit/s, 384 kbit/s, 512 kbit/s, 600 kbit/s, 768 kbit/s, 1 Mbit/s;
- PCR = MIN (4xMCR; 1,6 Mbit/s).

Le interfacce ATM di attestazione del cliente finale sono di tipo UNI ed i valori di etichette VPI/VCI che possono essere scelti su tali interfacce per la connessione VC/VP devono appartenere ai seguenti insiemi:

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

- connessione di tipo VC: VPI = [10, 31], VCI = [35, 255].

#### *7.3.1.4.4 Accesso simmetrico FR a 2 Mbit/s veicolato su VC ABR*

I clienti finali sono connessi tramite il collegamento a larga banda su di uno o più VC FR per accesso ad un concentratore nell'ambito della copertura geografica pubblicata da Telecom Italia relativamente alla città stessa, che provvede a convogliare il traffico generato dai clienti finali sull'accesso ATM dell'Operatore utilizzando funzionalità di Service Interworking Translation e Transparent.

Per il servizio di accesso simmetrico FR a 2 Mbit/s, le velocità che possono essere configurate per singolo VC FR, riferite al valore di MCR e di PCR lato interfaccia ATM verso l'Operatore, sono:

- MCR = 32 kbit/s, 64 kbit/s, 96 kbit/s, 128 kbit/s, 192 kbit/s, 256 kbit/s, 290 kbit/s, 384 kbit/s, 512 kbit/s, 600 kbit/s, 768 kbit/s, 1024 kbit/s;
- PCR = MIN (4xMCR; 1,6 Mbit/s).

La modalità di funzionamento Service Interworking Translation e Transparent, conforme allo standard FRF.8, prevista per la configurazione dei VC in rete, garantisce il corretto funzionamento nel caso di incapsulamento di protocolli su ATM eseguito dall'Operatore secondo la RFC1483; in questo caso il pacchetto incapsulato viene riportato su Frame Relay secondo le modalità specificate dalla RFC1490 e senza modificarne il contenuto.

Sono scartati tutti i pacchetti incapsulati su AAL5 dall'apparato dell'Operatore secondo modalità diverse dalla RFC1483, così come sono scartati tutti i pacchetti incapsulati su Frame Relay da apparati del cliente finale secondo modalità diverse dalla RFC1490.

Le interfacce FR di attestazione del cliente finale sono di tipo UNI. I protocolli di monitoraggio dello stato delle connessioni supportati su tale interfaccia, eventualmente disabilitabili su richiesta dell'Operatore, sono i seguenti:

- ANSI T1 617 annex D,
- ITU-T Q 933 Annex A,
- LMI CISCO,

ed i valori di etichette DLCI che possono essere scelti per la connessione VC FR all'interfaccia FR di attestazione del cliente finale appartengono all'intervallo 20-1000.

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

La terminazione del servizio presso la sede del cliente finale è realizzata attraverso modem HDSL o SHDSL.

#### *7.3.1.4.5 Accesso simmetrico ATM a 4 Mbit/s con bonding fisico*

Per il servizio di accesso simmetrico ATM a 4 Mbit/s con bonding fisico, le velocità che possono essere configurate per singolo VC ATM, riferite al valore di MCR e di PCR (banda utile in kbit/s), sono:

- MCR = 32 kbit/s, 64 kbit/s, 96 kbit/s, 128 kbit/s, 192 kbit/s, 256 kbit/s, 290 kbit/s, 384 kbit/s, 512 kbit/s, 600 kbit/s, 768 kbit/s, 1 Mbit/s, 1,5 Mbit/s, 2 Mbit/s, 3 Mbit/s, 3,2 Mbit/s;
- PCR = 3,55 Mbit/s.

La velocità fisica su singolo doppino è pari a 2048 kbit/s.

Le interfacce ATM di attestazione del cliente finale sono di tipo UNI ed i valori di etichette VPI/VCI che possono essere scelti su tali interfacce per la connessione VC/VP devono appartenere ai seguenti insiemi:

- connessione di tipo VC: VPI = [10, 31], VCI = [35, 255].

#### *7.3.1.4.6 Accesso simmetrico ATM IMA a 4 Mbit/s*

Per il servizio di accesso simmetrico ATM IMA a 4 Mbit/s, le velocità che possono essere configurate per singolo VC ATM, riferite al valore di MCR e di PCR (banda utile in kbit/s), sono:

- MCR: da 32 kbit/s fino a 3 Mbit/s con la seguente granularità: 32 kbit/s, 64 kbit/s, 96 kbit/s, 128 kbit/s, 192 kbit/s, 256 kbit/s, 290 kbit/s, 384 kbit/s, 512 kbit/s, 600 kbit/s, 768 kbit/s, 1 Mbit/s, 1,5 Mbit/s, 2 Mbit/s, 3 Mbit/s;
- PCR = MIN (4xMCR; 3,2 Mbit/s) e pertanto, compatibilmente con la velocità fisica dell'accesso, il rapporto PCR/MCR è pari 4/1.

Le interfacce ATM di attestazione del cliente finale sono di tipo UNI ed i valori di etichette VPI/VCI che possono essere scelti su tali interfacce per la connessione VC/VP devono appartenere ai seguenti insiemi:

- connessione di tipo VC: VPI = [10, 255], VCI = [35, 10.000].

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

#### *7.3.1.4.7 Accesso simmetrico ATM IMA a 6 Mbit/s*

Per il servizio di accesso simmetrico ATM IMA a 6 Mbit/s, le velocità che possono essere configurate per singolo VC ATM, riferite al valore di MCR e di PCR (banda utile in kbit/s), sono:

- MCR: da 32 kbit/s fino a 4 Mbit/s con la seguente granularità: 32 kbit/s, 64 kbit/s, 96 kbit/s, 128 kbit/s, 192 kbit/s, 256 kbit/s, 290 kbit/s, 384 kbit/s, 512 kbit/s, 600 kbit/s, 768 kbit/s, 1 Mbit/s, 1,5 Mbit/s, 2 Mbit/s, 3 Mbit/s, 4 Mbit/s;
- PCR = MIN (4xMCR; 4,8 Mbit/s) e pertanto, compatibilmente con la velocità fisica dell'accesso, il rapporto PCR/MCR è pari 4/1.

Le interfacce ATM di attestazione del cliente finale sono di tipo UNI ed i valori di etichette VPI/VCI che possono essere scelti su tali interfacce per la connessione VC/VP devono appartenere ai seguenti insiemi:

- connessione di tipo VC: VPI = [10, 255], VCI = [35, 10.000].

#### *7.3.1.4.8 Accesso simmetrico ATM IMA a 8 Mbit/s*

Per il servizio di accesso simmetrico ATM IMA a 8 Mbit/s, le velocità che possono essere configurate per singolo VC ATM, riferite al valore di MCR e di PCR (banda utile in kbit/s), sono:

- MCR: da 32 kbit/s fino a 6 Mbit/s con la seguente granularità: 32 kbit/s, 64 kbit/s, 96 kbit/s, 128 kbit/s, 192 kbit/s, 256 kbit/s, 290 kbit/s, 384 kbit/s, 512 kbit/s, 600 kbit/s, 768 kbit/s, 1 Mbit/s, 1,5 Mbit/s, 2 Mbit/s, 3 Mbit/s, 4 Mbit/s, 5 Mbit/s, 6 Mbit/s;
- PCR = MIN (4xMCR; 6,5 Mbit/s) e pertanto, compatibilmente con la velocità fisica dell'accesso, il rapporto PCR/MCR è pari 4/1.

Le interfacce ATM di attestazione del cliente finale sono di tipo UNI ed i valori di etichette VPI/VCI che possono essere scelti su tali interfacce per la connessione VC/VP devono appartenere ai seguenti insiemi:

- connessione di tipo VC: VPI = [10, 255], VCI = [35, 10.000]

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

#### *7.3.1.4.9 Accesso simmetrico SDH a 34 Mbit/s*

Per il servizio di accesso simmetrico SDH a 34 Mbit/s, le velocità che possono essere configurate per singolo VC ATM, riferite al valore di MCR e di PCR (banda utile in kbit/s), sono:

- MCR su singolo VC pari a: 32 kbit/s, 64 kbit/s, 96 kbit/s, 128 kbit/s, 192 kbit/s, 256 kbit/s, 290 kbit/s, 384 kbit/s, 512 kbit/s, 600 kbit/s, 768 kbit/s, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28,6 Mbit/s;
- PCR = MIN (3xMCR; 29,26 Mbit/s).

I valori di etichette VPI/VCI che possono essere definiti lato cliente finale per la connessione VC devono appartenere ai seguenti insiemi:

- connessione di tipo VC: VPI = [10, 255], VCI = [35, 10.000].

#### *7.3.1.4.10 Accesso simmetrico SDH a 155 Mbit/s*

Per il servizio di accesso simmetrico SDH a 155 Mbit/s, le velocità che possono essere configurate per singolo VC ATM, riferite al valore di MCR e di PCR (banda utile in kbit/s), sono:

- MCR su singolo VC pari a 32 kbit/s, 64 kbit/s, 96 kbit/s, 128 kbit/s, 192 kbit/s, 256 kbit/s, 290 kbit/s, 384 kbit/s, 512 kbit/s, 600 kbit/s, 768 kbit/s, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28,6 Mbit/s;
- PCR = MIN (3xMCR; 129 Mbit/s).

I valori di etichette VPI/VCI che possono essere definiti lato cliente finale per la connessione VC devono appartenere ai seguenti insiemi:

- connessione di tipo VC: VPI = [10, 255], VCI = [35, 10.000].

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

### 7.3.2 Listino della classe di servizio ABR – configurazioni utilizzabili con formule di prezzo flat

L'Operatore deve corrispondere a Telecom Italia, in aggiunta alle condizioni economiche previste per l'accesso (vedi parr. 7.1.9 e 7.2.7), un corrispettivo per la banda caratterizzato dai valori di pricing di seguito riportati.

I prezzi della banda per i servizi FLAT vanno applicati alla banda netta.

***Contributi di attivazione/disattivazione/variazione dei* VP**

Il modello di raccolta a "Banda Condivisa" prevede che venga attivato almeno un VP per Area di Raccolta. In tal caso sono dovuti i seguenti contributi *una tantum*:

- Attivazione di un nuovo VP per Area di Raccolta:
  - 51,21 Euro;
- Disattivazione di un VP:
  - 43,10 Euro.

Qualora sul VP già attivo siano richieste variazioni di configurazione, sono dovuti i seguenti contributi *una tantum*:

- Modifica dei parametri PCR e MCR, per singolo VP:
  - 43,10 Euro;
- Spostamento del VP da un Kit di consegna ad un altro, per singolo VP:
  - 61,26 Euro.

***Contributi di variazione di configurazione dei VC***

Qualora su un accesso già attivo siano richieste variazioni di configurazione dei VC, sono dovuti i seguenti contributi *una tantum*:

- Attivazione contemporanea di uno o più VC su un accesso asimmetrico:
  - 10,00 Euro;
- Cessazione contemporanea di uno o più VC su un accesso asimmetrico:
  - 10,00 Euro;

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

- Attivazione contemporanea di uno o più VC su un accesso simmetrico:
  - 47,40 Euro;
- Cessazione contemporanea di uno o più VC su un accesso simmetrico:
  - 47,40 Euro;
- Modifica dei parametri PCR e MCR, per singolo VC:
  - 10,00 Euro;
- Variazione di configurazione del profilo fisico della linea ADSL e contemporanea modifica dei parametri PCR e MCR del/dei VC:
  - 12,69 Euro.

Solo per il modello a “Banda Dedicata”:

- Spostamento contemporaneo di uno o più VC da un Kit di consegna ad un altro – senza monitoraggio:
  - 10,00 Euro;
- Spostamento contemporaneo di uno o più VC da un Kit di consegna ad un altro – con monitoraggio:
  - 41,19 Euro.

Solo per il modello a “Banda Condivisa”:

- Spostamento contemporaneo di uno o più VC da un VP ad un altro – senza monitoraggio:
  - 10,00 Euro;
- Spostamento contemporaneo di uno o più VC da un VP ad un altro – con monitoraggio:
  - 41,19 Euro.

L’Operatore potrà usufruire del servizio “senza monitoraggio”, in alternativa al servizio “con monitoraggio”, al fine di ottimizzare i costi, sebbene a spese di una minore garanzia su potenziali disservizi (delibera 13/09/CIR, Considerata 78).

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

**Canoni banda ABR da DSLAM a Nodo Parent ATM**

Il canone della banda prevede due importi distinti per la banda garantita (MCR) e per la banda eccedente la garantita (PCR - MCR):

- Banda garantita (MCR):
  - 447,60 Euro/anno per Mbit/s;
- Banda eccedente la garantita (PCR - MCR):
  - 193,20 Euro/anno per Mbit/s.

Il canone complessivo è quindi pari alla somma dei prodotti di ciascuno dei due prezzi suddetti per il rispettivo valore di banda.

Nel caso di modello a banda condivisa i prezzi suddetti si applicano ai valori di MCR e PCR dei VP, per il modello a banda dedicata vengono invece considerati i corrispondenti valori dei VC.

In quest'ultimo caso, per il servizio VC con classe ABR su accessi ADSL FLAT, il canone della banda si applica alla semisomma dei valori UP e DOWN per l'MCR e alla semisomma dei valori UP e DOWN per la banda eccedente l'MCR.

I prezzi relativi al prolungamento fino al Nodo Distant ATM sono soggetti a negoziazione commerciale.

### 7.3.3 Classe di servizio ABR – configurazione con prezzo a consumo

La formulazione con prezzo a consumo è disponibile limitatamente alle seguenti due famiglie di profili tecnici:

- Lite;
- High Level.

A ciascuna delle suddette famiglie sono associate differenti condizioni economiche in termini di prezzi unitari per i Mbyte di traffico sviluppato. Ai fini dell'applicazione dei prezzi per Mbyte riportati per ciascuna delle formule commerciali descritte nei paragrafi seguenti

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

si considerano tutte le celle ATM trasmesse e ricevute, conteggiando per ciascuna di esse un volume di traffico pari a 53 byte.

Le caratteristiche tecniche delle due famiglie sono descritte di seguito.

#### 7.3.3.1 Accessi a consumo di tipo "Lite"

Il servizio ai clienti finali è caratterizzato da una velocità di picco pari a 640 kbit/s in direzione downstream e 256 kbit/s in direzione upstream. La linea è configurata in modalità fixed.

Ad ogni accesso è associato un Virtual Circuit (VC) con MCR down/up = 10 kbit/s (PCR = 2 x MCR) affasciato in un VP ATM dedicato agli accessi "Lite" (distinto quindi da VP con configurazione flat), con classe di servizio ABR, senza notifica di congestione, né uso del protocollo di gestione e con configurazione a livello di VC in modalità permanente.

Il modello di raccolta è a banda condivisa: al VP è associato un valore di banda garantita (MCR) non inferiore al prodotto del numero di accessi attivi per 10 kbit/s ed un valore di banda di picco (PCR) pari a due volte il valore di MCR.

In particolare l'Operatore che vuole attivare accessi a consumo deve preventivamente richiedere un VP dedicato nell'Area di Raccolta; per il nuovo VP ("Entry Level") viene adottata la configurazione iniziale corrispondente a PCR pari a 1.024 kbit/s e MCR pari a 512 kbit/s.

Al raggiungimento di almeno n. 33 clienti finali nel VP di Entry Level l'Operatore può inoltrare a Telecom Italia la richiesta di ampliamento della banda del VP, indicando i valori di PCR = 2.048 kbit/s e MCR = 1.024 kbit/s.

In generale, quindi, ogni qual volta venga raggiunta la soglia definita, nella tabella che segue, per ciascun valore di banda (in termini di numero di clienti finali attivi e ordinativi in lavorazione), l'Operatore può richiedere l'ampliamento di banda del VP secondo il taglio successivo.

Alla saturazione del VP (raggiungimento di almeno n. 665 clienti finali attivi e/o ordinativi in lavorazione) l'Operatore può richiedere un nuovo VP di tipo "Entry Level".

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

| PCR VP (kbit/s) | MCR VP (kbit/s) | Soglia per upgrade VP (numero clienti finali attivi e/o in lavorazione) |
|---|---|---|
| 1.024 | 512 | 33 |
| 2.048 | 1.024 | 66 |
| 4.096 | 2.048 | 133 |
| 6.144 | 3.072 | 200 |
| 8.192 | 4.096 | 266 |
| 10.240 | 5.120 | 332 |
| 12.800 | 6.400 | 416 |
| 15.360 | 7.680 | 500 |
| 17.920 | 8.960 | 582 |
| 20.480 | 10.240 | -- |

**Tabella 9: Tagli di banda dei VP dedicati agli accessi a consumo**

L'Operatore per avere altri VP dedicati al servizio asimmetrico nell'Area di Raccolta indicata, deve aver saturato tutti i VP esistenti secondo le condizioni tecniche suddette.

I VP degli accessi ADSL Lite sono utilizzabili solo per la formula di prezzo a consumo, mentre per i nuovi accessi con prezzo flat dovranno essere utilizzati i VP standard. Le eventuali consistenze di accessi ADSL Lite flat attivati nell'ambito della vecchia offerta ADSL Wholesale utilizzando i VP Lite verranno pertanto congelate, e potranno eventualmente essere migrate gratuitamente verso VP standard.

#### 7.3.3.2 Accessi a consumo di tipo "High Level"

Il modello di raccolta del traffico è a Banda Dedicata.

Questa formula di prezzo può essere applicata a tutti i profili tecnici relativi ai servizi di accesso simmetrico già descritti nell'ambito della formula di prezzo flat (vedi par. 7.2.7) escludendo i profili tecnici 6 Mbit/s IMA e 4 Mbit/s IMA che sono solo FLAT.

La formula a consumo di tipo "High Level" può inoltre essere applicata ad accessi asimmetrici dotati delle seguenti caratteristiche tecniche.

Le massime velocità (AR = Access Rate) configurate sull'accesso sono 2 Mbit/s nella direzione DOWNstream e 512 kbit/s nella direzione UPstream.

Le velocità che possono essere configurate per singolo VC ATM ABR, riferite al valore di MCR e di PCR in kbit/s, sono:


*Tutti i diritti riservati*

- nella direzione DOWNstream:
  - $MCR_{DOWN}$ = 32 kbit/s, 64 kbit/s, 96 kbit/s, 128 kbit/s, 192 kbit/s, 256 kbit/s, 290 kbit/s, 384 kbit/s, 512 kbit/s;
  - $PCR_{DOWN}$ = MIN (4x$MCR_{DOWN}$; 2 Mbit/s);
- nella direzione UPstream:
  - $MCR_{UP}$ = 32 kbit/s, 64 kbit/s, 96 kbit/s, 128 kbit/s, 192 kbit/s, 256 kbit/s (con $MCR_{UP} \leq MCR_{DOWN}$);
  - $PCR_{UP}$ = MIN (4x$MCR_{UP}$; 512 kbit/s).

La sommatoria degli MCR dei singoli VC non deve eccedere i seguenti limiti:

- DOWNstream: Σ MCR VC ≤ 2 Mbit/s;
- UPstream: Σ MCR VC ≤ 512 kbit/s.

### 7.3.4 Listino della classe di servizio ABR – configurazioni utilizzabili con formule di prezzo a consumo

#### 7.3.4.1 Accessi Lite

La velocità di picco per singolo accesso asimmetrico è pari a 640 kbit/s in direzione downstream e 256 kbit/s in direzione upstream. Gli accessi vengono configurati in un VP a cui è associato un valore di banda garantita (MCR) non inferiore al prodotto del numero di accessi attivi per 10 kbit/s ed un valore di banda di picco (PCR) pari a due volte il valore di MCR.

**Listino relativo a ciascun accesso Lite "a consumo" con consegna al Nodo Parent**

- Canone per ciascun accesso Lite su "linea condivisa", comprensivo dei primi 270 Mbyte/mese trasmessi o ricevuti dal singolo accesso:
  - 4,24 Euro/mese.
- Canone per ciascun accesso Lite su "linea dedicata (Naked)", comprensivo dei primi 270 Mbyte/mese trasmessi o ricevuti dal singolo accesso:
  - 15,95 Euro/mese (di cui 11,71 Euro/mese per la componente *naked*).

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

- Per ogni ulteriore Mbyte trasmesso o ricevuto dal singolo accesso Lite (sia su "linea condivisa" sia su "linea dedicata (Naked)"):
  - 1,4094 Eurocent.

I contributi *una tantum* degli accessi Lite sono quelli riportati nella Tabella 3 e nella Tabella 4 rispettivamente per il caso di accesso Lite su "linea condivisa" e per il caso di accesso Lite su "linea dedicata (Naked)".

I contributi di variazione di configurazione dei VC/VP sono quelli riportati nel par. 7.3.2.

#### 7.3.4.2 Accessi High Level

**Listino del servizio di accesso asimmetrico "a consumo" su linea condivisa**

Le condizioni economiche sono suddivise fra contributi e canoni. I contributi sono dovuti:

- per la prenotazione, configurazione e predisposizione tecnico-gestionale del singolo accesso;
- per ogni variazione di configurazione relativa ad un accesso già attivo. Rientrano in questa casistica le variazioni relative alla configurazione dei parametri tecnici richiesti su una stessa linea fisica (cambio profilo fisico: velocità di aggancio del modem e/o parametro "fast"/"interleaved" per la correzione degli errori trasmissivi sulla linea di accesso), con l'esclusione di qualsiasi intervento presso il cliente finale;
- per la cessazione del servizio *bitstream*.

Il canone per singolo accesso asimmetrico è comprensivo anche delle attività per la manutenzione. I prezzi sono riportati nella seguente tabella.

| Accesso asimmetrico High Level su linea condivisa | Contributo (Euro) | Canone (Euro/mese) |
|---|---|---|
| Attivazione *ex-novo* di un accesso ADSL condiviso (*) | 24,50 | |
| ADSL condiviso a seguito del cambio dell'Operatore di accesso (*) | 22,97 | |
| Variazione di configurazione (**) | 10,00 | |
| Cessazione | 22,20 | |
| Canone per accesso ADSL condiviso | | 31,01 |

(*) Comprensivo delle attività tecniche sulla linea fisica di accesso e della configurazione del modem in centrale e del/dei VC.

(**) Riguarda la riconfigurazione del profilo fisico di linea.

**Tabella 10: Pricing per accesso asimmetrico "a consumo" su linea condivisa**


*Tutti i diritti riservati*

**Listino del servizio di accesso asimmetrico "a consumo" su linea dedicata (Naked)**

Per l'accesso asimmetrico su linea dedicata (ADSL Naked) si applicano le condizioni economiche indicate nella seguente tabella.

| Accesso asimmetrico High Level su linea dedicata (Naked) | Contributo (Euro) | Canone (Euro/mese) |
|---|---|---|
| Attivazione *ex-novo* di un accesso ADSL Naked (*) | 64,77 | |
| Attivazione *ex-novo* di un accesso ADSL Naked con portabilità del numero (*) | 80,19 | |
| ADSL Naked a seguito del cambio dell'Operatore di accesso (*) | 22,97 | |
| ADSL Naked a seguito del cambio dell'Operatore di accesso con portabilità del numero (*) | 27,66 | |
| Variazione di configurazione (**) | 10,00 | |
| Cessazione | 36,00 | |
| Canone per accesso ADSL Naked | | 41,45 |

(*) Comprensivo delle attività tecniche sulla linea fisica di accesso e della configurazione del modem in centrale e del/dei VC.

(**) Riguarda la riconfigurazione del profilo fisico di linea.

**Tabella 11: Pricing per accesso asimmetrico "a consumo" su linea dedicata (Naked)**

**Listino servizi di accesso simmetrico "a consumo"**

L'offerta è formulata in funzione della velocità/tecnologia di accesso, in base alle condizioni economiche, suddivise in contributi e canoni, riportate nella seguente tabella.

| Accesso simmetrico (Brand commerciale) | "rilanci" | Contributo di attivazione (Euro) | Contributo di disattivazione (Euro) | Canone (Euro/mese) |
|---|---|---|---|---|
| 2 Mbit/s | senza | 140,96 | 42,64 | 35,44 |
| | con | | | |
| 4 Mbit/s bonding | senza | 281,92 | 85,28 | 70,88 |
| 8 Mbit/s IMA | con | 563,84 | 210,68 | 135,78 |
| 34 Mbit/s | | 845,20 | 67,54 | 361,96 |
| 155 Mbit/s | | 1.408,67 | 67,54 | 452,36 |

**Tabella 12: Listino accessi simmetrici High Level "a consumo"**

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

Per gli accessi simmetrici a 2 Mbit/s, stante l'invarianza di prezzo tra accessi "con" e "senza" rilanci, Telecom Italia attiva la linea secondo la soluzione tecnica effettivamente disponibile di volta in volta, indipendentemente dalla preferenza "con" e "senza" rilancio eventualmente indicata dall'Operatore nell'ordine di attivazione.

**Listino per trasporto di backhaul "a consumo"**

Per il trasporto di *backhaul* relativo ad accessi asimmetrici e simmetrici fino a 8 Mbit/s, per ciascun Mbyte trasmesso o ricevuto è dovuto un importo pari a:

- 0,2844 Eurocent.

Per il trasporto di *backhaul* relativo ad accessi simmetrici a 34 e 155 Mbit/s per ciascun Mbyte trasmesso o ricevuto è dovuto un importo pari a:

- 0,1193 Eurocent.

#### 7.3.4.3 Cambio di profilo tariffario del singolo accesso dall'opzione "a consumo" verso l'opzione "flat"

Per ogni cambio di profilo tariffario, cioè il passaggio del singolo accesso dall'opzione "a consumo" verso l'opzione "flat" (o viceversa), è dovuto un contributo pari a:

- 10,00 Euro.

Per il singolo accesso asimmetrico, nel caso di richiesta unica ([6]) per variazione del profilo fisico della linea ADSL, variazione dei parametri PCR/MCR del/dei VC e cambio di profilo tariffario dall'opzione "a consumo" verso l'opzione "flat" (o viceversa), è dovuto un contributo pari a:

- 13,39 Euro.

### 7.3.5 Classe di servizio VBR-rt

La classe VBR-rt costituisce un servizio erogato su VC ATM.

L'Operatore può richiedere l'attivazione di VC VBR-rt su accessi asimmetrici e simmetrici di qualunque velocità; i profili ATM disponibili per i VC VBR-rt sono riportati nella seguente tabella.

---

[6] *L'effettiva data di predisposizione dei sistemi tecnici di Telecom Italia sarà comunicata agli Operatori.*

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

| Profilo VBR-rt | SCR (kbit/s) | PCR (kbit/s) |
|---|---|---|
| V0 | 37,5 | 48 |
| V1 | 150 | 192 |
| V2 | 200 | 256 |
| V3 | 300 | 384 |
| V4 | 400 | 512 |
| V5 | 600 | 768 |
| V6 | 1.200 | 1.536 |
| V7 | 1.600 | 2.048 |
| V8 | 3.200 | 4.096 |

**Tabella 13: Profili VBR-rt**

dove:

- PCR (Peak Cell Rate);
- SCR (Sustainable Cell Rate).

Tali VC sono di tipo simmetrico, ovvero i valori di SCR e PCR sono identici per i versi downstream ed upstream.

Tali VC sono consegnati all'Operatore all'interfaccia del Nodo Parent ATM di Telecom Italia.

I VC VBR-rt vengono gestiti singolarmente secondo un modello di raccolta a "Banda Dedicata", senza affasciamento in VP. Tale soluzione consente di garantire le prestazioni fissate per ciascun VC VBR-rt su tutta la tratta tra cliente finale ed Operatore, in modo indipendente dal traffico generato dai restanti VC.

#### 7.3.5.1 Parametri di traffico

I parametri di traffico che caratterizzano la classe di servizio VBR-rt sono:

- MBS (Maximum Burst Size);
- CDVT (Cell Delay Variation Tolerance).

La classe di servizio è la VBR.1 che effettua il policing con scarto sia sul 1° che sul 2° leaky bucket.

Per implementare i profili riportati nella Tabella 13, la configurazione dei VC VBR-rt sarà realizzata con i parametri seguenti:

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

| Profilo | SCR | | PCR | | CDVT | MBS |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | kbit/s | celle/s | kbit/s | celle/s | µs | celle |
| V0 | 37,5 | 102 | 48 | 132 | 10.000 | 128 |
| V1 | 150 | 410 | 192 | 530 | 10.000 | 128 |
| V2 | 200 | 550 | 256 | 700 | 10.000 | 128 |
| V3 | 300 | 830 | 384 | 1.050 | 10.000 | 128 |
| V4 | 400 | 1.110 | 512 | 1.400 | 10.000 | 128 |
| V5 | 600 | 1.650 | 768 | 2.100 | 10.000 | 128 |
| V6 | 1.200 | 3.290 | 1.536 | 4.200 | 10.000 | 128 |
| V7 | 1.600 | 4.380 | 2.048 | 5.600 | 10.000 | 128 |
| V8 | 3.200 | 8.760 | 4.096 | 11.200 | 10.000 | 128 |

#### 7.3.5.2 Listino della classe di servizio VBR-rt

Il VC con classe di servizio VBR-rt può essere associato ad un accesso sia asimmetrico che simmetrico.

Pertanto ai listini degli accessi “flat” (vedi parr. 7.1.9 e 7.2.7) va aggiunto il canone della banda associata al VC VBR-rt che prevede due importi distinti per l’SCR e per la differenza tra PCR e SCR:

- Banda SCR:
  - 509,40 Euro/anno per Mbit/s;
- Banda eccedente l’SCR (PCR - SCR):
  - 223,92 Euro/anno per Mbit/s.

Il canone complessivo è quindi pari alla somma dei prodotti di ciascuno dei due prezzi suddetti per il rispettivo valore di banda. I prezzi sopra citati sono relativi al trasporto di *backhaul*.

***Contributi di variazione di configurazione dei VC***

Qualora su un accesso già attivo siano richieste variazioni di configurazione dei VC, sono dovuti i seguenti importi *una tantum*:

- Attivazione contemporanea di uno o più VC su un accesso asimmetrico:
  - 10,00 Euro;
- Cessazione contemporanea di uno o più VC su un accesso asimmetrico:
  - 10,00 Euro;


*Tutti i diritti riservati*

- Attivazione contemporanea di uno o più VC su un accesso simmetrico:
  - 47,40 Euro;
- Cessazione contemporanea di uno o più VC su un accesso simmetrico:
  - 47,40 Euro;
- Modifica dei parametri PCR e SCR, per singolo VC:
  - 10,00 Euro;
- Variazione di configurazione del profilo fisico della linea ADSL e contemporanea modifica dei parametri PCR e SCR del/dei VC:
  - 12,69 Euro;
- Spostamento contemporaneo di uno o più VC da un Kit di consegna ad un altro – senza monitoraggio:
  - 10,00 Euro;
- Spostamento contemporaneo di uno o più VC da un Kit di consegna ad un altro – con monitoraggio:
  - 41,19 Euro.

L'Operatore potrà usufruire del servizio "senza monitoraggio", in alternativa al servizio "con monitoraggio", al fine di ottimizzare i costi, sebbene a spese di una minore garanzia su potenziali disservizi (delibera 13/09/CIR, Considerata 78).

### 7.3.6 Classe di servizio CBR

La classe CBR è erogata su VC ATM non affasciati in VP. L'Operatore può richiedere l'attivazione di VC CBR su accessi asimmetrici e simmetrici di qualunque velocità; i profili ATM disponibili per i VC CBR sono riportati nella seguente tabella:

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

| Profilo CBR | PCR (kbit/s) |
|---|---|
| C0 | 32 |
| C1 | 48 |
| C2 | 64 |
| C3 | 128 |
| C4 | 256 |
| C5 | 512 |
| C6 | 1.024 |
| C7 | 2.048 |
| C8 | 3.072 |

**Tabella 14: Profili CBR**

dove PCR (Peak Cell Rate).

Tali VC sono di tipo simmetrico, ovvero i valori di PCR sono identici per i versi downstream ed upstream.

I VC CBR vengono gestiti singolarmente secondo un modello a “banda dedicata”, senza affasciamento in VP. Tale soluzione consente di garantire le prestazioni fissate per ciascun VC CBR su tutta la tratta tra cliente finale ed Operatore, in modo indipendente dal traffico generato dai restanti VC.

#### 7.3.6.1 Listino della classe di servizio CBR

Il VC con classe di servizio CBR può essere associato ad un accesso sia asimmetrico che simmetrico.

Pertanto, relativamente al trasporto di *backhaul*, ai listini dei servizi di accesso “flat” (vedi parr. 7.1.9 e 7.2.7) va aggiunto il canone della banda associata al VC CBR, secondo il seguente listino:

- 525,12 Euro/anno per Mbit/s di banda CBR.

**<u>Contributi di variazione di configurazione dei VC</u>**

Qualora su un accesso già attivo siano richieste variazioni di configurazione dei VC, sono dovuti i seguenti importi *una tantum*:

- Attivazione contemporanea di uno o più VC su un accesso asimmetrico:
  - 10,00 Euro;


*Tutti i diritti riservati*

- Cessazione contemporanea di uno o più VC su un accesso asimmetrico:
  - 10,00 Euro;
- Attivazione contemporanea di uno o più VC su un accesso simmetrico:
  - 47,40 Euro;
- Cessazione contemporanea di uno o più VC su un accesso simmetrico:
  - 47,40 Euro;
- Modifica del parametro PCR, per singolo VC:
  - 10,00 Euro;
- Variazione di configurazione del profilo fisico della linea ADSL e contemporanea modifica del parametro PCR del/dei VC:
  - 12,69 Euro;
- Spostamento contemporaneo di uno o più VC da un Kit di consegna ad un altro – senza monitoraggio:
  - 10,00 Euro;
- Spostamento contemporaneo di uno o più VC da un Kit di consegna ad un altro – con monitoraggio:
  - 41,19 Euro.

L'Operatore potrà usufruire del servizio "senza monitoraggio", in alternativa al servizio "con monitoraggio", al fine di ottimizzare i costi, sebbene a spese di una minore garanzia su potenziali disservizi (delibera 13/09/CIR, Considerata 78).

## 7.4 *Variazioni massive e sviluppo di funzionalità dedicate all'Operatore*

Con il termine "Sviluppo di funzionalità dedicate all'Operatore" si intende la predisposizione di funzionalità dei sistemi informatici di Telecom Italia e dei relativi processi di gestione degli ordinativi, per esigenze specifiche dell'Operatore non previste dall'Offerta di Riferimento.

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

In tale definizione rientrano le richieste per eseguire variazioni di configurazione in quantità rilevante in un limitato periodo di tempo (c.d. “variazioni massive”) e le richieste per una gestione degli ordinativi personalizzata.

Nei casi suddetti, l’Operatore presenta una dettagliata descrizione dei requisiti a cui Telecom Italia darà seguito predisponendo, dopo le necessarie verifiche di fattibilità operativa e tecnica, un’offerta commerciale contenente modalità, prezzi e tempi per la predisposizione delle funzionalità richieste dall’Operatore.

I prezzi sono valutati in logica di orientamento al costo.

## 7.5 *Parametri prestazionali dei servizi bitstream su rete ATM*

Nel seguito vengono indicati i parametri di qualità e i criteri di misura per la determinazione delle prestazioni dei servizi *bitstream* su rete ATM, classe ABR.

### 7.5.1 Massima latenza end to end

La latenza è da intendersi misurata dalla terminazione lato cliente finale, esclusi gli apparati del cliente (es. modem, router), al punto di consegna verso la rete dell’Operatore (porta su nodo ATM di Telecom Italia competente per lo specifico accesso). La misura è valida sulla frazione di celle che non eccede il valore di banda garantita.

Per gli accessi asimmetrici con configurazione “Interleaved” l’obiettivo di qualità è: latenza ≤ 36 ms in direzione down ed up sul 95% dei collegamenti.

Per gli accessi asimmetrici “Fast” ed i collegamenti simmetrici l’obiettivo di qualità è: latenza ≤ 20 ms in direzione down ed up sul 95%.

Nel caso di utilizzo di trasporto a lunga distanza, per la tratta da Nodo Parent a nodo Distant l’obiettivo di qualità è: latenza ≤ 14 ms.

### 7.5.2 Massimo jitter

La misura è relativa all’attraversamento della dorsale della rete (tratta tra i nodi ATM) ed è valida sulla frazione di celle che non eccede il valore di banda garantita.

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

L'obiettivo di qualità è: jitter ≤ 6 ms sul 95% dei collegamenti.

### 7.5.3 Cell loss

La misura è da intendersi tra la terminazione lato cliente finale, esclusi gli apparati del cliente finale (es. modem, router), ed il punto di consegna verso la rete dell'Operatore (porta su nodo ATM di Telecom Italia competente per lo specifico accesso). La misura è valida sulla frazione di celle che non eccede il valore di banda garantita.

L'obiettivo di qualità è: cell loss ≤ $10^{-4}$ sul 95% dei collegamenti. Qualora la consegna avvenga su un Nodo Distant, il suddetto obiettivo di qualità diventa cell loss ≤ $2x10^{-4}$ sul 95% dei collegamenti.

### 7.5.4 Disponibilità

Un elemento di rete viene considerato non disponibile in presenza di un guasto bloccante che impedisce il flusso di informazioni. In particolare si definisce percentuale di disponibilità del singolo elemento di rete, misurata su base annua, il risultato della seguente formula:

$$D = \left(1 - \frac{m_{int}}{525.600}\right) \times 100$$

dove $m_{int}$ è il numero di minuti di interruzione per anno e 525.600 è il numero di minuti totali in un anno.

La disponibilità è da intendersi misurata su ogni singolo elemento, esclusi gli apparati del cliente finale (es. modem, router), fino al kit di consegna verso l'Operatore, escludendo gli apparati di quest'ultimo.

L'elemento di rete viene ritenuto disponibile se è raggiungibile mediante un'operazione di ping ICMP e/o (es. nel caso di un VC) è in grado trasportare fino a destinazione il relativo contenuto informativo: dato un treno di richieste ICMP-Echo, l'elemento viene considerato disponibile se, per almeno una delle richieste, un reply ritorna alla sorgente.

L'obiettivo di disponibilità calcolato su base annua per gli accessi ed i VP è pari al 98%, mentre per i VC è pari 98,8%.

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

# 8 SERVIZI *BITSTREAM* SU RETE ATM CON INTERCONNESSIONE AL NODO DISTANT

Le tipologie e le caratteristiche dei servizi *bitstream* su rete ATM con Interconnessione al Nodo Distant, sono analoghe a quelle già descritte per l'Interconnessione al Nodo Parent.

Nello specifico Telecom Italia offre un servizio di trasporto "*long distance*" che consiste nel prolungamento dei VP e VC di *backhaul* fino ad un PdI a Nodo Distant diverso dal Nodo Parent competente per la raccolta degli accessi.

Questo servizio è disponibile per tutti i servizi *bitstream* descritti al Capitolo 7.

I prezzi di questo servizio sono soggetti a negoziazione commerciale. I valori di riferimento sono i seguenti:

- **Prolungamento di VP e VC con classe di servizio ABR**

  Per gli accessi con formula di prezzo flat il prezzo è pari a 2,00 Euro/anno per kbit/s di MCR più 1,00 Euro/anno per kbit/s di banda eccedente il valore di MCR fino al PCR.

  Nel caso di accessi con formula di prezzo a consumo il prezzo è basato sui Mbyte trasmessi e/o ricevuti. Il valore di riferimento è pari a 1,5750 Eurocent/Mbyte.

- **Prolungamento di VC con classe di servizio VBR-rt**

  Il prezzo di riferimento è pari a 2,10 Euro/anno per kbit/s di PCR.

- **Prolungamento di VC con classe di servizio CBR**

  Il prezzo di riferimento è pari a 2,20 Euro/anno per kbit/s di PCR.

Tutti i prezzi qui riportati per il prolungamento fino al Nodo Distant si intendono aggiuntivi rispetto al prezzo della banda di backhaul fino al Nodo Parent.

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

# 9 SERVIZI *BITSTREAM* SU RETE ATM CON INTERCONNESSIONE AL NODO REMOTO A LIVELLO IP

Telecom Italia raccoglie il traffico generato dai clienti finali dell'Operatore e lo consegna a quest'ultimo su una interfaccia del Nodo IP sede di Router B-NAS di pertinenza.

Si tratta quindi di una integrazione dei servizi descritti nei capitoli precedenti con la "Componente IP".

Il servizio viene realizzato in base ad un apposito progetto da negoziare con l'Operatore.

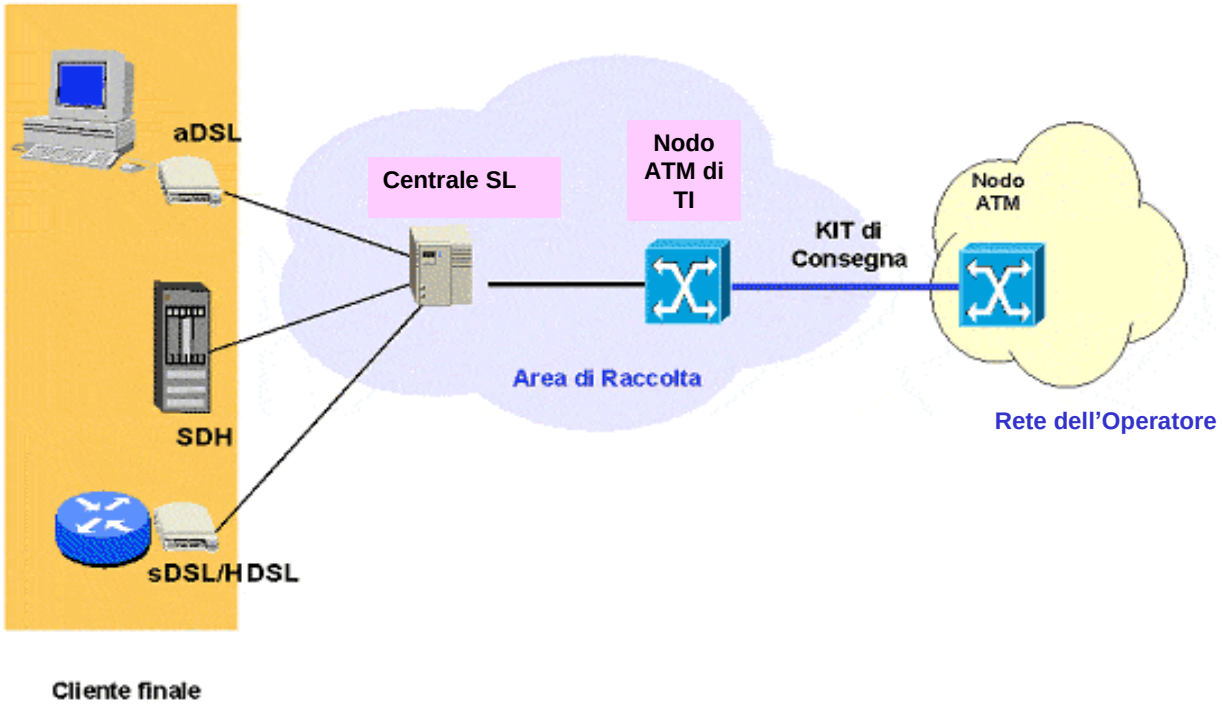
*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

# 10 KIT DI CONSEGNA: PORTA ATM E COLLEGAMENTO

La consegna dei servizi avviene nei PdI attraverso kit composti da una porta sul Nodo Parent/Distant di Telecom Italia ed un collegamento verso il POP dell'Operatore.

Le velocità disponibili dei kit di consegna sono: 2, 34 o 155 Mbit/s. I nodi ATM di Telecom Italia forniscono inoltre una funzionalità di Inverse Multiplex ATM (IMA) che consente di multiplare da 2 a 4 kit fisici a 2 Mbit/s al fine di realizzare un kit virtuale a 4, 6 o 8 Mbit/s.

Il servizio è schematizzato nella seguente figura:





*Tutti i diritti riservati*

## 10.1 *Soluzione tecnica*

La trasmissione dati sul Kit di Consegna utilizza il protocollo ATM ed avviene tramite:

- Una porta ATM con interfaccia UNI ATM (2, 34, 155 o 622 Mbit/s[7]) sul nodo di Telecom Italia. Poiché le porte a 622 Mbit/s non sono di norma impiegate da Telecom Italia, la loro fornitura è subordinata a pianificazione annuale delle richieste ed ad analisi di fattibilità. Qualora tale analisi preventiva dia esito positivo, Telecom Italia installerà sul proprio nodo una coppia di schede, ciascuna da 8 porte, in modo da poter garantire la necessaria ridondanza. Su richiesta dell'Operatore, le parti comuni del nodo ATM possono inoltre essere equipaggiate in modo da rendere possibile l'utilizzo di tutte le otto porte a 622 Mbit/s, o solo quattro di esse. Si precisa che, anche a fronte dell'abilitazione di tutte le otto porte a 622 Mbit/s fisicamente presenti sulle suddette schede, la tecnologia disponibile consente un *throughput* massimo pari a 2,5 Gbit/s per ciascuna coppia di schede.

  Ad istallazione avvenuta all'Operatore verranno addebitati i costi di acquisizione ed installazione di tali schede, nonché i canoni di manutenzione, in base alle condizioni economiche riportate nel par. 10.4.

- Un collegamento tra il nodo Telecom Italia e il nodo dell'Operatore a Nx2 Mbit/s (con N = 1, 2, 3, 4), 34 Mbit/s o 155 Mbit/s. Tale collegamento, compatibilmente con i tempi tecnici di realizzazione, ovvero di verifica di disponibilità di banda e di adeguamento della documentazione sui sistemi commerciali, viene fornito sia in modo dedicato a tutti i servizi *bitstream* su rete ATM, piuttosto che in modo condiviso con altri servizi che l'Operatore raccoglie sulla stessa centrale (es. interconnessione voce, accesso disaggregato, ecc.). Le modalità di fornitura dei collegamenti di interconnessione sono regolate in base a quanto previsto dall'offerta di riferimento relativa al mercato 6.

[7] *Per kit di consegna Nx2 Mbit/s con affasciamento IMA, sono previste N porte ATM a 2 Mbit/s (N = 2, 3, 4).*

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

Le modalità di fornitura del Kit di consegna sono le seguenti:

1. **PoP Operatore non colocato in alcuna centrale Telecom Italia**: il kit di consegna è realizzato con la fornitura di un Flusso di Interconnessione tra il nodo Operatore e il nodo Telecom Italia, e con la fornitura della porta ATM del nodo Telecom Italia sulla quale si attesta il Flusso.

2. **PoP Operatore colocato presso una centrale Telecom Italia differente dal PdI**: la soluzione è valida per Operatori colocati presso una centrale Telecom Italia, differente dalla sede del nodo ATM Telecom Italia di Consegna ([8]). In questo caso il kit di consegna è realizzato con la fornitura di un collegamento trasmissivo tra l'apparato dell'Operatore colocato in centrale Telecom Italia ed il nodo Telecom Italia di consegna, e con la fornitura della porta ATM del nodo Telecom Italia sulla quale si attesta il collegamento trasmissivo.

3. **PoP Operatore colocato presso il PdI ([9])**: la soluzione è valida per Operatori colocati presso la centrale Telecom Italia nella quale è ubicato il nodo ATM di consegna. In questo caso il kit di consegna è realizzato con la fornitura di un raccordo trasmissivo, interno alla centrale, tra l'apparato Operatore ed il nodo Telecom Italia, e con la fornitura della porta ATM del nodo Telecom Italia sulla quale si attesta il raccordo. In tale ambito viene anche offerta una ulteriore soluzione, definita "Kit prolungato" schematizzata in Figura 2. Un Kit prolungato consente di prolungare una o più porte ATM, collegate tramite raccordi ad un apparato dell'Operatore colocato nella medesima centrale, fino ad un altro apparato dello stesso Operatore situato all'esterno della centrale Telecom Italia. Il collegamento tra i due apparati dell'Operatore avviene attraverso un apposito collegamento trasmissivo realizzato con uno specifico progetto da negoziare con l'Operatore.

---

[8] *Tale modalità di fornitura del kit di consegna presuppone che l'Operatore abbia già sottoscritto un contratto di colocazione con Telecom Italia.*

[9] *Tale modalità di fornitura del kit di consegna presuppone che l'Operatore abbia già ottenuto da Telecom Italia la predisposizione di spazi adeguati per l'installazione dei propri apparati all'interno del sito Telecom Italia (co-locazione presso il nodo Telecom Italia).*

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

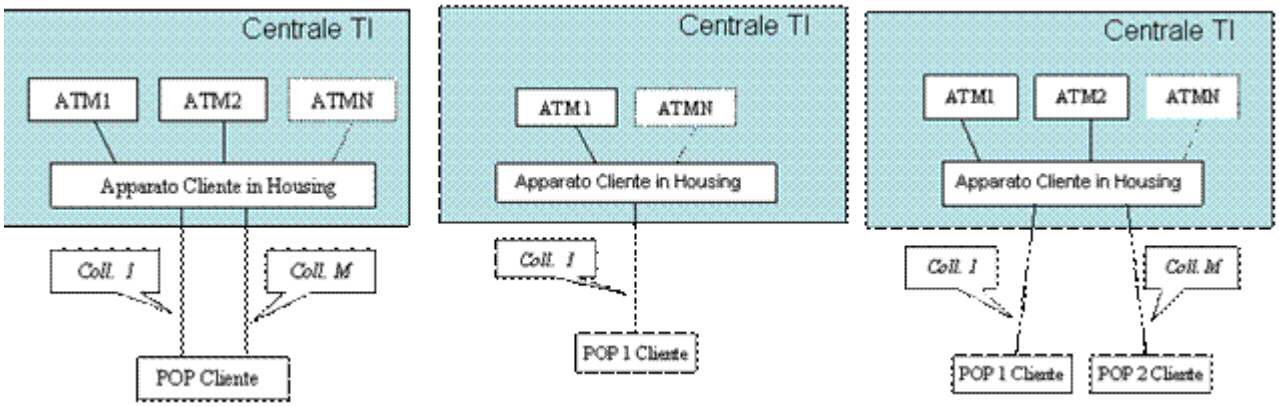



**Figura 2: schemi di Kit prolungato**

Il numero dei raccordi tra porta ATM Telecom Italia e apparato dell'Operatore colocato può essere diverso dal numero dei collegamenti tra l'apparato dell'Operatore colocato e l'apparato/apparati dell'Operatore esterni alla centrale Telecom Italia. Queste configurazioni possono essere utilizzate a condizione che il suddetto apparato colocato dell'Operatore non venga utilizzato come POP e/o nodo di transito di qualunque tipologia di traffico dell'Operatore stesso.

In particolare il Kit prolungato non prevede i seguenti utilizzi:

- load balancing tra apparato colocato in centrale ed apparati dell'Operatore posti fuori della centrale Telecom Italia;
- traffico diretto tra apparati dell'Operatore posti fuori della centrale Telecom Italia.

**<u>Overbooking</u>**

La somma dei valori di MCR e SCR relativi a tutti i VP/VC consegnati sul kit deve rispettare il seguente limite:

$$\sum MCR_{ABR}(VCi, VPi) + \sum PCR_{VBR}(VCi) + \sum PCR_{CBR}(VCi) \leq 3 \times AR \text{ (Access Rate)},$$

ovvero tre volte la capacità della porta ATM di attestazione dell'Operatore. Nel caso di modello a banda Condivisa si considera solo l'MCR dei VP.


*Tutti i diritti riservati*

In presenza di overbooking Telecom Italia non potrà ovviamente garantire il rispetto dei valori di MCR e PCR dei VP e VC configurati sulla porta ATM.

Inoltre, per la sola classe di servizio CBR, va verificato che:

$$\sum PCR_{CBR}\ (VCi) < \text{Access Rate.}$$

**Limiti sulle configurazioni tecniche**

Nella tabella seguente, sono riportati i limiti di configurazione tecnica relativi ai KIT ATM.

| Profilo commerciale | | Configurazione ATM | | |
|---|---|---|---|---|
| **Servizio sulla porta del KIT ATM** | **Picco [Mbit/s]** | **Access Rate lordo [celle/s]** | **Numero massimo VC/DLCI (*)** | **Numero massimo VP (*) (non si conteggiano i VC appartenenti al VP)** |
| 2 Mbit/s FR (servizio non più aperto alla commercializzazione) | 1,6 | 5.166 | 100 | - |
| 2 Mbit/s ATM | 1,6 | 4.520 | 100 | 246 |
| 4 Mbit/s IMA | 3,2 | 8.980 | 200 | 246 |
| 6 Mbit/s IMA | 4,8 | 13.470 | 300 | 246 |
| 8 Mbit/s IMA | 6,5 | 17.960 | 400 | 246 |
| 34 Mbit/s SDH | 29 | 80.000 | 1.000 | 246 |
| 155 Mbit/s SDH | 129 | 353.207 | 2.000 | 246 |

(*) Nota nel caso di utilizzo misto (VC+VP), i limiti di riferimento si valutano comunque separatamente.

**Meccanismi di protezione e caratteristiche delle porte ATM dei kit di consegna**

Le interfacce disponibili per i kit di consegna ATM a 155 e 622 Mbit/s sono di tipo ottico monomodale G.957, mentre sono di tipo elettrico per tutte le velocità inferiori.

Nel caso di porte a 34 e 155 Mbit/s, i kit sono inoltre realizzati con configurazioni ridondate. In particolare ogni kit occupa due distinte porte poste su differenti schede del nodo ATM. Ciascuna coppia di porte viene collegata al flusso verso l'Operatore mediante un "cavo ad Y". In caso di guasto su una delle porte, il nodo ATM commuta automaticamente il traffico sulla restante porta della coppia.

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

Questo tipo di soluzione consente di ottenere una protezione completa rispetto a guasti che interessano una delle porte del kit. La protezione è assolutamente trasparente al nodo dell'Operatore, pertanto non è previsto alcun protocollo di comunicazione tra quest'ultimo nodo ed il nodo ATM di Telecom Italia.

In alternativa a questo modello, è possibile valutare soluzioni basate su protocollo APS che consentono la protezione anche verso guasti che interessano i raccordi di centrale tra nodo Telecom Italia e nodo ATM dell'Operatore ubicato nella stessa centrale. Trattandosi di soluzioni non standard non utilizzate da Telecom Italia, il loro eventuale utilizzo necessita di un progetto specifico e di uno studio di fattibilità da valutare caso per caso.

Quest'ultimo meccanismo di protezione tuttavia non è al momento utilizzabile in caso di collegamenti trasmissivi esterni alla centrale di ubicazione del nodo ATM.

## 10.2 *Punti di Interconnessione ATM*

La consegna del traffico ATM è possibile sui nodi riportati in ALLEGATO 1. Tenuto conto che con la Delibera 731/09/CONS del 16 dicembre 2009 l'AGCom ha concluso la nuova analisi del mercato dei servizi di accesso a banda larga all'ingrosso, Telecom Italia mantiene attivi tali punti di consegna almeno fino alla data di pubblicazione della prossima Offerta di Riferimento. Fino a tale data e compatibilmente con la disponibilità delle risorse impiantistiche, Telecom Italia evaderà anche le richieste di nuovi Kit di consegna e di nuovi VP/VC sui Kit di consegna già attivi.

## 10.3 *Kit di Consegna ATM condiviso*

La prestazione consente ad un Operatore (definito Prime-Contractor) di utilizzare la porta ATM relativa ad un Kit di consegna contrattualizzato anche per trasportare i VP/VC di Operatori terzi (definiti Subcontractors).

All'Operatore proprietario della porta ATM (e del relativo Kit di consegna), restano in capo tutti gli obblighi contrattuali ad essa relativi; agli Operatori che richiedono di condividere la porta con i loro VC/VP, restano in capo gli obblighi contrattuali ad essi relativi.

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

## 10.4 *Listino del servizio Kit di consegna*

**Prezzi delle porte ATM di consegna verso la rete dell'Operatore**

I prezzi delle porte ATM di consegna dei servizi Wholesale sono riassunti nella seguente tabella.

| Velocità | Contributo di attivazione (Euro) | Contributo di disattivazione (Euro) | Canone (Euro/anno) |
|---|---|---|---|
| 2 Mbit/s | 255,17 | 104,78 | 518,64 |
| 4 Mbit/s (IMA) | 280,24 | 104,78 | I kit NX2 Mbit/s vengono valorizzati come N distinti kit a 2 Mbit/s |
| 6 Mbit/s (IMA) | 305,30 | 104,78 | |
| 8 Mbit/s (IMA) | 330,37 | 104,78 | |
| 34 Mbit/s | 255,17 | 104,78 | 947,16 |
| 155 Mbit/s | 355,43 | 104,78 | 1.121,88 |

**Schede ATM per porte di consegna a 622 Mbit/s**

Per ciascuna coppia di schede (una di esercizio più una di ridondanza) da 8 porte a 622 Mbit/s con equipaggiamento del nodo ATM compatibile con un utilizzo limitato a 4 porte:

- importo *una tantum* per acquisto ed istallazione:
  - 26.183,91 Euro;
- canone per la relativa manutenzione:
  - 127,13 Euro/mese.

Per ciascuna coppia di schede (una di esercizio più una di ridondanza) da 8 porte a 622 Mbit/s con equipaggiamento del nodo ATM compatibile con un utilizzo esteso a 8 porte:

- importo *una tantum* per acquisto ed istallazione:
  - 34.064,39 Euro;
- canone per la relativa manutenzione:
  - 133,18 Euro/mese.

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

**Funzionalità IMA**

Offerta senza costi aggiuntivi oltre a quello della porta.

L'Operatore provvede in proprio alla predisposizione della funzionalità IMA sui propri apparati.

La soluzione IMA, richiedendo la disponibilità di particolari configurazioni hardware sul nodo ATM, è erogabile a seguito di verifica tecnica di fattibilità da realizzarsi di volta in volta.

**Flussi verso la rete dell'Operatore**

Per le condizioni di fornitura dei Flussi di Interconnessione si rimanda alla relativa Offerta di Riferimento vigente.

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

# 11 SERVIZI *BITSTREAM* SU RETE ETHERNET

I servizi *bitstream* su rete Ethernet si configurano come servizi di trasporto dati su tecnologia Ethernet e si basano sull'integrazione delle tecnologie trasmissive asimmetriche (ADSL) lato cliente finale con la consegna a livello Ethernet all'Operatore. I servizi sono disponibili con interconnessione al DSLAM Ethernet, al Nodo Parent Ethernet, al Nodo Distant Ethernet ed al Nodo Remoto a livello IP.

L'architettura di rete per i servizi xDSL su tecnologia Ethernet, rappresentata in Figura 3, è la seguente:

- Livello di accesso: costituito da DSLAM Ethernet con backhaul in tecnologia Gigabit Ethernet (GE) attestati in "single homing" ad un Punto di Consegna di riferimento;
- Livello di aggregazione: è costituito da *Feeder Ethernet* che aggregano il traffico proveniente dagli apparati del livello accesso e sono in grado di consegnare il traffico alla rete dell'Operatore. Le sedi di tali apparati sono pertanto Punti di Interconnessione (PdI) utilizzabili per l'interconnessione a livello di nodo Ethernet di tipo Parent o Distant. In particolare ciascun PdI identifica un'Area di Raccolta (AdR), intesa come l'insieme delle sedi dei DSLAM direttamente attestati ad uno stesso PdI;
- Macro Area: Gli apparati *Feeder* sono raggruppati in 30 Macro Aree. Ciascuna Macro Area costituisce una rete Ethernet a se stante. Non è cioè possibile il trasporto dati a livello Ethernet tra apparati appartenenti a due distinte Macro Aree. Per la copertura di tutto il territorio nazionale mediante raccolta di tipo Ethernet è pertanto necessario prevedere almeno un punto di interconnessione per ciascuna Macro Area.

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

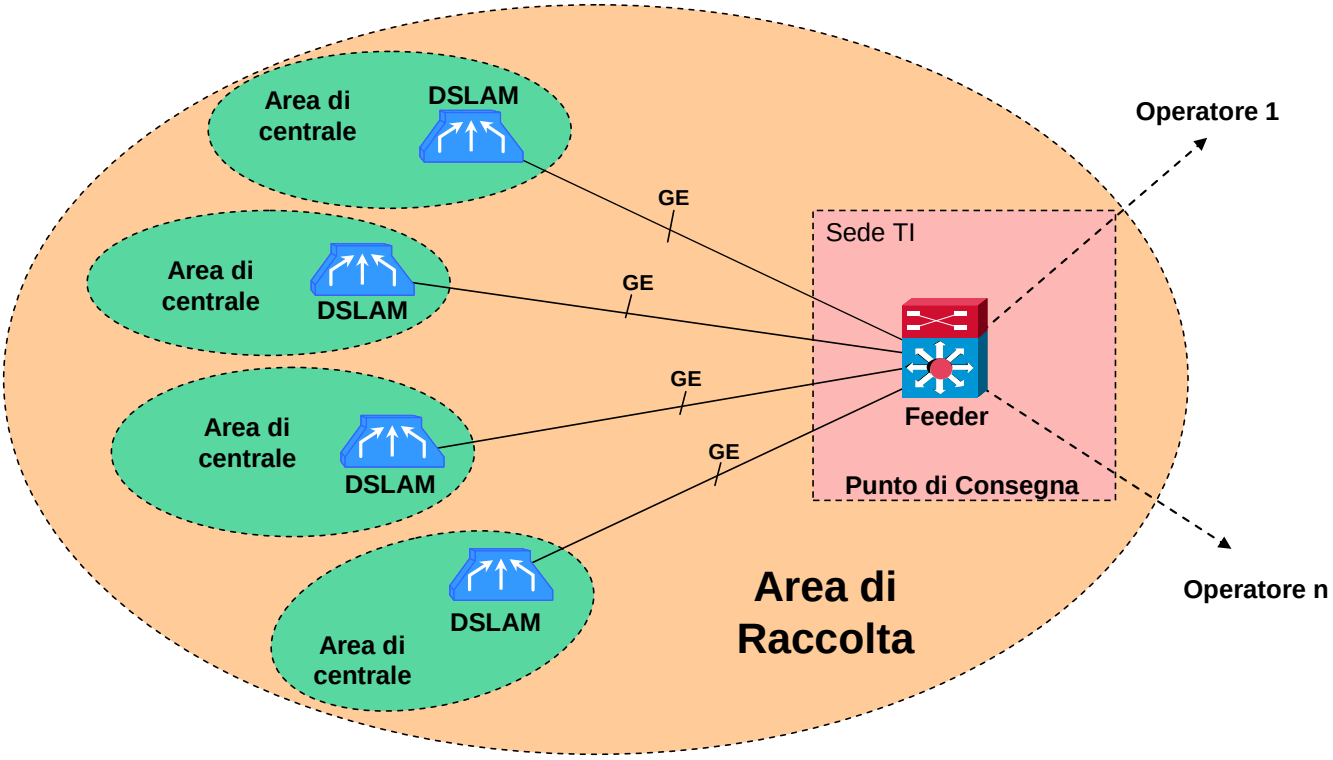



**Figura 3: Architettura di rete per i servizi *bitstream* su Ethernet**

Con riferimento a questa architettura, gli elementi fondamentali della catena Ethernet di fornitura del servizio di *bitstreaming* sono:

- Doppino in rame;
- DSLAM Ethernet: apparato di multiplazione presente presso la centrale stadio di linea che implementa le tecniche trasmissive ADSL/ADSL2+ sulle linee di accesso;
- Nodo Parent: il nodo *Feeder* cui il DSLAM è direttamene collegato;
- Nodo Distant: qualunque altro nodo della stessa Macro Area cui appartiene il Nodo Parent;
- *Nodo Remoto a livello IP:* un qualunque nodo in tecnologia IP (B-NAS) in grado di consegnare il traffico a larga banda agli Operatori;
- Kit di consegna Gigabit Ethernet specifico per questa tipologia di servizio.

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

## 11.1 *Livelli di interconnessione alla rete Ethernet di Telecom Italia*

Per i servizi *bitstream* su rete Ethernet sono previsti i seguenti livelli di interconnessione alla rete di Telecom Italia:

- Interconnessione al DSLAM Ethernet;
- Interconnessione al Nodo Parent;
- Interconnessione al Nodo Distant;
- Interconnessione al Nodo Remoto a livello IP.

I servizi *bitstream* fruibili a partire da tali livelli di interconnessione e le relative condizioni di fornitura sono specificati nei capitoli seguenti.

L'Operatore si può interconnettere a ciascuno dei livelli di rete suddetti utilizzando specifiche soluzioni Gigabit Ethernet fornite da Telecom Italia o proprie infrastrutture trasmissive.

L'elenco dei Punti di Interconnessione, delle Aree di Raccolta e delle Macro Aree relativi ai servizi *bitstream* Ethernet è riportato in ALLEGATO 3.

I servizi *bitstream* su rete Ethernet sono caratterizzati da una specifica copertura geografica. Telecom Italia pubblica sul proprio sito web www.wholesale.telecomitalia.com gli aggiornamenti della copertura geografica del servizio.

### 11.1.1 Interconnessione al DSLAM Ethernet

Il servizio consente all'Operatore di interconnettersi alla rete di Telecom Italia a livello di DSLAM Ethernet, per la raccolta del traffico generato dai clienti finali dell'Operatore attestati al DSLAM stesso. La consegna del traffico avviene secondo due distinti modelli descritti nel capitolo seguente.

Il servizio è disponibile, previo Studio di Fattibilità, in tutti gli SL dotati di DSLAM Ethernet di Telecom Italia e non aperti ai servizi di accesso disaggregato (Full Unbundling Local Loop e Shared Access), secondo quanto precisato nel par. 5.1.

L'aggiornamento dell'elenco degli SL aperti al servizio viene fornito su richiesta agli Operatori secondo le modalità indicate nel par. 5.1.


*Tutti i diritti riservati*

Gli Operatori, pertanto, non potranno inviare a Telecom Italia richieste di interconnessione al DSLAM Ethernet relativamente agli SL per i quali non sono rispettate le condizioni descritte nel par. 5.1.

### 11.1.2 Interconnessione al Nodo Parent

Il servizio consente all'Operatore di interconnettersi alla rete Gigabit Ethernet di Telecom Italia a livello di Nodo Parent per la raccolta del traffico generato dai clienti finali dell'Operatore all'interno di un'Area di Raccolta e per la consegna quest'ultimo su un'interfaccia del Nodo Parent di pertinenza.

L'elenco dei Punti di Consegna e relative Aree di Raccolta è riportato in ALLEGATO 3.

La catena impiantistica su cui si realizza il servizio si compone di:

- collegamento dalla sede dell'utente al DSLAM Ethernet realizzato sul doppino in rame. Il collegamento può essere realizzato sia su linea telefonica attiva, per la quale il cliente finale corrisponde a Telecom Italia il canone telefonico, sia su linea non attiva (collegamento ADSL non abbinato ad alcun servizio telefonico di Telecom Italia);
- DSLAM Ethernet di Telecom Italia cui è attestato il doppino;
- trasporto fino al Nodo Parent (Backhaul) realizzato su rete Gigabit Ethernet;
- interconnessione al Nodo Parent sede di Punto di Consegna del servizio di *bitstreaming* attraverso;
    - kit di consegna Gigabit Ethernet specifico per questa tipologia di servizio;
    - collegamento trasmissivo specifico per questo servizio o raccordo interno di centrale verso gli apparati dell'Operatore.

### 11.1.3 Interconnessione al Nodo Distant

Il servizio consente all'Operatore di interconnettersi alla rete Gigabit Ethernet di Telecom Italia per la raccolta del traffico generato dai clienti finali dell'Operatore all'interno di una Macro Area di raccolta e per la consegna a quest'ultimo su un'interfaccia di un Nodo diverso dal Parent di pertinenza, ma appartenente alla stessa Macro Area Ethernet.

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

In questo caso la catena si compone di:

- collegamento dalla sede dell'utente al DSLAM Ethernet realizzato sul doppino in rame. Il collegamento può essere realizzato sia su linea telefonica attiva, per la quale il cliente finale corrisponde a Telecom Italia il canone telefonico, sia su linea non attiva (collegamento ADSL non abbinato ad alcun servizio telefonico di Telecom Italia);
- DSLAM Ethernet di Telecom Italia cui è attestato il doppino;
- Trasporto fino al Nodo Parent (*Backhaul)* realizzato su rete Ethernet;
- Trasporto Ethernet da Nodo Parent a Nodo Distant cui è interconnessa la rete dell'Operatore, realizzato mediante prolungamento delle VLAN Ethernet provenienti dai vari DSLAM;
- Interconnessione al Nodo Distant sede di Punto di Consegna del servizio di *bitstreaming* attraverso;
    1. kit di consegna Gigabit Ethernet specifico per questa tipologia di servizio;
    2. collegamento trasmissivo specifico per questo servizio o raccordo interno di centrale verso gli apparati dell'Operatore.

Non è possibile consegnare il traffico relativo ad un DSLAM di competenza di un AdR facente parte di una Macro Area Ethernet diversa da quella cui appartiene del Punto di Consegna.

### 11.1.4 Interconnessione al Nodo Remoto a livello IP

Telecom Italia raccoglie il traffico generato dai clienti finali dell'Operatore e lo consegna a quest'ultimo su una interfaccia del Nodo IP sede di Router B-NAS di pertinenza.

Si tratta quindi dell'aggiunta, rispetto al servizio fornito al Nodo Parent descritto nei paragrafi precedenti, della "Componente IP" che fornisce le seguenti funzionalità:

- trasporto su rete Ethernet dai Nodi Parent fino ai 30 Punti di Consegna sedi di router BNAS, riportati in ALLEGATO 1;
- conversione in protocollo IP e consegna all'Operatore nei suddetti 30 punti;


*Tutti i diritti riservati*

- interconnessione al Nodo Remoto a livello IP attraverso il kit di consegna composto da:
  - porta sul Nodo Remoto a livello IP (B-NAS);
  - collegamento o raccordo fornito da Telecom Italia tra il PdI e il PoP IP dell'Operatore.

Il servizio viene realizzato in base ad un apposito progetto da negoziare con l'Operatore.

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

# 12 SERVIZI *BITSTREAM* SU RETE ETHERNET CON INTERCONNESSIONE AL DSLAM ETHERNET

## 12.1 *Descrizione del servizio*

Il servizio è disponibile, previo Studio di Fattibilità, in tutti gli SL dotati di DSLAM Ethernet di Telecom Italia e non aperti ai servizi di accesso disaggregato (Full Unbundling Local Loop e Shared Access), secondo quanto precisato nel par. 5.1.

Gli Operatori, pertanto, non potranno inviare a Telecom Italia richieste di interconnessione al DSLAM Ethernet relativamente agli SL per i quali non sono rispettate le condizioni descritte nel par. 5.1.

L'aggiornamento dell'elenco degli SL aperti al servizio viene fornito su richiesta secondo le modalità già indicate nel par. 5.1.

Il servizio consente all'Operatore di interconnettersi alla rete di Telecom Italia a livello di DSLAM, per la raccolta del traffico generato dai clienti finali dell'Operatore secondo due modalità alternative la cui realizzabilità è sempre sottoposta a verifica preventiva tramite Studio di Fattibilità.

**A. Subtelaio dedicato all'Operatore**

Questa modalità comporta la necessità di individuare, sul DSLAM Ethernet di Telecom Italia, una partizione da dedicare all'Operatore. Tale partizione consiste in un subtelaio che condivide alcune parti comuni del DSLAM Ethernet di Telecom Italia, ma che è utilizzabile unicamente dall'Operatore. Questa partizione viene quindi equipaggiata in base alle specifiche richieste dell'Operatore stesso.

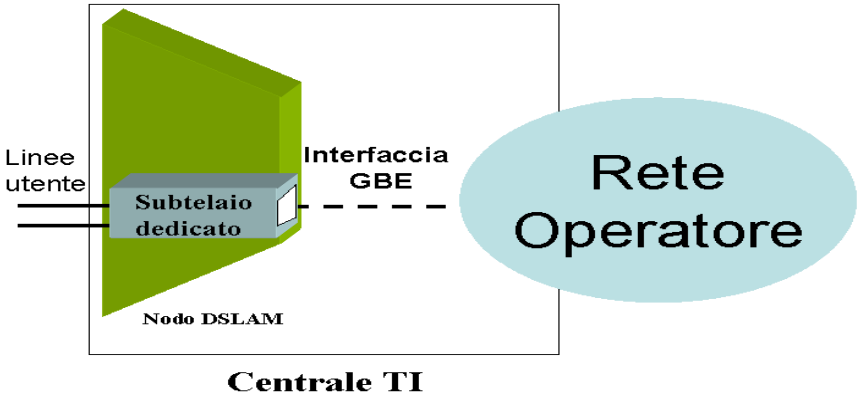
Tramite il canale di gestione dell'apparato, l'Operatore ha inoltre la possibilità di accedere al software di configurazione delle schede d'utente, impostando autonomamente i parametri tecnici consentiti dall'apparato (profili, velocità, ecc.). L'Operatore chiederà le linee di accesso secondo le modalità dell'offerta ULL/Shared Access. Per opzioni disponibili, modalità realizzative, manutenzione e provisioning

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

delle linee dei clienti finali tipiche di questa tipologia di servizio, si veda quanto descritto nel par. 12.2.

Nel caso in cui l'Operatore preferisca svolgere in proprio anche le attività di manutenzione, Telecom Italia fornirà un servizio di accompagnamento secondo le modalità previste nell'offerta di colocazione (cfr. OR mercato 4).

Il modello di servizio di cui al punto A, consente all'Operatore di utilizzare le configurazioni e le prestazioni compatibili con i DSLAM di Telecom Italia. In particolare, oltre ai normali servizi di accesso Internet, l'Operatore può realizzare servizi di fonia su IP e servizi diffusivi basati su multicast.




**B. Collegamento a Switch Ethernet adiacente al DSLAM Ethernet**

Su base richiesta, Telecom Italia verifica la possibilità di realizzare uno switch ethernet multiporta, collegato localmente in ottico ad una porta GbE del DSLAM Ethernet, e destinato alla consegna locale del traffico verso gli Operatori. L'Operatore si interconnette ad una delle porte GbE dello switch, sulla quale viene configurata una VLAN dedicata per ogni CoS richiesta e che raccoglie il traffico generato dai suoi clienti finali.

In questo caso l'Operatore può avvalersi delle configurazioni descritte di seguito per il modello di interconnessione al Nodo Parent ([10]).

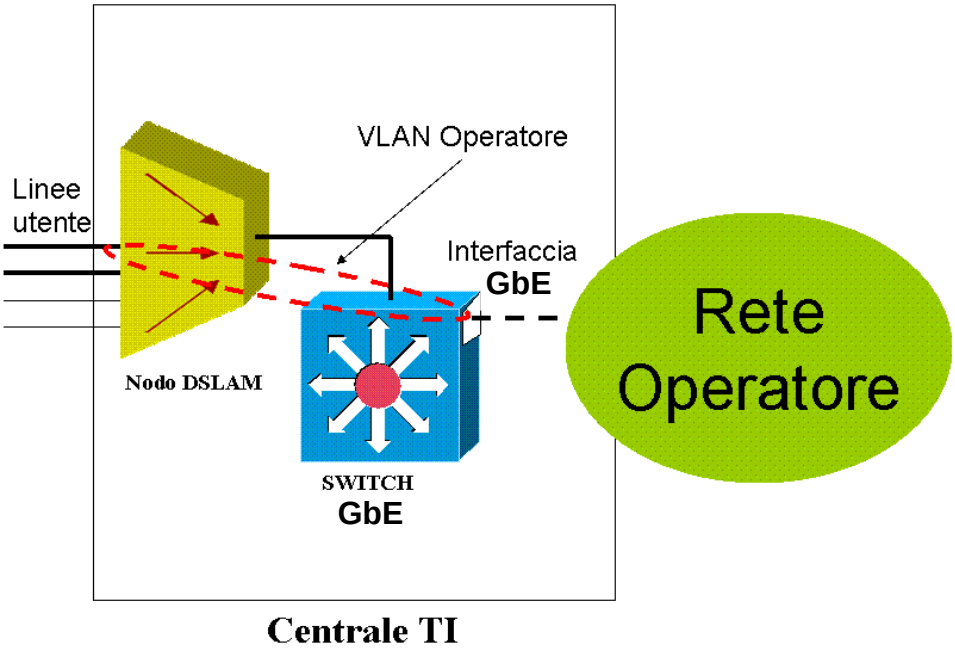
[10] *Questa soluzione non è compatibile con applicazioni di tipo multicast.*

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

Ai fini del presente servizio Telecom Italia ha valutato al momento l'utilizzo di switch cisco ME-3750-24TE-M ([11]) dotati di doppio alimentatore, ma si riserva di utilizzare modelli equivalenti in futuro.

Il modello B) di servizio non consente all'Operatore di accedere alla gestione del DSLAM, pertanto tutte le configurazioni sono eseguite da personale Telecom Italia.

Una volta realizzata l'interconnessione al DSLAM, l'acquisizione delle linee, ed in generale tutte le fasi di gestione tecnico-commerciale del servizio, segue le modalità valide per il modello di interconnessione al Nodo Parent.




Per l'elenco dei DSLAM Ethernet e le relative caratteristiche tecniche si veda l'ALLEGATO 4.

## 12.2 *Modalità realizzative*

Lo Studio di Fattibilità da parte di Telecom Italia è finalizzato a verificare l'esistenza di spazi da dedicare all'Operatore in termini di subtelai/porte disponibili sul DSLAM Ethernet

[11] *Il vendor ha comunicato a Telecom Italia l'end of sale dell'apparato; pertanto nel corso del 2012, terminate le scorte, Telecom Italia comunicherà la disponibilità di un nuovo apparato.*

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

di Telecom Italia e/o spazi per installare nuovi apparati qualora il DSLAM Ethernet sia già saturo.

Nel caso della modalità A) “Subtelaio dedicato all’Operatore”, alla richiesta di interconnessione ed in base alle esigenze dell’Operatore, Telecom Italia provvede, a spese dell’Operatore:

- a partizionare il DSLAM Ethernet di Telecom Italia riservando all’Operatore un subtelaio da equipaggiare in base alle esigenze dell’Operatore stesso;
- all’acquisto, installazione e cessione in conto vendita all’Operatore stesso dei seguenti elementi hardware (in funzione delle tecniche utilizzate in campo da Telecom Italia):
  - schede modem desiderate dall’Operatore;
  - schede di rete;
  - ecc.;
- alla realizzazione dei collegamenti tra permutatore e subtelaio, comprensivi di blocchetti su permutatore e splitter, come previsto nell‘Offerta di Riferimento vigente per il servizio di Colocazione.

La tipologia/tecnica delle schede da dedicare all’Operatore dovrà essere concordata tra Telecom Italia e l’Operatore in fase progettuale.

L’Operatore può utilizzare la scheda di rete a lui dedicata per accedere direttamente al sistema di gestione del DSLAM Ethernet, provvedendo autonomamente alla configurazione tecnica dei singoli accessi ed alle attività di diagnostica ad essi relative.

L’Operatore provvederà autonomamente all’acquisizione di un sistema di gestione compatibile con gli apparati di Telecom Italia ai quali sarà interconnesso.

Una volta equipaggiato il DSLAM Ethernet, per l’attivazione dei singoli accessi Telecom Italia provvede quindi alla realizzazione delle code in rame ed alle attività sul permutatore necessarie per il collegamento verso la posizione scelta dall’Operatore, mentre quest’ultimo provvede autonomamente a configurare i parametri tecnici dell’accesso.

Nel caso della modalità B) “Collegamento a Switch Ethernet adiacente al DSLAM Ethernet”, l’Operatore può avvalersi delle modalità operative valide per il modello di interconnessione al Nodo Parent.

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

In tutti i casi non è tecnicamente percorribile l'utilizzo sui DSLAM di schede appartenenti a diversi fornitori.

## 12.3 *Manutenzione nel caso "Subtelaio dedicato all'Operatore"*

Nel caso della modalità A) "Subtelaio dedicato all'Operatore", la supervisione degli apparati è a cura dell'Operatore, attraverso la remotizzazione dei canali di supervisione, eventualmente utilizzando il collegamento di backhaul verso la propria rete.

Telecom Italia provvede alla manutenzione correttiva della partizione del DSLAM Ethernet dedicata all'Operatore effettuata su guasto/disservizio segnalato dall'Operatore stesso.

Sulla base della segnalazione ricevuta e delle procedure di esercizio e manutenzione fornite dall'Operatore, Telecom Italia eseguirà l'operazione richiesta, ma non garantisce il ripristino del servizio al cliente qualora l'Operatore non avesse correttamente diagnosticato il guasto.

Telecom Italia espleta essenzialmente attività di manutenzione correttiva in termini di:

- sostituzione di schede guaste;
- reset manuale della scheda.

L'Operatore si fa cura di fornire il necessario supporto specialistico ai tecnici di Telecom Italia per gli interventi di manutenzione richiesti.

L'Operatore può scegliere se gestire le scorte per proprio conto e recapitarle al personale Telecom Italia ogni qualvolta richieda la sostituzione di una scheda guasta, oppure usufruire di spazi di centrale per lo stoccaggio delle scorte.

Qualora la custodia delle unità di scorta avvenga nei locali Telecom Italia, queste ultime dovranno essere rese disponibili sul sito in spazi che verranno dedicati alla loro custodia. La gestione del magazzino delle scorte, inclusa la fornitura dell'armadio, è di completa responsabilità dell'Operatore che ne stabilisce il livello e la movimentazione. Telecom Italia non è responsabile per la mancata esecuzione dell'attività richiesta per indisponibilità delle schede di scorta. L'Operatore provvede direttamente al ritiro delle piastre guaste.

Le attività di manutenzione vengono fornite alle condizioni economiche indicate nel par. 12.4.2.

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

In alternativa al servizio di manutenzione svolto da Telecom Italia, l'Operatore può richiedere un servizio di accompagnamento secondo le condizioni tecniche ed economiche previste nell'offerta di colocazione.

In ALLEGATO 4 sono riportati modelli e caratteristiche degli apparati DSLAM Ethernet, le relative tecnologie di accesso, le caratteristiche delle porte di *Backhauling* e le configurazioni ammesse per tali apparati. Le informazioni relative agli SL utilizzabili dagli Operatori per il servizio di interconnessione al DSLAM Ethernet sono pubblicate sul sito internet www.wholesale.telecomitalia.com.

Eventuali altre esigenze potranno essere negoziate a livello contrattuale.

## 12.4 *Listino per interconnessione al DSLAM Ethernet secondo il modello con Subtelaio dedicato all'Operatore*

Per lo Studio di Fattibilità è dovuto da parte dell'Operatore un contributo *una tantum* pari a:

- 947,44 Euro.

Il costo di uno Studio di Fattibilità con esito negativo sarà decurtato del 30%.

I prezzi relativi alle porzioni di rete dedicate all'Operatore sono riportate in Tabella 15 e in Tabella 16. I valori di costo delle parti precablate degli apparati riportati in tali tabelle potranno subire variazioni in funzione delle specifiche configurazioni effettivamente richieste dall'Operatore. La tipologia/tecnica e l'equipaggiamento dovrà essere concordata tra Telecom Italia e l'Operatore in fase progettuale.

In aggiunta ai costi d'apparato sono addebitati all'Operatore, sulla base del costo orario della manodopera Telecom Italia, i costi gestionali per il suo approvvigionamento e quelli per progettazione esecutiva, coordinamento impresa, collaudo, aggiornamento banca dati pari a:

- 1.203,12 Euro per subtelaio.

In caso di intervento di ampliamento schede su un subtelaio già dedicato all'Operatore è addebitato un importo aggiuntivo, relativo all'impegno del personale di Telecom Italia per progettazione, collaudo e aggiornamento banca dati, pari a:

- 300,78 Euro.

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

| Fornitura e collaudo subtelaio (spazio, alimentazione e condizionamento compresi) | Contributo (Euro) | Canone (Euro/anno) |
|---|---|---|
| **ALCATEL** A7302 ISAM (Ethernet) | 2.978,61 | 3.438,96 |
| **HUAWEI** MA5600T (Ethernet) | 668,15 | 3.292,44 |

**Tabella 15**

| Acquisto, installazione e cessione in conto vendita all'Operatore delle schede | | Contributo (Euro) |
|---|---|---|
| **ALCATEL** A7302 ISAM (Ethernet) | Per ogni intervento d'installazione | 70,72 |
| | Scheda ADSL da 48 accessi (fino a 16 schede per subtelaio) | 513,31 |
| | Cablaggi e pots/splitter per una scheda/slot | 566,34 |
| | Interfaccia di GBE (ridondata) | 1.667,57 |
| **HUAWEI** MA5600T (Ethernet) | Per ogni intervento d'installazione | 70,72 |
| | Scheda ADSL2+ da 64 accessi (fino a 16 schede per subtelaio) | 667,27 |
| | Cablaggi e POTS/Splitter per 4 schede | 2.611,54 |
| | Cablaggi e POTS/Splitter per una scheda/slot | 691,96 |
| | Interfaccia di GBE (ridondata) | 1.369,23 |

**Tabella 16**

L'eventuale richiesta da parte dell'Operatore di hardware differente da quello contemplato nel listino sarà valutata di volta in volta sulla base di una verifica tecnica di fattibilità.

### 12.4.1 Listino linee in rame

Nel caso di "Interconnessione al DSLAM Ethernet secondo il modello con Subtelaio dedicato all'Operatore", per quanto riguarda le condizioni economiche e di fornitura delle linee in rame si rimanda ai servizi di acceso disaggregato alla rete di Telecom Italia, come definito nei seguenti documenti:

- "Offerta di Riferimento di Telecom Italia 2012: Servizi di accesso disaggregato all'ingrosso alle reti e sottoreti metalliche (mercato 4)", che definisce le condizioni tecniche ed economiche per la fornitura agli Operatori dei servizi di accesso disaggregato all'ingrosso alle reti e sottoreti metalliche di Telecom Italia:
    - Capitolo 7 "*Servizio di accesso disaggregato ai collegamenti in rame della rete di distribuzione di Telecom Italia*", nel cui par. 7.3 "*Condizioni*


*Tutti i diritti riservati*

*economiche*" sono riportati i contributi e i canoni relativi alla fornitura di coppie in rame con finalità d'uso "ADSL";

- Capitolo 10 "*Servizio di accesso disaggregato condiviso ai collegamenti della rete di distribuzione in rame di Telecom Italia (shared access)*", nel cui par. 10.3 "*Condizioni economiche*" sono riportati i contributi e i canoni relativi alla fornitura del servizio di accesso condiviso.

- "Manuale delle procedure servizi di accesso disaggregato all'ingrosso alle reti e sottoreti metalliche di Telecom Italia 2012 (Mercato 4)", che definisce le procedure tra Telecom Italia e l'Operatore per i servizi di accesso disaggregato a livello di rete e sottorete metallica;
- "Service Level Agreement servizi di accesso disaggregato all'ingrosso alle reti e sottoreti metalliche di Telecom Italia 2012 (Mercato 4)", che definisce i tempi di fornitura e ripristino dei servizi di accesso disaggregato a livello della rete locale.

### 12.4.2 Listino manutenzione o accompagnamento

Qualora l'Operatore richieda che Telecom Italia fornisca anche il servizio di manutenzione del subtelaio a lui dedicato, è dovuto, per ciascuna sede di DSLAM Ethernet, un canone (comprensivo dei primi 3 interventi) pari a:

- 540,24 Euro/anno.

Per ogni ulteriore intervento è dovuto un contributo pari a:

- 180,11 Euro.

Per il servizio opzionale di gestione delle scorte, per ciascuna sede di DSLAM Ethernet è dovuto un canone pari a:

- 532,80 Euro/anno.

In alternativa al servizio di manutenzione fornito da Telecom Italia, l'Operatore potrà richiedere un servizio di accompagnamento secondo le condizioni tecniche ed economiche previste nella vigente offerta di colocazione.

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

## 12.5 *Listino per interconnessione al DSLAM Ethernet secondo il modello con Switch Ethernet adiacente al DSLAM Ethernet*

Per l'analisi di fattibilità è dovuto da parte dell'Operatore un contributo *una tantum* pari a:

- 947,44 Euro.

Il costo di un'analisi di fattibilità con esito negativo sarà decurtato del 30%.

**Porta GbE su switch e servizi aggiuntivi**

Stadi di linea equipaggiati con DSLAM Alcatel:

- Contributo di attivazione per ciascuna porta:
  - 585,33 Euro;
- Canone per ciascuna porta:
  - 94,97 Euro/mese;
- Contributo di cessazione per ciascuna porta:
  - 585,33 Euro.

Stadi di linea equipaggiati con DSLAM Huawei:

- Contributo di attivazione per ciascuna porta:
  - 577,35 Euro;
- Canone per ciascuna porta:
  - 91,19 Euro/mese;
- Contributo di cessazione per ciascuna porta:
  - 577,35 Euro.

Le voci di prezzo suddette sono comprensive dello switch, della porta sul DSLAM, del collegamento tra tali apparati, dell'attivazione della VLAN e dei servizi aggiuntivi connessi con la realizzazione dell'interconnessione.

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

**Accesso ADSL**

Nel caso di “Interconnessione al DSLAM Ethernet secondo il modello con Switch Ethernet adiacente al DSLAM Ethernet”, i prezzi (contributi e canoni) relativi agli accessi “flat” ADSL *bitstream* coincidono con quelli previsti nel caso di “Interconnessione al Nodo Parent”, sia per gli accessi su “linea condivisa” (Tabella 3) che per quelli su “linea dedicata (Naked)” (Tabella 4).

Si precisa che nel presente caso di “Interconnessione al DSLAM Ethernet secondo il modello con Switch Ethernet adiacente al DSLAM Ethernet”, il contributo di qualificazione della “linea ADSL *bitstream*” non è dovuto (delibera 249/07/CONS, art. 9, comma 1). Ciò a differenza di quanto previsto nel caso di “Interconnessione al DSLAM Ethernet secondo il modello con Subtelaio dedicato all’Operatore”, che per il contributo di qualificazione della “linea in rame” fa riferimento alle condizioni economiche e di fornitura previste nel documento “Offerta di Riferimento di Telecom Italia 2012: Servizi di accesso disaggregato all’ingrosso alle reti e sottoreti metalliche (mercato 4)”.

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

# 13 SERVIZI *BITSTREAM* SU RETE ETHERNET CON INTERCONNESSIONE AL NODO PARENT

I servizi *bitstream* su rete Ethernet con interconnessione al Nodo Parent si configurano come servizi di trasporto dati su tecnologia Ethernet e si basano sull'integrazione delle tecnologie trasmissive asimmetriche (ADSL) lato cliente finale, con consegna all'Operatore a livello Ethernet.

Gli elementi fondamentali sono:

- l'accesso asimmetrico;
- la banda fino al Nodo Parent (Backhaul);
- l'interconnessione al Nodo Parent con il kit di consegna.

## 13.1 *Accessi asimmetrici*

La fornitura dell'accesso asimmetrico consente di connettere il singolo cliente finale alla rete dati dell'Operatore, attivando un servizio *bitstream* su tecnologia ADSL.

La catena impiantistica per la raccolta ADSL è composta da:

- il modem lato cliente finale (a cura dell'Operatore);
- lo splitter lato cliente finale (opzionale);
- la linea in rame;
- il DSLAM Ethernet.

L'Operatore potrà richiedere la fornitura del servizio nelle aree di centrale pubblicate ed aggiornate periodicamente sul sito di Telecom Italia www.wholesale.telecomitalia.com.

Qualora Telecom Italia non possa attivare il servizio asimmetrico per motivi tecnici, ne darà comunicazione all'Operatore con indicazione della motivazione specifica.

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

Con riferimento alla descrizione della tecnologia di accesso ADSL e alle condizioni pregiudiziali alla fornitura ADSL valgono le stesse considerazioni riportate nella descrizione dell'analogo servizio su rete ATM.

### 13.1.1 Velocità degli accessi asimmetrici (ADSL)

Le linee possono essere configurate utilizzando i profili tecnici già riportati per gli accessi ADSL dell'offerta *Bitstream* su tecnologia ATM (profili di linea ADSL di cui all'ALLEGATO 2), alla quale si rimanda anche per le considerazioni di carattere generale insite nella tecnologia ADSL (es. le limitazioni derivanti dalle caratteristiche della linea fisica, rumorosità dei cavi, ecc.), nonché per il servizio di prequalificazione della linea.

### 13.1.2 Aree afferenti a centrali non raggiunte dalla rete GBE

Al fine di rendere il servizio *bitstream* ADSL presente in modo sempre più capillare sul territorio nazionale, Telecom Italia ha individuato una soluzione impiantistica in grado di fornire il servizio ADSL anche in aree afferenti a centrali non raggiunte dalla rete GBE. In particolare la soluzione adottata si basa sull'impiego di apparati DSLAM ETHERNET descritti nel presente paragrafo.

#### 13.1.2.1 DSLAM Ethernet 1VC4

La soluzione "DSLAM Ethernet 1VC4" presenta le seguenti caratteristiche.

Si tratta dei DSLAM Ethernet (fornitori Alcatel, apparato A7302 ISAM, Siemens, apparato hiX5635 e Huawei, apparato MA5600T) ingegnerizzati in modo da poter adottare una speciale interfaccia di rete che consente di realizzare il collegamento di backhaul tramite flussi a 155 Mbit/s su fibra ottica.

Si riportano di seguito le caratteristiche tecniche dei "DSLAM Ethernet 1VC4":

- disponibilità di accessi ADSL da 640/256 kbit/s fino a 20 Mbit/s;
- disponibilità delle CoS = 0, 1, 3, 5;
- non idoneità per la funzionalità di Multicast IP.

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

Telecom Italia pubblica sul sito internet www.wholesale.telecomitalia.com l'elenco delle sedi equipaggiate con apparati "DSLAM Ethernet 1VC4" e ne aggiorna sistematicamente lo stato (pianificato, attivo, saturo).

### 13.1.3 Aree afferenti a centrali non raggiunte da fibra ottica

Al fine di rendere il servizio *bitstream* ADSL presente in modo sempre più capillare sul territorio nazionale, Telecom Italia ha individuato le seguenti soluzioni impiantistiche in grado di fornire il servizio ADSL anche in aree afferenti a centrali non raggiunte da fibra ottica. In particolare le soluzioni adottate si basano sull'impiego di apparati DSLAM ETHERNET descritti nel presente paragrafo.

#### 13.1.3.1 DSLAM Ethernet Light

La soluzione "DSLAM Ethernet Light" presenta le seguenti caratteristiche.

Si tratta del DSLAM Ethernet già descritto nella presente Offerta (fornitore Alcatel, apparato A7302 ISAM), ingegnerizzato con una diversa interfaccia di rete Fast Ethernet (FE). Per fornire ADSL nelle centrali di Telecom Italia non raggiunte da fibra ottica, tale apparato è collegato alla rete tramite flussi FE su coppie in rame (tratta di backhaul).

Si riportano di seguito le caratteristiche tecniche del "DSLAM Ethernet Light":

- disponibilità di accessi ADSL 640/256 kbit/s;
- disponibilità delle CoS = 0, 1;
- non idoneità per la funzionalità di Multicast IP.

Telecom Italia pubblica sul sito internet www.wholesale.telecomitalia.com l'elenco delle sedi equipaggiate con apparati "DSLAM Ethernet Light" e ne aggiorna sistematicamente lo stato (pianificato, attivo, saturo).

#### 13.1.3.2 DSLAM Ethernet Full

La soluzione "DSLAM Ethernet Full" presenta le seguenti caratteristiche.

Si tratta dello stesso apparato descritto al paragrafo precedente che, in funzione della maggiore disponibilità di flussi in rame nella tratta di backhaul, può essere caratterizzato da una più elevata velocità dei profili di linea ADSL offerti.

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

Si riportano di seguito le caratteristiche tecniche del “DSLAM Ethernet Full”:

- disponibilità di accessi ADSL da 640/256 kbit/s fino a 7 Mbit/s;
- disponibilità delle CoS = 0, 1, 3, 5 (la CoS=5 sarà presente ove disponibile il QinQ);
- non idoneità per la funzionalità di Multicast IP.

Telecom Italia pubblica sul sito internet www.wholesale.telecomitalia.com l’elenco delle sedi equipaggiate con apparati “DSLAM Ethernet Full” e ne aggiorna sistematicamente lo stato (pianificato, attivo, saturo).

### 13.1.4 Zone afferenti ad armadi in rete di distribuzione

Al fine di rendere il servizio *bitstream* ADSL presente in modo sempre più capillare sul territorio nazionale, raggiungendo anche porzioni di territorio non servibili per mancanza di continuità metallica dalla centrale sede di DSLAM alla sede del Cliente (es. per la presenza di apparati MPX-1, MD48, UCR, MPXA) oppure perché troppo distanti dalla centrale, Telecom Italia ha introdotto delle soluzioni impiantistiche *ad hoc* che consentono di fornire alla clientela l’insieme di prestazioni e funzioni di seguito specificate (il servizio erogato in tali zone potrà differire da quello erogato dal DSLAM eventualmente presente presso la centrale SL di competenza).

Le soluzioni adottate si basano sull’impiego di DSLAM Ethernet, collocati negli armadi della rete di distribuzione, che consentono di aumentare la copertura del servizio *bitstream* nell’ambito territoriale di un Punto di Interconnessione Ethernet.

Telecom Italia pubblica sul sito internet www.wholesale.telecomitalia.com le ubicazioni dei suddetti “DSLAM Ethernet da Armadio” e ne aggiorna sistematicamente lo stato (pianificato, attivo, saturo).

Telecom Italia, inoltre, pubblica periodicamente, sullo stesso sito internet, anche il numero residuo di porte libere.

Si riportano di seguito le caratteristiche tecniche comuni dei “DSLAM Ethernet da Armadio”:

- disponibilità delle CoS = 0, 1;
- non idoneità per il servizio di “Interconnessione al DSLAM”;

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

- non idoneità per la funzionalità di Multicast IP;
- non in grado di supportare il modello QinQ.

I “DSLAM da Armadio” presentano, inoltre, le caratteristiche riportate nel seguito.

#### 13.1.4.1 Zone afferenti ad armadi collegati in fibra ottica

##### *13.1.4.1.1 DSLAM Ethernet Zaino da Armadio*

Su tali apparati sono disponibili tutti i profili ADSL flat fino a 20 Mbit/s (dettagliati in ALLEGATO 2).

Il massimo numero di porte ADSL disponibili è pari a:

- 48/64 per la tecnologia ECI;
- 384 per la tecnologia Siemens;
- 128/256 per la tecnologia Huawei.

#### 13.1.4.2 Zone afferenti ad armadi collegati in rame

##### *13.1.4.2.1 DSLAM Ethernet Light da Armadio*

Per fornire il servizio *bitstream* ADSL nelle aree armadio non raggiunte da fibra ottica, Telecom Italia impiega il “DSLAM Ethernet Light da Armadio” (tecnologia Huawei) che, nella tratta di backhaul, è collegato alla rete tramite flussi FE su un numero limitato di coppie in rame.

I “DSLAM Ethernet Light da Armadio” consentono di attivare accessi ADSL 640/256 kbit/s.

##### *13.1.4.2.2 DSLAM Ethernet Full da Armadio*

Per fornire il servizio *bitstream* ADSL nelle aree armadio non raggiunte da fibra ottica, Telecom Italia impiega il “DSLAM Ethernet Full da Armadio” (tecnologia Huawei) che, nella tratta di backhaul, è collegato alla rete tramite flussi FE su un numero elevato di coppie in rame.

Si tratta, di fatto, dello stesso DSLAM descritto al paragrafo precedente che, in funzione della maggiore disponibilità di flussi in rame nella tratta di backhaul, è in grado di offrire una più elevata velocità dei profili di linea ADSL.

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

I “DSLAM Ethernet Full da Armadio” consentono di attivare accessi ADSL da 640/256 kbit/s fino a 7 Mbit/s.

### 13.1.5 Altri casi particolari

Telecom Italia installa, ove possibile, gli attuali DSLAM Ethernet da centrale (SL) anche presso armadi in rete di distribuzione. Pertanto nelle comunicazioni di ampliamento della copertura geografica dei servizi *bitstream*, pubblicate sul portale www.wholesale.telecomitalia.com, è evidenziata la presenza di DSLAM Ethernet per ADSL fino a 20 Mbit/s e DSLAM Ethernet 1VC4 per ADSL fino a 20 Mbit/s presso armadio in rete di distribuzione (anziché presso SL).

Tali DSLAM non sono utilizzabili per il servizio di “Interconnessione al DSLAM”, ma mantengono le altre loro caratteristiche al pari dei DSLAM presso SL.

### 13.1.6 Profili delle linee ADSL

I profili fisici delle linee ADSL su catena impiantistica Ethernet sono analoghi a quelli relativi alla catena impiantistica ATM. Ovviamente in questo caso non si applicano i concetti di MCR/PCR per singolo VC, bensì si considera il valore di banda Ethernet associato alla VLAN. Per ogni accesso ADSL, sono disponibili al massimo tre VC.

### 13.1.7 Condizioni economiche per accesso ADSL

Le condizioni economiche per la fornitura e manutenzione dell’accesso si articolano in:

- contributo di attivazione *una tantum*;
- eventuali contributi aggiuntivi per attività specifiche;
- canone mensile.

#### 13.1.7.1 Listino per l’accesso asimmetrico ADSL

L’offerta *Bitstream* su tecnologia Ethernet prevede solo formule di prezzo “flat”.


*Tutti i diritti riservati*

Per le condizioni economiche relative alle linee ADSL su DSLAM Ethernet, sia su “linea condivisa” che su “linea dedicata (Naked)”, si rimanda al listino già descritto per la tecnologia ATM.

#### 13.1.7.2 Listino per il cambio della piattaforma tecnologica da ATM ad Ethernet

L’Operatore può richiedere lo spostamento dell’attestazione di un accesso asimmetrico già attivo da un DSLAM ATM ad un DSLAM Ethernet, purché tali DSLAM siano entrambi presenti nella medesima centrale (stesso identificativo CLLI come da copertura geografica ADSL pubblicata sul portale www.wholesale.telecomitalia.com). Per tale servizio è dovuto un contributo *una tantum*, per un accesso ADSL, pari a:

- 41,28 Euro.

Qualora l’Operatore abbia la necessità di realizzare trasformazioni che interessano un elevato numero di accessi, ed in particolare trasformazioni che interessino più accessi per ciascuna centrale, in alternativa al processo standard, può richiedere a Telecom Italia l’esecuzione della trasformazione tramite un apposito progetto.

A tal fine, in fase di richiesta di progetto, l’Operatore fornirà al proprio Account Manager di Telecom Italia l’elenco degli accessi da trasformare raggruppati per centrale.

Una volta completata la fase di valutazione, Telecom Italia fornirà all’Operatore:

- il codice progetto da utilizzare per l’invio degli ordini: il codice avrà validità temporanea limitata al tempo necessario per l’esecuzione del progetto;
- l’indicazione delle modalità di invio degli ordini stessi: salvo situazioni di particolare concentrazione, di norma gli ordini relativi ad accessi di una stessa centrale dovranno essere inviati nella stessa giornata;
- il costo complessivo previsto per l’esecuzione della trasformazione.

Il costo suddetto sarà calcolato in base alle seguenti voci di prezzo:

- Importo fisso per ciascun progetto di trasformazione massiva: 500,00 Euro;
- Importo per ciascuna centrale Telecom Italia interessata: 17,05 Euro;
- Importo per ciascun accesso ADSL interessato al cambio di piattaforma di rete: 24,23 Euro.

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

#### 13.1.7.3 Durata contrattuale degli accessi

Per la durata contrattuale delle linee ADSL su DSLAM Ethernet si rinvia all'offerta già descritta per la tecnologia ATM.

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

## 13.2 *Accessi simmetrici*

La soluzione tecnica utilizzata per la realizzazione del servizio di accesso simmetrico per Bitstream Ethernet è basata sullo standard EFM (Ethernet in the First Mile), che descrive la modalità con cui mappare le trame Ethernet sul livello fisico SHDSL.

Il processo di incapsulamento delle trame comporta una modesta perdita della banda trasmissiva resa disponibile dal modem. In particolare la capacità trasmissiva netta è circa pari all'87% della capacità lorda resa disponibile dal modem.

Per gli accessi simmetrici Bitstream Ethernet sono disponibili le velocità riportate nella tabella seguente:

| Denominazione Commerciale | Velocità Fisica (lorda) [kbps] | Velocità Netta [kbps] |
|---|---|---|
| 2 Mbit/s | 2.048 | 1.781 |
| 4 Mbit/s | 4.096 | 3.563 |
| 6 Mbit/s | 6.144 | 5.345 |
| 8 Mbit/s | 8.192 | 7.127 |
| 10 Mbit/s | 10.240 | 8.908 |

**Tabella 17: Velocità previste per gli accessi simmetrici Bitstream Ethernet**

Nella suddetta tabella, per "Velocità Fisica (lorda)" si intende la capacità trasmissiva resa disponibile dal modem, mentre per "Velocità Netta" si intende la capacità trasmissiva al netto dell'*overhead* del protocollo di incapsulamento delle trame ethernet.

Le velocità da 4 a 10 Mbit/s sono realizzate multiplando (bonding) più linee a 2 Mbit/s.

In funzione della distanza tra la sede del cliente finale e la centrale di Telecom Italia, il servizio viene fornito secondo le seguenti modalità (catene impiantistiche):

- una linea fisica a due o quattro fili per ciascun canale a 2 Mbit/s direttamente attestata alla porta SHDSL del DSLAM Ethernet; lato cliente finale l'accesso simmetrico viene attestato ad un apposito apparato (modem CPE) dotato di funzione di multiplazione;

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

- una linea fisica a quattro fili per ciascun canale a 2 Mbit/s dotata di opportuni rigeneratori trasmissivi ed attestata ad un apposito apparato di centrale (CO), esterno al DSLAM ed interconnesso a quest'ultimo mediante interfaccia ethernet, che svolge funzioni di terminazione trasmissiva e di multiplazione; lato cliente finale l'accesso viene terminato su un apparato trasmissivo (modem CPE) specifico per questo tipo di soluzione, che fornisce al cliente finale un'interfaccia ethernet.

L'apparato CPE presso la sede del cliente finale[12] dispone di una sola interfaccia utilizzabile dal cliente finale di tipo Ethernet 10/100BaseTX (connettore RJ45). Questa interfaccia è configurata in modalità *trunk* e riceve/invia il traffico taggato con la User-VLAN da/verso il router/apparato del cliente finale.

Il modem CPE è fornito sempre a cura di Telecom Italia, che lo seleziona di volta in volta in base al tipo di soluzione impiantistica (due o quattro fili per canale a 2 Mbit/s, con attestazione su DSLAM o su apparato CO esterno al DSLAM) necessaria per ciascuna sede, in base alla lunghezza della linea di accesso ed alle caratteristiche della stessa.

Il servizio di accesso simmetrico per Bitstream Ethernet è utilizzabile esclusivamente con il modello QinQ. Nel modello QinQ, l'Operatore, in fase di provisioning, non dovrà indicare alcun valore di banda relativo alla C-VLAN; la banda di picco della C-VLAN è limitata dall'accesso fisico.

Il numero massimo di USER VLAN che è possibile configurare su un accesso simmetrico è pari a quattro; ognuna di tali USER VLAN sarà associata ad una C-VLAN distinta.

Per i servizi di accesso simmetrico, offerti esclusivamente con *pricing flat*, andrà applicato un contributo di attivazione, di disattivazione ed un canone mensile specifico in funzione della velocità 2M, 4M, 6M, 8M, 10M comprensivo del modem in sede cliente finale e del modem in centrale laddove previsto.

L'offerta è formulata in funzione della velocità/tecnologia di accesso, in base alle condizioni economiche, suddivise in contributi e canoni, riportate nella seguente tabella.

12 Actelis ML628G per gli accessi Ethernet su DSLAM e Albis Acceed 1404 o Rad LA-210 per gli accessi SHDSL su DSLAM.

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

| Accesso simmetrico Ethernet (Brand commerciale) | Contributo di attivazione (Euro) | Contributo di disattivazione (Euro) | Canone (Euro/mese) |
|---|---|---|---|
| 2 Mbit/s | 142,20 | 43,01 | 31,06 |
| 4 Mbit/s | 284,40 | 86,02 | 62,13 |
| 6 Mbit/s | 426,60 | 159,40 | 93,19 |
| 8 Mbit/s | 568,80 | 212,53 | 124,27 |
| 10 Mbit/s | 711,00 | 265,66 | 155,30 |

**Tabella 18: Listino accessi simmetrici Ethernet "flat"**

| Apparati in sede cliente Modem (CPE) per accesso simmetrico Ethernet | Canone (Euro/mese) |
|---|---|
| 2 Mbit/s | 16,38 |
| 4 Mbit/s | 32,76 |
| 6 Mbit/s | 49,14 |
| 8 Mbit/s | 65,52 |
| 10 Mbit/s | 81,90 |

**Tabella 19: Prezzi dei modem (CPE) in sede cliente finale**

In termini di SLA per assurance/provisioning, durata contrattuale e procedure operative, si applicano i medesimi obiettivi e metodi in vigore per gli accessi simmetrici xDSL *flat* forniti in tecnologia ATM.

Telecom Italia pubblica sul sito internet www.wholesale.telecomitalia.com l'elenco delle sedi predisposte per la fornitura del servizio di accesso simmetrico Ethernet e ne aggiorna sistematicamente lo stato (pianificato, attivo, saturo).

## 13.3 *Banda Ethernet fino al Nodo Parent (Backhaul)*

Una volta definite le caratteristiche dell'accesso, è necessario procedere alla configurazione dei parametri Ethernet che caratterizzano la banda di trasporto (Backhaul) dal DSLAM fino al Nodo Parent di consegna all'Operatore.

La soluzione tecnica individuata (vedi Figura 4) consiste nella fornitura di una connettività di livello 2 (Ethernet) dal DSLAM fino al Punto di Consegna (Nodo Parent) di pertinenza dell'Area di Raccolta.

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

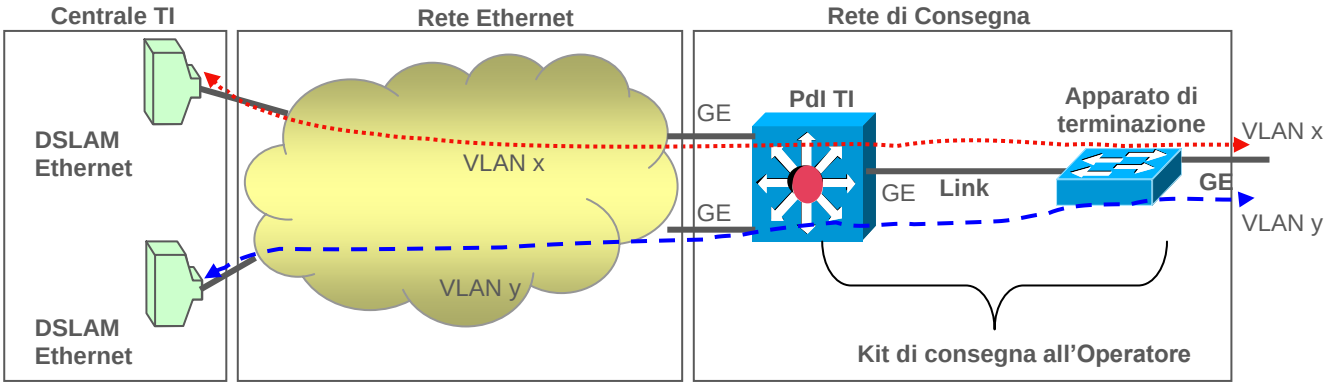



**Figura 4: Architettura del trasporto Ethernet**

Le aree di centrale coperte sono ripartite in Aree di Raccolta. Ciascuna di esse è dotata di un apposito Punto di Interconnessione (PdI) equipaggiato con un apparato L2/L3 Switch.

Mediante pubblicazione sul sito internet www.wholesale.telecomitalia.com, Telecom Italia provvede ad aggiornare costantemente l'elenco completo delle aree di centrale nelle quali è disponibile il servizio *Bitstream* su rete Ethernet, indicando per ciascuna di esse la relativa Area di Raccolta.

Il traffico dati generato dai clienti finali dell'Operatore viene trasportato mediante VLAN Ethernet (VLAN - Virtual Local Area Network) sino al PdI di Telecom Italia di pertinenza e quindi consegnato alla rete dell'Operatore mediante Kit di consegna Ethernet.

Sono previsti due diversi modelli di trasporto della banda di backhaul:

- Modalità di Forwarding N:1 VLAN: è caratterizzato da un solo livello di VLAN del tipo "Single tag";
- Modalità di Forwarding 1:1 VLAN: è caratterizzato da un doppio livello di VLAN, S-VLAN e C-VLAN (Modello QinQ o "Double tag").

La descrizione di dettaglio dei due modelli è riportata nel seguito.

Al momento per ogni Macro Area è possibile configurare al massimo 4096 VLAN, conteggiando sia quelle di tipo single tag che le S-VLAN. Tale numero comprende le VLAN di tutti gli Operatori, inclusa Telecom Italia, e di tutte le CoS.

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

Nel corso del 2012 si prevede il superamento di tale limite. Sarà cura di Telecom Italia comunicare appena possibile tale ampliamento.

L'elenco delle sedi che supportano il modello di servizio QinQ è pubblicato con la copertura geografica del servizio *Bitstream* sul portale internet www.wholesale.telecomitalia.com.

### 13.3.1 Classi di servizio e relative modalità di gestione

Ai fini del trattamento del traffico sulla tratta di backhaul, l'offerta *Bitstream* su tecnologia ethernet prevede quattro livelli di Class of Service, identificati assegnando al parametro CoS i valori 0, 1, 3 o 5. Lo standard di riferimento per la gestione delle CoS è lo IEEE 802.1p.

Il parametro CoS ha comunque effetto solo nel caso di congestione della rete, stabilendo una priorità per le trame da scartare. In particolare, in caso di congestione di un qualunque elemento della rete (es. tratta di backhaul, kit di consegna, ecc.) la rete tratta prioritariamente il traffico caratterizzato dal valore di CoS più alto, scartando, se necessario, quello con CoS minore.

Nel seguito del paragrafo con VLAN si intende la VLAN single tag, qualora l'Operatore utilizzi il modello N:1 (cfr. par. 13.3.2.1), oppure la S-VLAN qualora l'Operatore utilizzi il modello 1:1 (cfr. par. 13.3.2.2).

Nella tratta tra DSLAM e kit di consegna e per ciascun Operatore, il trasporto del traffico di backhaul prevede l'utilizzo di una o più VLAN distinta per ciascun valore di CoS.

Sulla linea di accesso ADSL è presente almeno un VC ATM per almeno una tipologia di CoS da utilizzare sulla tratta di backhaul. Il DSLAM ethernet provvede a stabilire la corrispondenza tra ciascun VC e la VLAN corrispondente.

Si precisa che nel verso downstream la rete accetta in ingresso trame ethernet marcate con qualsiasi valore di CoS. Tuttavia, le trame ethernet vengono trasportate in rete associando a ciascuna di esse la CoS corrispondente alla VLAN sulla quale la trama ethernet stessa è stata consegnata alla rete di Telecom Italia.

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

#### 13.3.1.1 Modalità di gestione del traffico con CoS=0

L'Operatore richiede una VLAN destinata al trasporto del traffico con CoS=0 per ciascuno dei DSLAM di interesse. Per questa tipologia di traffico l'Operatore non specifica la dimensione delle singole VLAN che collegano ciascun DSLAM al suo kit di consegna, bensì specifica solo il valore di banda che il kit di consegna deve abilitare per l'intera AdR/Macro Area. Il suddetto valore di banda può essere scelto nell'intervallo da 1 Mbit/s fino a 1.000 Mbit/s (a passi di 1 Mbit/s) e viene associato ad una porta dell'apparato di consegna verso l'Operatore (vedi descrizione della soluzione di consegna riportata nel Capitolo 16), mentre la rete verifica che in ogni istante la banda totalmente generata non superi il valore suddetto, indipendentemente dalla VLAN/DSLAM che ha generato tale traffico [13].

Poiché il presupposto che sta alla base di tale modello è quello di consentire che la somma delle capacità di tutte le VLAN che afferiscono ad una porta di consegna possa essere maggiore della banda configurata alla porta stessa, la rete scarta automaticamente l'eventuale traffico eccedente la capacità contrattualmente richiesta dall'Operatore.

#### 13.3.1.2 Modalità di gestione del traffico con CoS=1

Sulla rete ethernet, il traffico con CoS=1 viene trattato in modo prioritario rispetto al traffico con CoS=0.

L'Operatore richiede una VLAN destinata al trasporto del traffico con CoS=1 per ciascuno dei DSLAM di interesse. Per questa tipologia di traffico l'Operatore non specifica la dimensione delle singole VLAN che collegano ciascun DSLAM al suo kit di consegna, bensì specifica solo il valore di banda che il kit di consegna deve abilitare per l'intera AdR/Macro Area [13]. Il suddetto valore di banda può essere scelto nell'intervallo da 1 Mbit/s fino a 1.000 Mbit/s (a passi di 1 Mbit/s).

Sul kit di consegna le VLAN con CoS=1 possono essere consegnate sulle stesse porte utilizzate per le VLAN caratterizzate da CoS=0. La rete di Telecom Italia verifica i valori di

---

[13] *Sulla porta, lato Operatore, del KIT di consegna, Telecom Italia effettua policing in ingresso e shaping in uscita. L'unico parametro dello shaping è la banda media, che è quella nominale (esempio: 1Mega = CIR 1000000bps). Per i parametri del policing, Telecom Italia usa il valore nominale per la banda (esempio: 1Mega = CIR 1000000bps); per il burst (bc) usa il default di macchina che, salvo future variazioni introdotte dal costruttore, è pari a 3,125% del CIR per il modello 7609, mentre è pari a 8.192 per il modello 3750.*

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

banda associati a ciascuna VLAN di CoS=1 indipendemente dal traffico delle altre VLAN presenti sulla rete.

Qualora nel verso downstream si verifichi una situazione di congestione sulla linea xDSL (cioè la velocità fisica della linea xDSL non è sufficiente a smaltire il traffico downstream che raggiunge l'interfaccia del DSLAM verso la porta xDSL) il DSLAM scarta il traffico in eccesso trattando in modo indifferenziato la CoS=0 e la CoS=1.

#### 13.3.1.3 Modalità di gestione del traffico con CoS=3

Sulla rete ethernet, il traffico con CoS=3 viene trattato in modo prioritario rispetto al traffico con CoS=1, con l'obiettivo di renderlo adatto ad applicazioni real time.

Per questa tipologia di traffico, l'Operatore richiede una specifica VLAN per ciascuno dei DSLAM di suo interesse, specificandone la banda. Per le VLAN di CoS=3 sono previsti i seguenti valori di banda in Mbit/s:

2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1.000.

Trattandosi di traffico gestito prioritariamente dalla rete, per questa tipologia di CoS non sono consentite configurazioni con overbooking, pertanto la capacità del kit di consegna dovrà essere almeno pari alla somma delle capacità delle VLAN di CoS>1.

Sul kit di consegna le VLAN con CoS=3 possono essere consegnate sulle stesse porte utilizzate per le VLAN caratterizzate da CoS=0 e CoS=1. La rete di Telecom Italia verifica i valori di banda associati a ciascuna VLAN di CoS=3 indipendemente dal traffico delle altre VLAN presenti sulla rete.

#### 13.3.1.4 Modalità di gestione del traffico con CoS=5

Sulla rete ethernet, il traffico con CoS=5 ([14]) viene trattato in modo prioritario rispetto al traffico con CoS=3, con l'obiettivo di renderlo adatto ad applicazioni real time interattive.

Per questa tipologia di traffico, l'Operatore richiede una specifica VLAN per ciascuno dei DSLAM di suo interesse, specificandone la banda. Per le VLAN di CoS=5 sono possibili valori di banda da 1 a 100 Mbit/s (a passi di 1 Mbit/s).

---

[14] *La CoS=5 sarà introdotta non appena completata la predisposizione dei sistemi tecnici di Telecom Italia che sarà comunicata agli Operatori. Tale prestazione sarà presente ove disponibile il QinQ.*

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

Trattandosi di traffico gestito prioritariamente dalla rete, per questa tipologia di CoS non sono consentite configurazioni con overbooking, pertanto la capacità del kit di consegna dovrà essere almeno pari alla somma delle capacità delle VLAN di CoS>1.

Sul kit di consegna le VLAN con CoS=5 possono essere consegnate sulle stesse porte utilizzate per le VLAN caratterizzate da CoS=0, CoS=1 e CoS=3. La rete di Telecom Italia verifica i valori di banda associati a ciascuna VLAN di CoS=5 indipendemente dal traffico delle altre VLAN presenti sulla rete.

### 13.3.2 Modelli disponibili per la banda di backhaul

Nel presente paragrafo sono descritti i due modelli di trasporto della banda di backhaul su rete Bitstream Ethernet denominati “N:1 VLAN” e “1:1 VLAN”.

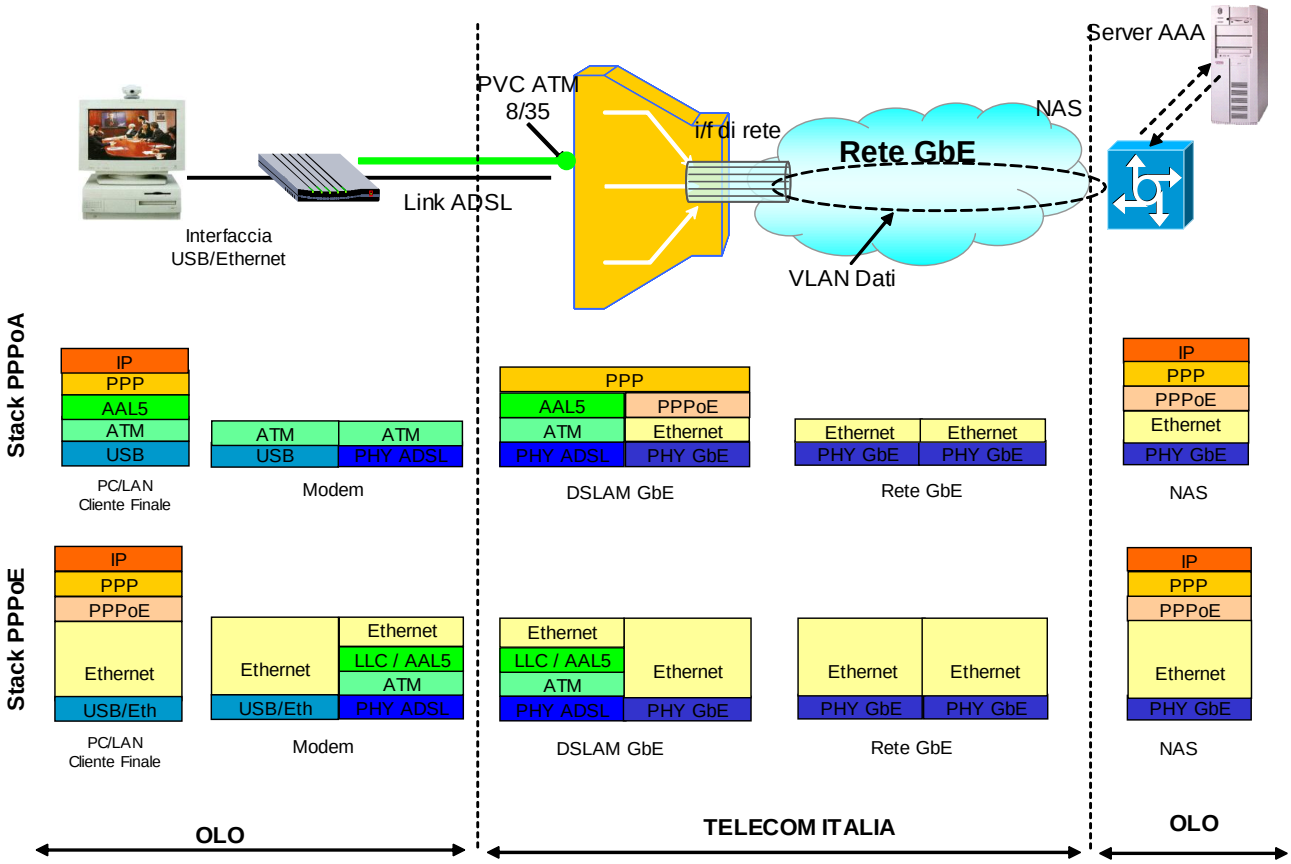
L’elenco dei DSLAM/sedi che supportano tali modelli è comunicato agli Operatori con le consuete modalità previste per l’aggiornamento della copertura geografica dei servizi Bitstream.

#### 13.3.2.1 Modalità di Forwarding N:1 VLAN

Il modello è basato su VLAN di tipo “single tag”: modalità di Forwarding N:1 VLAN (N VC su una VLAN). Questo comporta che il traffico relativo a tutti gli accessi gestiti dalla VLAN viene trasportato senza specificare un ulteriore livello di VLAN.

Questo modello prevede sulla linea di accesso del cliente finale le pile protocollari illustrate nella figura che segue.


*Tutti i diritti riservati*




La sorgente di traffico del cliente finale dell'Operatore trasmette i propri dati con protocollo PPP su Ethernet (PPPoE) o su ATM (PPPoA) utilizzando un modem Ethernet, un modem Combo (sia Ethernet che USB) oppure un modem solo USB.

Nel caso PPPoE, la trama Ethernet viene mappata su ATM su un VC/VP (es. con identificativo 8/35 per VLAN con CoS=0, identificativo 8/38 per VLAN con CoS=1 e identificativo 8/36 per VLAN con CoS=3) e quindi trasmessa sulla linea di accesso fisica fino al DSLAM, che termina il livello ATM. Il DSLAM convoglia quindi tutto il traffico dati (trame PPPoE) generato dai clienti finali dell'Operatore sulla VLAN a lui dedicata.

Nel caso PPPoA, il pacchetto PPP è direttamente mappato su ATM su un VC/VP (es. con identificativo 8/35 per VLAN con CoS=0, identificativo 8/38 per VLAN con CoS=1 e identificativo 8/36 per VLAN con CoS=3) e quindi trasmessa sulla linea di accesso fisica fino al DSLAM, che termina il livello ATM ed effettua la conversione di protocollo da PPPoA verso PPPoE (PPPoA Interworking Function). Il DSLAM convoglia quindi tutto il traffico dati (trame PPPoE) generato dai clienti finali dell'Operatore sulla VLAN a lui dedicata.

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

Come illustrato nella figura con lo stack protocollare tra DSLAM e modem, per la configurazione del PVC ATM sul DSLAM Telecom Italia ha adottato i seguenti valori:

- AAL Type: AAL5;
- AAL5 Encapsulation Detection: Auto Detect PPP.

Si evidenzia che il DSLAM Ethernet è in grado di gestire, su accessi ADSL, traffico con stack protocollare PPPoE e PPPoA. Il riconoscimento della tipologia di protocollo adoperato dal cliente (PPPoE oppure PPPoA) avviene in modalità automatica:

- qualora il cliente adoperasse lo stack protocollare PPPoE, il DSLAM Ethernet gestisce sulla tratta ADSL *frame* Ethernet *untagged* aventi lunghezza massima pari a 1.518 byte (inclusi MAC Addresses ed FCS) in conformità allo standard IEEE 802.3. L'MTU IP negoziata tra CPE e BRAS OLO dovrà quindi essere tale da garantire il rispetto di questo limite;
- nel caso in cui si adoperasse lo stack protocollare PPPoA sul CPE, il DSLAM Ethernet effettua l'interworking PPPoA (lato CPE cliente) *versus* PPPoE (lato rete Ethernet) non alterando la lunghezza del datagramma IP. Inoltre, così come indicato nella R.78 del TR-101, nella fase di PPPoE Discovery il DSLAM aggiunge nei messaggi di PADI e PADR il TAG "PPP-Max-Payload" con valore settato a 1.500 byte. E' compito del BRAS interpretare questo Tag (inviato dal DSLAM) e negoziare con la CPE un PPP MTU/MRU pari a 1.500 byte sulla sessione PPPoE (vedi R.80 del TR-101).

Per consentire all'Operatore di effettuare l'autenticazione dei propri clienti finali dal proprio server AAA, il DSLAM aggiunge alle prime due trame PPPoE (trame PADI e PADR della fase di discovery) trasmesse in fase di instaurazione della sessione da ogni cliente finale, una chiave tecnica univoca denominata Intermediate Agent (stringa alfanumerica la cui lunghezza dipende dalla tecnologia DSLAM adoperata e la cui sintassi è definita nello standard ADSL Forum TR-101).

Nella modalità di traffico PPPoE, il DSLAM, per il corretto inoltro in downstream delle trame Ethernet, "impara" nel senso upstream i MAC address sorgenti delle trame. Con questo meccanismo si crea la corrispondenza tra il MAC address ed il relativo VC su cui il MAC address sorgente è transitato.

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

Il DSLAM per motivi di sicurezza:

- limita ad otto il numero massimo di MAC address sorgenti associabili su ciascun VC (il successivo pacchetto Ethernet con diverso MAC address sorgente non sarebbe inoltrato verso la VLAN dedicata all'OLO);
- fa in modo che pacchetti Ethernet con stesso MAC address sorgente ma provenienti da differenti VC non siano inoltrati verso la VLAN dedicata all'OLO;
- scarta le trame Ethernet inviate in upstream dall'utente finale, se queste contengono già un valore di VLAN e/o di CoS ovvero se sono già "marcate", in quanto l'utente finale può inviare solo trame non marcate ("untagged").

Nel caso di stack protocollare PPPoE, nel verso downstream il DSLAM consegna le trame ethernet marcandole sistematicamente con il valore di CoS associato alla VLAN sulla quale la trama ethernet stessa è stata trasportata.

Il DSLAM Ethernet aggiunge alle trame PPPoE che hanno superato il controllo di cui sopra, un ulteriore TAG (2 byte) che comprende l'identificativo della VLAN dedicata all'Operatore e la CoS (Class of Service).

Il traffico dati trasmesso sulla VLAN da ogni singolo DSLAM Ethernet viene quindi raccolto e consegnato all'Operatore sul KIT GbE.

#### 13.3.2.2 Modalità di Forwarding 1:1 VLAN (Modello stacked VLAN)

Il modello è basato su VLAN di tipo "double tag": modalità di Forwarding 1:1 VLAN (1 VC su una C-VLAN con incapsulamento QinQ), detto anche modello *stacked VLAN* (secondo la Raccomandazione IEEE 802.1ad clause 9 and 15).

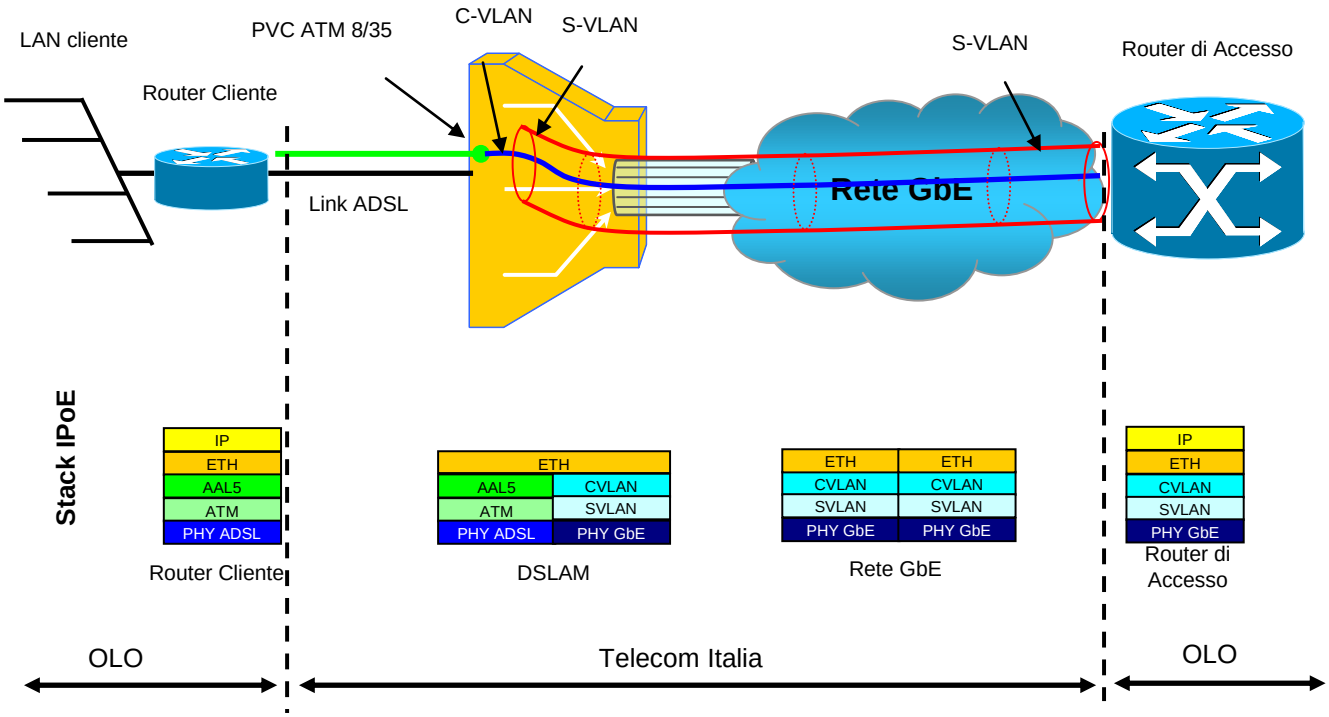
Secondo questo modello di servizio, viene configurata in rete una S-VLAN (VLAN di Servizio) che identifica la connessione da ogni Kit di consegna fino al DSLAM. Tale S-VLAN deve essere monoCoS, con valore di CoS scelto tra 0, 1, 3 o 5. All'interno di una S-VLAN, possono essere configurate più C-VLAN, tutte con lo stesso valore di CoS della S-VLAN che le ospita. Ciascuna C-VLAN è associata ad un singolo VC dell'accesso ADSL del cliente finale. Sullo stesso accesso ADSL è possibile avere più C-VLAN, ognuna con un proprio valore di CoS. Le C-VLAN sono incapsulate nelle S-VLAN dell'Operatore a parità di CoS. L'Operatore indica il valore di banda per la S-VLAN. La rete non associa

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

alcun valore di banda alla C-VLAN, quindi la capacità complessiva della S-VLAN è statisticamente ripartita tra le varie C-VLAN in essa contenute.

Ogni C-VLAN è configurata sull'accesso ADSL ed ogni S-VLAN è configurata a livello di DSLAM. L'Operatore potrà richiedere una o più S-VLAN per ciascun valore di CoS.

Questo modello prevede sulla linea di accesso ADSL del cliente finale la pila protocollare illustrata nella figura che segue:




La sorgente di traffico del cliente finale dell'Operatore trasmette i propri dati con protocollo IP su Ethernet (IPoE) utilizzando una CPE Ethernet (Router Cliente).

Per gli accessi ADSL, la trama Ethernet è mappata su ATM su un VC/VP (es. con identificativo 8/35 per C-VLAN/S-VLAN con CoS=0, identificativo 8/38 per C-VLAN/S-VLAN con CoS=1 e identificativo 8/36 per C-VLAN/S-VLAN con CoS=3) e quindi trasmessa sulla linea di accesso fisica fino al DSLAM, che termina il livello ATM. Il DSLAM aggiunge nel senso upstream (e rimuove nel senso downstream) i due livelli di VLAN TAG alla trama ethernet:

- il livello di C-VLAN, associato univocamente al VC cliente;

- il livello di S-VLAN, che potrà contenere altre C-VLAN.

Come illustrato nella figura con lo stack protocollare tra DSLAM e modem, per la configurazione del VC ATM sul DSLAM Telecom Italia ha adottato il seguente criterio:

- AAL Type: AAL5.

Per gli accessi simmetrici EFM (non ATM) la gestione dello stacking dei protocolli su indicata è parimenti valida con la precisazione che sulla linea di accesso sono configurate User-VLAN (non PVC).

I due livelli di VLAN TAG, oltre a contenere i rispettivi identificativi di VLAN ID, comprendono anche il campo 802.1p dedicato al CoS (Class of Service). Questo campo è valorizzato coerentemente con la classe di servizio acquisita dall'Operatore.

Il traffico dati trasmesso sulla S-VLAN da ogni singolo DSLAM Ethernet viene quindi raccolto e consegnato all'Operatore sul KIT GbE.

### 13.3.3 Criteri di assegnazione degli identificativi delle VLAN

Gli identificativi delle VLAN possono assumere i valori da 2 a 4.000.

Gli identificativi delle C-VLAN sono indicati direttamente dall'Operatore, purchè all'interno dell'intervallo suddetto. I valori così indicati vengono adottati sia sulla tratta di rete gestita da Telecom Italia, sia sull'interfaccia verso la rete dell'Operatore.

Per le S-VLAN e per le VLAN single tag, fermo restando l'intervallo di valori sopra indicato, dato che il kit può effettuare la VLAN translation, Telecom Italia assegna autonomamente gli identificativi che hanno valenza interna alla propria rete; sul kit di consegna i suddetti identificativi vengono "tradotti" nei valori che l'Operatore specifica per l'interfaccia verso la propria rete.

### 13.3.4 Parametri tecnici

La soluzione di rete a supporto del servizio è caratterizzata dai seguenti dati di targa, valutati dal DSLAM al Punto di Consegna del Servizio:

- tempo di attraversamento da linea di accesso a Nodo Parent: 30 ms;

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

- MBS (Max Burst Size) pari ad 1.

I valori dei parametri sopra riportati s'intendono riferiti ai periodi di disponibilità del servizio e calcolati sulla frazione di pacchetti che risultano conformi ai valori di banda contrattualizzati.

Considerato il carattere innovativo della soluzione di servizio, la garanzia che Telecom Italia è in grado di offrire sui valori dei parametri sopra riportati va considerata al momento come indicativa. Per questa ragione tali valori necessitano di un periodo di verifica e validazione in campo su un numero significativo di gruppi di VLAN. Se al termine di questo periodo dovessero riscontrarsi dei dati di targa difformi da quanto sopra riportato, tali valori inizialmente indicati andrebbero modificati per rispecchiare le reali caratteristiche della rete.

### 13.3.5 Modelli di aggregazione della banda

Limitatamente alle CoS=0 ed 1 sono possibili due modelli di aggregazione della banda ethernet:

- Aggregazione della banda per ciascuna Area di Raccolta ethernet;
- Aggregazione della banda per ciascuna Macro Area ethernet.

Per ciascun kit di consegna ethernet l'Operatore sceglie il modello di aggregazione valido per tutte le VLAN di CoS=0 e 1 consegnate sul kit stesso.

**Aggregazione per Area di Raccolta**

Il modello prevede che, per ogni kit di consegna ethernet, l'Operatore specifichi un valore di banda complessivo per ciascuna Area di Raccolta di suo interesse. I valori di banda suddetti sono differenziati per ciascuna combinazione Area di Raccolta / tipologia di CoS e per ciascun kit.

Prima dell'attivazione di ciascuna VLAN i sistemi di provisioning di Telecom Italia verificano che, per il kit di consegna della VLAN stessa, l'Operatore abbia preventivamente specificato un corrispondente valore di banda valido per la corrispondente combinazione Area di Raccolta / valore di CoS.


*Tutti i diritti riservati*

Tramite l'apparato di consegna del kit, la rete verifica che in ogni momento il traffico complessivamente generato dalle VLAN provenienti da ciascuna Area di Raccolta e consegnate sullo specifico kit non superi complessivamente il corrispondente valore di banda che l'Operatore ha specificato. L'eventuale traffico in eccesso viene scartato.

Per ciascuna combinazione Area di Raccolta / CoS, la corrispondente capacità di banda specificata dall'Operatore viene gestita secondo un modello a contesa e ripartita statisticamente tra tutte le VLAN consegnate sul kit.

**Aggregazione per Macro Area ethernet**

Il modello è analogo a quello del caso precedente, con la differenza che, per lo specifico kit di consegna ethernet per il quale l'Operatore ha optato per l'aggregazione per Macro Area, l'Operatore stesso specifica il valore di banda complessivo per l'intera Macro Area e per ciascuna CoS, senza specificare alcun valore per alcuna delle singole Aree di Raccolta che compongono la Macro Area.

Anche in questo caso, per ciascuna tipologia di CoS, il valore di banda suddetto deve essere specificato prima dell'attivazione della prima VLAN della Macro Area.

I meccanismi di controllo relativi al traffico complessivo ed alla ripartizione della banda tra le varie VLAN vengono realizzati in modo del tutto analogo al caso precedente, considerando in questo caso, per ciascuna CoS, il traffico complessivamente generato da tutte le VLAN relative all'intera Macro Area ed allo specifico kit di consegna.

In sintesi, per la banda ethernet con CoS pari a 0 o 1:

- Per ciascun kit di consegna l'Operatore specifica se intende adottare il modello con aggregazione per Area di Raccolta o per Macro Area;
- Il modello scelto è univoco per tutte le VLAN consegnate sul kit, indipendentemente dall'Area di Raccolta di competenza e dal valore di CoS; il modello richiesto viene specificato in fase di attivazione del kit stesso;
- Per ciascun kit e per ciascuna combinazione CoS/area (Area di Raccolta o Macro Area, in funzione del modello scelto per il kit stesso) l'Operatore specifica il valore di banda che intende complessivamente utilizzare. Qualora, per un determinato kit ed una determinata combinazione CoS/area, l'Operatore non abbia preventivamente specificato alcun valore di banda, in fase di provisioning verranno

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

scartate le richieste di attivazione delle VLAN che prevedono tale combinazione CoS/area e per le quali è richiesta la consegna sul suddetto kit.

In qualsiasi momento l'Operatore può richiedere la modifica del valore di banda assegnato, su uno specifico kit, ad una determinata combinazione CoS/area.

Per le VLAN caratterizzate con CoS=3 o 5 la banda viene gestita a livello di singola VLAN, in base al valore di banda per essa richiesto dall'Operatore, indipendentemente dal modello di aggregazione della banda con CoS=0 o 1 scelto dall'Operatore per il kit di consegna.

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

# 14 SERVIZI *BITSTREAM* SU RETE ETHERNET CON INTERCONNESSIONE AL NODO DISTANT (STESSA MACRO AREA)

Le tipologie e le caratteristiche dei servizi *bitstream* su rete Ethernet con Interconnessione al Nodo Distant, sono analoghe a quelle già descritte per l'Interconnessione al Nodo Parent.

Il trasporto è possibile all'interno di una stessa Macro Area Ethernet; nello specifico, Telecom Italia offre un servizio di trasporto che consiste nel prolungamento delle VLAN di backhaul fino ad un PdI diverso dal Nodo Parent competente per la raccolta degli accessi.

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

# 15 LISTINO DELLA BANDA ETHERNET

L'offerta *Bitstream* su tecnologia ethernet prevede solo formule di prezzo flat.

L'Operatore deve corrispondere a Telecom Italia, in aggiunta alle condizioni economiche previste per l'accesso (vedi par. 13.1.7), un corrispettivo per la banda caratterizzato dai valori di pricing di seguito riportati.

I prezzi della banda ethernet sono differenziati in funzione della lunghezza del trasporto stesso e del valore della CoS.

In particolare nel seguito si parlerà di trasporto di "*primo livello*" qualora il trasporto interessi solo la tratta da DSLAM a Nodo Parent. Questa situazione si verifica solo per le VLAN che provengono da DSLAM facenti parte della stessa Area di Raccolta di competenza del PdI cui è attestato il kit di consegna.

Si parlerà invece di trasporto di "*secondo livello"* per indicare la tratta tra i PdI di due distinte Aree di Raccolta, purché entrambe facenti parte della stessa Macro Area.

All'interno di ciascuna Macro Area, le VLAN provenienti da un DSLAM facente parte di un'Area di Raccolta diversa da quella di competenza del PdI cui è attestato il kit di consegna utilizzano quindi sia la tratta di "*primo livello*", sia la tratta di "*secondo livello*".

**Modello per Area di Raccolta (AdR)**

Qualora sullo stesso kit siano presenti VLAN consegnate al Parent e VLAN consegnate al Distant, sul kit saranno considerati i seguenti valori di banda:

- Totale banda di CoS=0 dell'AdR locale (da DSLAM a Nodo Parent);
- Totale banda di CoS=0 delle AdR per le quali è necessario anche il trasporto tra nodi nell'ambito della stessa Macro Area (da Nodo Parent a Nodo Distant);
- Totale banda di CoS=1 dell'AdR locale (da DSLAM a Nodo Parent);
- Totale banda di CoS=1 delle AdR per le quali è necessario anche il trasporto tra nodi nell'ambito della stessa Macro Area (da Nodo Parent a Nodo Distant);
- Somma delle bande delle singole VLAN di CoS=3 dell'AdR locale (da DSLAM a Nodo Parent);

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

- Somma delle bande delle singole VLAN di CoS=3 delle AdR per le quali è necessario anche il trasporto tra nodi nell'ambito della stessa Macro Area (da Nodo Parent a Nodo Distant);
- Somma delle bande delle singole VLAN di CoS=5 dell'AdR locale (da DSLAM a Nodo Parent);
- Somma delle bande delle singole VLAN di CoS=5 delle AdR per le quali è necessario anche il trasporto tra nodi nell'ambito della stessa Macro Area (da Nodo Parent a Nodo Distant).

A ciasuno dei sopra elencati valori totali di banda viene applicato il solo prezzo relativo al trasporto di "*primo livello*" qualora sia interessata solo la tratta da DSLAM a Nodo Parent, mentre viene applicata la somma dei prezzi relativi ai trasporti di "*primo livello*" e "*secondo livello*" negli altri casi.

**Modello per Macro Area**

Per tutto il traffico interno ad una Macro Area, indipendentemente dal fatto che sullo stesso kit siano presenti VLAN consegnate al Parent e VLAN consegnate al Distant, sul kit saranno considerati i seguenti valori di banda:

- Totale banda di CoS=0 della Macro Area;
- Totale banda di CoS=1 della Macro Area;
- Somma delle bande delle singole VLAN di CoS=3 della Macro Area;
- Somma delle bande delle singole VLAN di CoS=5 della Macro Area.

A ciascuno dei suddetti valori di banda sarà applicata la somma dei prezzi per il trasporto di "*primo livello*" e di "*secondo livello*" relativi ad ogni CoS.

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

## 15.1 *Banda Ethernet*

### 15.1.1 Contributi per le VLAN ed i VC

Per le VLAN sono dovuti i seguenti contributi *una tantum*:

- Attivazione di una VLAN:
  - 51,21 Euro;
- Variazione del valore di banda di una VLAN:
  - 43,10 Euro;
- Variazione del valore della banda aggregata associata ad una specifica combinazione area/CoS di un kit di consegna:
  - 43,10 Euro;
- Disattivazione di una VLAN:
  - 43,10 Euro;
- Modifica del punto di consegna di una VLAN:
  - 61,26 Euro;
- Variazione del numero di VC/C-VLAN associati ad un accesso ADSL già attivo:
  - 10,00 Euro;
- Spostamento contemporaneo (senza monitoraggio) di uno o più VC/C-VLAN da una VLAN single tag o S-VLAN ad un'altra:
  - 10,00 Euro.

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

### 15.1.2 Canoni banda Ethernet

**Canoni per la banda ethernet con CoS=0**

Il prezzo del trasporto di "*primo livello*" è pari a:

- 218,88 Euro/anno per Mbit/s.

Il prezzo del trasporto di "*secondo livello*" è pari a: 82,66 Euro/anno per Mbit/s. Pertanto, nel caso di trasporto di "*primo livello*" e "*secondo livello*" all'interno della stessa Macro Area il canone complessivo è pari a:

- 218,88 + 82,66 = 301,54 Euro/anno per Mbit/s.

Nel caso di aggregazione per Macro Area la somma dei prezzi relativi al trasporto di "*primo livello*" e "*secondo livello*" si applica a tutta la banda con CoS=0 associata alla Macro Area.

**Canoni per la banda ethernet con CoS=1**

Il prezzo del trasporto di "*primo livello*" è pari a:

- 250,20 Euro/anno per Mbit/s.

Il prezzo del trasporto di "*secondo livello*" è pari a: 96,78 Euro/anno per Mbit/s. Pertanto, nel caso di trasporto di "*primo livello*" e "*secondo livello*" all'interno della stessa Macro Area il canone complessivo è pari a:

- 250,20 + 96,78 = 346,98 Euro/anno per Mbit/s.

Nel caso di aggregazione per Macro Area la somma dei prezzi relativi al trasporto di "*primo livello*" e "*secondo livello*" si applica a tutta la banda con CoS=1 associata alla Macro Area.

**Canoni per la banda ethernet con CoS=3**

Il prezzo del trasporto di "*primo livello*" è pari a:

- 271,68 Euro/anno per Mbit/s;

Il prezzo del trasporto di "*secondo livello*" è pari a: 110,31 Euro/anno per Mbit/s. Pertanto, nel caso di trasporto di "*primo livello*" e "*secondo livello*" all'interno della stessa Macro Area il canone complessivo è pari a:

- 271,68 + 110,31 = 381,99 Euro/anno per Mbit/s.

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

**Canoni per la banda ethernet con CoS=5**

Il prezzo del trasporto di "*primo livello*" è pari a:

- 298,92 Euro/anno per Mbit/s;

Il prezzo del trasporto di "*secondo livello*" è pari a: 121,34 Euro/anno per Mbit/s. Pertanto, nel caso di trasporto di "*primo livello*" e "*secondo livello*" all'interno della stessa Macro Area il canone complessivo è pari a:

- 298,92 + 121,34 = 420,26 Euro/anno per Mbit/s.


*Tutti i diritti riservati*

# 16 TRASPORTO ETHERNET "LONG DISTANCE" TRA MACRO AREE

Per i KIT di consegna scelti dall'Operatore con modello di aggregazione della banda Ethernet a "Macro Area", è disponibile, su base commerciale, il servizio di trasporto ethernet "Long Distance" tra Macro Aree con i seguenti prezzi di riferimento:

- CoS=0: canone pari a 200,00 Euro/Mbit/s/anno;
- CoS=1: canone pari a 230,00 Euro/Mbit/s/anno;
- CoS=3: canone pari a 260,00 Euro/Mbit/s/anno;
- CoS=5: canone pari a 290,00 Euro/Mbit/s/anno.

Tali canoni sono aggiuntivi rispetto alla banda Ethernet di "*primo livello*" e "*secondo livello*" della Macro Area.

Gli Operatori possono chiedere la consegna delle VLAN in CoS=0, 1, 3 o 5 su un KIT interconnesso ad un PdI di una Macro Area diversa dalla Macro Area origine di tali VLAN, per tutte le sedi indicate nel file di copertura geografica disponibile sul portale www.wholesale.telecomitalia.com.

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

# 17 KIT DI CONSEGNA ETHERNET

La consegna alla rete dell'Operatore avviene mediante una soluzione impiantistica specifica per questo servizio, composta da una porta Gigabit Ethernet, un collegamento Gigabit Ethernet e da apposito apparato di terminazione L2 con interfaccia Gigabit Ethernet di tipo ottico, le cui caratteristiche tecniche sono riportate in ALLEGATO 5.

Sono previsti i seguenti scenari:

1. L'Operatore richiede l'installazione della terminazione L2 presso spazi a lui dedicati (Operatore in colocazione fisica) nella stessa centrale nella quale è ubicato il Punto di Interconnessione. In questo caso il collegamento dal PdI (Feeder) alla terminazione L2 viene realizzato tramite due raccordi in fibra ottica monomodale interni alla centrale:

   - un raccordo che va dal PdI (Feeder) fino al ripartitore di confine TTF in sala AF. Tale raccordo viene fornito da Telecom Italia congiuntamente al Kit di consegna ethernet;
   - un raccordo che va dal ripartitore di confine TTF in sala AF fino al ripartitore di confine della sala di colocazione fisica. Tale raccordo dovrà essere richiesto dall'Operatore secondo le modalità previste dall'Offerta di Riferimento per i servizi di Colocazione (mercato 4).

   La terminazione L2 sarà installata da Telecom Italia in spazi dell'Operatore e sarà alimentata e collegata al ripartitore di confine della sala di colocazione a cura dell'Operatore. Ai fini dell'assurance, il punto di confine del dominio Telecom Italia è la porta LAN della terminazione L2. L'Operatore consentirà l'accesso del personale Telecom Italia alla terminazione L2 del KIT per gli interventi di provisioning e assurance.

   Nel caso in cui l'Operatore sia colocato virtualmente nella centrale sede del PdI, Telecom Italia fornisce il raccordo che va dal PdI (Feeder) fino al ripartitore di confine TTF in sala AF unitamente alla fornitura del Kit di consegna ethernet. Sarà cura dell'Operatore richiedere il collegamento/raccordo tra il ripartitore di confine TTF in sala AF e la terminazione L2 (nei suoi spazi di colocazione virtuale) secondo

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

le modalità previste dall'Offerta di Riferimento per i servizi di Colocazione (mercato 4).

2. L'Operatore richiede che la terminazione L2 sia gestita in spazi Telecom Italia (L2 in colocazione virtuale) nella stessa centrale nella quale è ubicato il Punto di Interconnessione. Tale richiesta comporta anche la realizzazione a cura di Telecom Italia:

   - del raccordo in fibra ottica monomodale tra il PdI (Feeder) e la terminazione L2 gestita in colocazione virtuale;
   - del raccordo tra la terminazione L2 (interfaccia GBIC dell'apparato di terminazione) e il ripartitore di confine TTF in sala AF.

   Per il collegamento dal TTF in sala AF verso i propri apparati, l'Operatore dovrà chiedere i servizi previsti nell'ambito dell'Offerta di Riferimento per i servizi di Colocazione (Mercato 4), incluso il caso di "pozzetto zero". Ai fini dell'assurance, il punto di confine del dominio Telecom Italia è il TTF in sala AF.

   Per l'apparato di terminazione L2 in colocazione virtuale sono previsti prezzi specifici per questa tipologia di richieste, già comprensivi di alimentazione, occupazione spazi e condizionamento.

3. L'Operatore richiede che la terminazione L2 venga installata presso una sede dell'Operatore esterna alla centrale Telecom Italia. In questo caso sono a carico dell'Operatore gli oneri relativi all'ospitalità, all'alimentazione ed all'eventuale condizionamento della terminazione L2. Il collegamento trasmissivo geografico dal PdI alla terminazione L2 viene realizzato a cura Telecom Italia. A tal fine sono, in linea di massima, possibili più soluzioni da valutare di volta in volta.

   In particolare il collegamento può essere realizzato utilizzando un flusso trasmissivo standard a 155 Mbit/s, 622 Mbit/s o 2,5 Gbit/s integrato, ad entrambi gli estremi, con una funzionalità di adattamento verso l'interfaccia GbE specifica del servizio.

   Altre soluzioni vanno valutate su base fattibilità tecnica, valutando altresì di volta in volta i relativi costi.

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

Ai fini dell'assurance, il punto di confine del dominio Telecom Italia è la porta LAN della terminazione L2. Sarà cura dell'Operatore consentire l'accesso del personale Telecom Italia alla terminazione del KIT per gli interventi di provisioning e assurance.

## 17.1 *Apparato di terminazione del kit di consegna*

L'apparato di terminazione L2 standard per il KIT di consegna GbE è il cisco ME-3750-24TE-M ([15]), o equivalenti (in futuro Telecom Italia si riserva di utilizzare apparati diversi che svolgono analoghe funzioni). Questo apparato di terminazione è dotato di doppio alimentatore DC e di interfacce Gigabit Ethernet ottiche monomodali (GBIC). L'interfaccia GBIC verso l'apparato dell'Operatore è configurata come porta Ethernet Trunk 802.1Q (consente di associare più VLAN per porta).

L'apparato 3750 è fornito in configurazione con doppio alimentatore DC, una porta a 1 Gbit/s (GLC-LH-SM) lato rete Telecom Italia e una porta ottica a 1 Gbit/s (GLC-LH-SM) lato Operatore. In aggiunta alle porte suddette, l'apparato dispone di ulteriori 24 porte FE elettriche comunque cablate nell'apparato stesso e disponibili per eventuali usi futuri. Su ogni Kit di consegna equipaggiato con terminazione 3750 possono essere configurate al massimo 1.000 VLAN.

Al fine di soddisfare le richieste di fornitura di terminazioni L2 di tipo "Carrier Class", Telecom Italia ha qualificato l'apparato cisco modello 7609. Telecom Italia si riserva di utilizzare tale apparato o un modello equivalente. Per la terminazione L2 "Carrier Class" è previsto un equipaggiamento con ridondanza di alimentatore, di processore, di porta e di scheda lato WAN. Questa soluzione impiantistica richiede l'impiego di due porte sul *Feeder*, ciascuna dotata di un suo collegamento geografico o locale (nel caso di Operatore colocato) verso la corrispondente porta su una scheda della terminazione L2 "Carrier Class". La ridondanza tra *Feeder* e terminazione L2 viene gestita con opportuni protocolli.

La configurazione dell'apparato 7609 è la seguente: doppio alimentatore 6000 W in DC (in corrente continua, 48 V, tipicamente ambiente di centrale) oppure in alternativa doppio alimentatore 4000 W in AC (in corrente alternata, 230 V); doppio processore RSP 720; doppia scheda con porte Gigabit Ethernet ottiche monomodali per connettersi al *Feeder*

---

[15] *Il vendor ha comunicato a Telecom Italia l'end of sale dell'apparato; pertanto nel corso del 2012, terminate le scorte, Telecom Italia comunicherà la disponibilità di un nuovo apparato.*

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

tramite 2 porte, una per ogni scheda; una scheda Gigabit Ethernet per connettersi lato Operatore con una porta ottica monomodale. Su ogni Kit di consegna equipaggiato con terminazione 7609 possono essere configurate al massimo 4.000 VLAN.

Sulle terminazioni L2 (modello 3750/7609 o equivalenti) le porte Gigabit Ethernet per il collegamento al *Feeder* e la porta lato Operatore possono essere di due tipi in funzione della distanza tra *Feeder* e apparato di terminazione L2. In particolare possono essere di tipo LH se la distanza è inferiore a 10 km nominali, ZX se la distanza è inferiore a 70 km nominali.

Sulle terminazioni L2 (modello 3750/7609 o equivalenti) è disponibile la funzionalità di *VLAN translation*, grazie alla quale l'Operatore potrà scegliere gli identificativi delle S-VLAN (anche C-VLAN) e saranno poi gli apparati di rete, configurati da Telecom Italia, a gestire tali identificativi in modo che non ci siano duplicazioni.

Gli apparati di terminazione L2, modello 3750 e modello 7609, sono in grado di supportare entrambe le modalità di trasporto della banda di backhaul (N:1 e 1:1).

Entrambi gli apparati di terminazione L2, modello 3750 e modello 7609, supportano la funzionalità di *VLAN translation* sia per le VLAN *single tag* sia per le VLAN *double tag*.

## 17.2 *Collegamento trasmissivo tra il PdI e la sede dell'Operatore*

Per il collegamento trasmissivo verso la sede dell'Operatore sono possibili i seguenti scenari:

1) Collegamento interno locale di centrale (raccordi in fibra ottica): Per le condizioni di fornitura di quest'ultimo si rimanda a quanto previsto dall'Offerta di Riferimento per i servizi di Colocazione;

2) Collegamento trasmissivo geografico: in linea di massima, sono possibili più soluzioni da valutare di volta in volta. In particolare il collegamento può essere realizzato utilizzando un flusso trasmissivo standard (EoSDH) a 155 Mbit/s, 622 Mbit/s o 2,5 Gbit/s integrato, ad entrambi gli estremi, con una funzionalità di adattamento verso l'interfaccia GbE specifica del servizio.

Altre soluzioni vanno valutate su base fattibilità tecnica, valutando altresì di volta in volta i relativi costi.

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

## 17.3 *Kit di Consegna Ethernet condiviso*

Il servizio di "Kit di consegna Ethernet condiviso" ([16]) prevede che la porta Ethernet sulla terminazione L2 del Kit sia utilizzata per la consegna del traffico generato dai clienti di più Operatori. A tal fine sono previste due figure di Operatore: Prime-Contractor e Subcontractors.

Il Prime-Contractor ordina il kit a Telecom Italia e indica su base contrattuale i Subcontractors che possono utilizzare il kit stesso per la consegna delle loro VLAN.

Al Prime-Contractor restano in capo tutti gli obblighi contrattuali relativi al Kit di consegna Ethernet, compresa la porta sul nodo di Telecom Italia ed il flusso trasmissivo/raccordo di centrale usato per il collegamento al nodo stesso. Ai Subcontractors restano in capo gli obblighi contrattuali relativi alle VLAN di cui richiedono la consegna sulla porta della terminazione L2 del Prime-Contractor.

## 17.4 *Condizioni economiche per il Kit di Consegna Ethernet*

**Prezzi delle porte Gigabit Ethernet sul Nodo Parent/Distant**

- Contributo *una tantum* di attivazione (da raddoppiare nel caso di porta ridondata):
  - 175,26 Euro per porta;
- Contributo *una tantum* di cessazione (da raddoppiare nel caso di porta ridondata):
  - 175,26 Euro per porta;
- Canone (da raddoppiare nel caso di porta ridondata):
  - 42,94 Euro/mese per porta.

**Collegamento Gigabit Ethernet verso la rete dell'Operatore**

Qualora l'Operatore sia colocato presso la centrale sede del punto di interconnessione, verrà utilizzato un raccordo interno di centrale fornito in base a quanto previsto dalla relativa offerta di riferimento.

---

[16] *Il kit di consegna Ethernet condiviso sarà introdotto non appena completata la predisposizione dei sistemi tecnici di Telecom Italia che sarà comunicata agli Operatori.*

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

Nel caso in cui venga invece richiesto un prolungamento esterno e l'Operatore intenda avvalersi della soluzione descritta nel par. 17.2, per le condizioni di fornitura dei flussi trasmissivi si rimanda a quanto indicato dall'Offerta Riferimento relativa ai circuiti di interconnessione. Per la funzionalità di adattamento di interfaccia sono inoltre previsti:

- Contributo *una tantum* di attivazione:
  - 296,97 Euro;
- Canone:
  - 300,30 Euro/mese.

In tutti gli altri casi è necessario verificare di volta in volta la realizzabilità di una soluzione progettuale ad hoc ed i relativi costi.

**Apparato di terminazione L2 - modello 3750**

- Contributo *una tantum* di attivazione:
  - 336,92 Euro;
- Contributo *una tantum* di cessazione:
  - 336,92 Euro;
- Canone:
  - 119,86 Euro/mese;
- Extra contributo di attivazione per interfacce con portata fino a 70 km:
  - 127,75 Euro;
- Extra canone per interfacce con portata fino a 70 km:
  - 37,72 Euro/mese.

**Apparato di terminazione L2 - modello 3750 in colocazione virtuale presso spazi Telecom Italia**

- Contributo *una tantum* di attivazione:
  - 336,92 Euro;
- Contributo *una tantum* di cessazione:

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

  - 336,92 Euro;
- Canone:
  - 158,37 Euro/mese;
- Extra contributo di attivazione per interfacce con portata fino a 70 km:
  - 127,75 Euro;
- Extra canone per interfacce con portata fino a 70 km:
  - 37,72 Euro/mese.

**Apparato di terminazione L2 - modello 7609 con due alimentatori in AC**

- Contributo *una tantum* di attivazione:
  - 3.185,00 Euro;
- Contributo *una tantum* di cessazione:
  - 3.185,00 Euro;
- Canone:
  - 815,73 Euro/mese;
- Extra contributo di attivazione per interfacce con portata fino a 70 km:
  - 127,75 Euro;
- Extra canone per interfacce con portata fino a 70 km:
  - 37,72 Euro/mese.

**Apparato di terminazione L2 - modello 7609 con due alimentatori in DC**

- Contributo *una tantum* di attivazione:
  - 3.105,00 Euro;
- Contributo *una tantum* di cessazione:
  - 3.105,00 Euro;
- Canone:
  - 795,24 Euro/mese;


*Tutti i diritti riservati*

- Extra contributo di attivazione per interfacce con portata fino a 70 km:
  - 127,75 Euro;
- Extra canone per interfacce con portata fino a 70 km:
  - 37,72 Euro/mese.

**Apparato di terminazione L2 - modello 7609 con due alimentatori in DC in colocazione virtuale presso spazi Telecom Italia**

- Contributo *una tantum* di attivazione:
  - 3.105,00 Euro;
- Contributo *una tantum* di cessazione:
  - 3.105,00 Euro;
- Canone:
  - 1.381,80 Euro/mese;
- Extra contributo di attivazione per interfacce con portata fino a 70 km:
  - 127,75 Euro;
- Extra canone per interfacce con portata fino a 70 km:
  - 37,72 Euro/mese.

I prezzi sopra esposti sono comprensivi di alimentazione, occupazione spazi e condizionamento.

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

# 18 FUNZIONALITÀ DI MULTICAST IP AL NODO PARENT

## 18.1 *Descrizione tecnica del protocollo multicast e standard di riferimento*

La soluzione di distribuzione Multicast IP, implementata in ogni singola Macro Area Ethernet/IP di Telecom Italia, consente la trasmissione all'interno della Macro Area di canali da un nodo di interconnessione, scelto dall'Operatore, verso molte destinazioni (clienti finali). I clienti finali non generano, a loro volta, traffico multicast, ma richiedono i flussi erogati dalla sorgente dell'Operatore attraverso il nodo di interconnessione. Il protocollo IP multicast assicura un uso efficiente della banda mediante ottimizzazione delle repliche dei flussi di traffico in ogni segmento di rete incluso accesso ed aggregazione/trasporto. A valle del nodo di interconnessione, i flussi multicast generati da un Operatore sono trasportati sulla rete Telecom Italia solo se richiesti da clienti OLO e sono replicati, per singolo cliente, solo nella tratta finale di accesso (DSLAM - rame - sede cliente), a seguito di una sua richiesta.

Per il controllo e l'instradamento dei flussi IP multicast, in una rete in grado di servire più operatori di rete, e per la fruizione del singolo flusso da parte di un cliente che lo richiede, sono necessari i protocolli IP di seguito descritti: IGMP per la segnalazione tra host e rete, PIM-SSM per il routing multicast.

- **Internet Group Management Protocol (IGMP).** Consente ad un host cliente finale di richiedere la ricezione del traffico relativo da un ben preciso gruppo multicast. A seguito della selezione di un determinato gruppo multicast (canale) da parte di un cliente, il protocollo IGMP forza la replica del canale dal primo nodo, dove esso è al momento presente, sino alla destinazione. Simmetricamente, il protocollo IGMP segnala alla rete la possibilità di interrompere l'erogazione del traffico relativo a un ben preciso gruppo multicast quando il cliente decide di terminarne la fruizione. Telecom Italia, nella propria offerta di servizio prevede che il terminale cliente utilizzi il protocollo IGMPv2, mentre in rete è effettuato un mapping statico da questa versione del protocollo IGMP alla più recente IGMPv3, il cui impiego è richiesto dal protocollo PIM-SSM.

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

- **Protocol-Independent Multicast-Source Specific Multicast (PIM-SSM).** È il protocollo del piano di controllo del routing IP, il quale abilita l'instradamento di un dato canale (identificato da un indirizzo IP multicast) da una specifica sorgente verso il cliente che lo ha richiesto.

La soluzione di distribuzione Multicast IP:

- prevede che il piano di indirizzamento IP multicast sia governato dal gestore della rete IP (Telecom Italia) per assicurare univocità degli indirizzi ed integrità di rete (corretto instradamento dei canali end-to-end e protezione da fenomeni di overloading);
- richiede che gli indirizzi unicast (IPv4) delle sorgenti siano pubblici e assegnati all'Operatore da parte del RIPE;
- richiede che ciascun Operatore definisca un unico punto di interconnessione con la Macro Area della rete di Telecom Italia da cui distribuire i flussi a tutte le destinazioni che ne fanno richiesta.

L'interfaccia di interconnessione del dominio di rete dell'Operatore con la rete di Telecom Italia è di tipo IP/GbE deve essere in grado di supportare il protocollo PIM-SSM (per la distribuzione delle informazioni di routing multicast), ed il protocollo eBGP (external Border Gateway Protocol) per la distribuzione tra i due domini delle informazioni di routing unicast rilevanti.

A livello di interfaccia sul link di accesso al cliente finale (tratta DSLAM di Telecom Italia e cliente dell'Operatore) è necessario sia supportato il protocollo di segnalazione IP IGMPv2.

In particolare, la funzione di Multicast oggetto dell'offerta si basa sui seguenti standard internazionali:

- PIM-SSM: RFC 4601 "Protocol Independent Multicast - Sparse Mode (PIM-SM)";
- IGMPv2: RFC 2236 "Internet Group Management Protocol, Version 2";
- BGP: RFC 1771, RFC 4271 "A Border Gateway Protocol 4 (BGP-4)";
- MP-BGP: RFC 2858, RFC 4760 "Multiprotocol Extensions for BGP-4".

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

Le interfacce e i protocolli saranno oggetto di attività tecniche di testing tra Telecom Italia e l'Operatore nella fase di setting del servizio allo scopo di garantire l'interoperabilità del servizio all'interno degli standard internazionali citati.

## 18.2 *Modello di servizio: IP multicast su Macro Area*

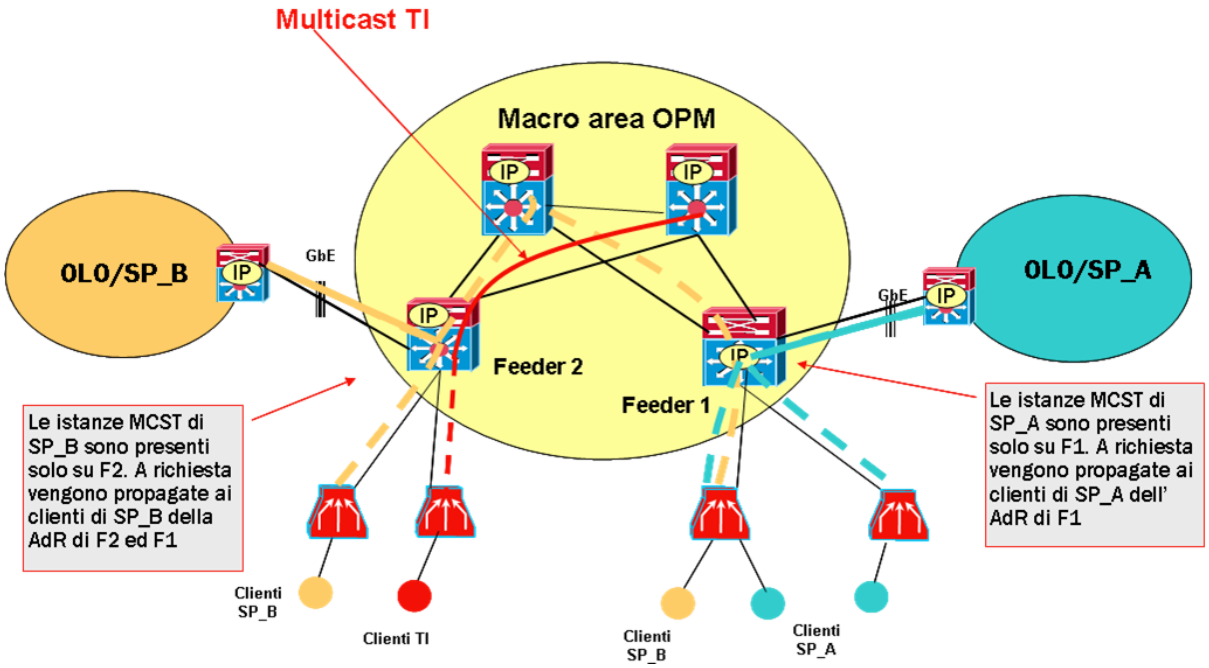



**Figura 5**

Il servizio wholesale multicast IP di Telecom Italia consente ad un Operatore, interconnesso in un nodo di ogni Macro Area del *bitstream*, di distribuire canali multicast verso i propri clienti finali serviti mediante la rete broadband ethernet di Telecom Italia (cfr. Figura 5).

L'Operatore che intende usufruire del servizio in una determinata Macro Area può interconnettersi ad uno dei nodi PdI della stessa Macro Area che risulti idoneo a supportare la funzionalità di multicast. Tali PdI sono evidenziati nei file di aggiornamento della copertura geografica della rete *bitstream* pubblicati da Telecom Italia.


*Tutti i diritti riservati*

L'interconnessione avviene attraverso un Kit di consegna e consente la distribuzione efficiente dei flussi multicast, generati nella rete dell'Operatore, dal punto di interconnessione sino potenzialmente a tutti i clienti finali dell'Operatore stesso serviti dai vari DSLAM all'interno della Macro Area interessata. Il protocollo multicast IP, infatti, replica i flussi multicast all'interno della rete di Telecom Italia, solo se vi è almeno un cliente finale richiedente e se il flusso non era già attivo per precedenti richieste. In questo modo le risorse di rete sono utilizzate in modo efficiente e condiviso per tutte le richieste dei clienti finali.

Il Kit di consegna per tale servizio è, a livello di interfaccia fisica, basato su una porta GbE che trasporta i pacchetti IP per i protocolli di controllo e di routing precedentemente indicati. A tal fine, può essere scelto dall'Operatore, sia il modello base (Cisco 3750 ([17])) sia il modello evoluto (Cisco 7609) descritti nella presente Offerta, purché dotato di adeguata capacità trasmissiva.

Sull'interfaccia di Interconnessione l'Operatore dovrà inviare traffico IP multicast con i campi TOS e CoS marcati con i valori 3 all'interno di una VLAN, avente VLAN-ID definito da Telecom Italia ([18]).

Il piano di indirizzamento IP dei flussi Multicast è gestito da Telecom Italia che assegna gli indirizzi in modo univoco ai vari operatori interessati. L'Operatore deve comunicare a Telecom Italia l'indirizzo IP unicast pubblico della sorgente dei flussi multicast.

Il traffico IP multicast è trasportato all'interno della rete ethernet di Telecom Italia su una VLAN, con CoS=3, condivisa da tutti i flussi multicast di Telecom Italia e dei vari Operatori. Tale VLAN è dedicata esclusivamente alla connettività multicast. Per esigenze di configurazione dei Set Top Box, l'Operatore deve raggiungere, con connessioni unicast di livello 2, tutti i DSLAM che intende servire. In particolare per ogni DSLAM è necessario realizzare una VLAN di management con CoS=3, utilizzabile anche per applicazioni unicast. Ai fini del dimensionamento di quest'ultima VLAN, l'Operatore può scegliere un valore di banda tra quelli previsti in Offerta per la CoS=3.

---

[17] *Il vendor ha comunicato a Telecom Italia l'end of sale dell'apparato; pertanto nel corso del 2012, terminate le scorte, Telecom Italia comunicherà la disponibilità di un nuovo apparato.*

[18] *Su detta VLAN sono veicolati anche i traffici di segnalazione per il setup e il mantenimento delle sessioni di segnalazione e-BGP (open, keep-alive, etc.) e adiacenza PIM, (join/prune, hello) di norma definito come traffico di controllo.*

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

La pila protocollare utilizzata sulla VLAN di management CoS=3 è di tipo IPoE.

Le VLAN con CoS=3 con PPPoE (cfr. par. 13.3.1.3) possono essere utilizzate anche per trasportare il management del multicast.

Gli indirizzi IP multicast saranno assegnati da Telecom Italia sino ad esaurimento del numero massimo disponibile per ciascuna Macro Area.

Per la configurazione e l'attivazione del servizio multicast all'interno di una determinata Macro Area, l'Operatore deve:

- identificare il PdI, unico per ogni Macro Area, in cui intende essere interconnesso e dal quale sarà in grado di servire tutti i propri clienti finali broadband (ADSL ed ADSL2+) su DSLAM ethernet di Telecom Italia, appartenenti a tale Macro Area. Il PdI può essere uno qualsiasi dei Nodi Parent/Distant della Macro Area di interesse.
- comunicare a Telecom Italia per ogni canale distribuito nella Macro Area i seguenti dati, che saranno configurati sugli apparati di Telecom Italia:
  - l'indirizzo IP multicast associato ad ogni singolo canale, tra l'insieme di quelli a lui assegnati da Telecom Italia;
  - la banda nominale associata al singolo canale;
  - l'indirizzo IP unicast pubblico della sorgente.

  Il numero massimo di canali multicast gestito dalla rete di Telecom Italia è pari a 1024 per ciascuna Macro Area, compresi quelli utilizzati da Telecom Italia.
- specificare la banda IP che intende utilizzare al PdI, corrispondente al numero massimo di canali che intende trasmettere contemporaneamente sulla Macro Area. Al fine di preservare l'integrità del servizio per gli altri Operatori presenti, il servizio di trasporto multicast sarà configurato in modo da controllare che la banda massima consegnata a livello IP dall'Operatore sul Kit non ecceda quanto contrattualizzato e la capacità del Kit stesso.
- definire le Aree di Raccolta associate a Nodi Parent che intende servire nell'ambito della Macro Area (nel caso in cui non intenda servirle tutte).

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

- definire i DSLAM che intende servire nell'ambito delle Aree di Raccolta associate ai Nodi Parent (all'interno della Macro Area) di interesse, (nel caso in cui non intenda servirli tutti).
- indicare un valore di banda massima richiesto sulla tratta DSLAM-Nodo Parent/Distant. Tale valore sarà uguale ed unico per tutte le tratte DSLAM-Nodo Parent/Distant, associate al medesimo Nodo Parent/Distant. Al fine di preservare l'integrità del servizio per gli altri Operatori presenti, il servizio di trasporto multicast sarà configurato in modo da controllare che la sommatoria delle bande dei canali contemporaneamente attivi per DSLAM non superi il valore di banda massima richiesto, bloccando in tal modo l'attivazione di nuovi canali che dovessero far superare tale limite al momento della richiesta.
- richiedere un kit di consegna ethernet di adeguata capacità. In particolare è possibile utilizzare i normali kit di consegna GBE previsti per la raccolta delle altre tipologie di traffico ethernet, purché dotati di sufficiente capacità trasmissiva. Al netto delle esigenze di banda necessarie per le altre tipologie di CoS, il kit dovrà disporre di una capacità di banda almeno pari alla sommatoria delle bande massime richieste di cui al punto precedente.
- richiedere la configurazione, verso ciascun DSLAM che intende servire, di una VLAN di management per raggiungere/configurare i propri set top box.

Per la configurazione e l'attivazione del servizio alla clientela, l'Operatore deve fornire gli identificativi delle linee ADSL dei clienti finali di volta in volta da abilitare al servizio multicast ([19]). Ai fini del corretto funzionamento del servizio, è ovviamente necessario che il profilo fisico di ciascuna linea ADSL sia compatibile con la banda del canale multicast che il cliente finale intende ricevere. Sulla linea ADSL il traffico CoS=3 viene veicolato su un apposito VC identificabile, ad esempio, con il codice 8/36.

## 18.3 *Modalità di implementazione del servizio*

Per ogni Operatore che farà richiesta di usufruire delle funzionalità Multicast su rete Telecom Italia, sarà avviata un processo realizzativo articolato nelle seguenti fasi:

[19] *L'effettiva data di predisposizione dei sistemi di Telecom Italia sarà comunicata agli Operatori.*

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

- Fase preventiva di analisi tecnica e di Testing (in laboratorio ed in campo) dell'interoperabilità della tecnologia IP multicast dell'Operatore con la soluzione di Telecom Italia;
- Configurazione ed attivazione del servizio (costruzione dei Kit di consegna e dei collegamenti, configurazione degli impianti a livello centralizzato e periferico – DSLAM – assegnazione della quote di banda richieste in rete, come indicato nel capitolo precedente);
- Abilitazione dei clienti dell'operatore al servizio, mediante opportuna configurazione del relativo profilo utente.

Sono previste verifiche periodiche del servizio (attività congiunta Telecom Italia-Operatore), al fine di monitorare il corretto funzionamento dell'interoperabilità tra le reti ed effettuare un eventuale "fine tuning" per migliorarne le prestazioni.

I dettagli tecnici e le procedure di testing sono disponibili in un apposito "Welcome Kit documentale" che ogni Operatore interessato ad utilizzare il servizio Multicast potrà richiedere al proprio Account Manager di Telecom Italia, unitamente allo schema di accordo che regola le modalità tecniche ed economiche per l'esecuzione delle prove di interoperabilità.

## 18.4 *Condizioni economiche per il servizio Multicast*

Le condizioni economiche relative all'utilizzo del servizio Multicast includono le seguenti voci:

1. Contributi per la fase di analisi tecnica e testing dell'interoperabilità tra la rete Telecom Italia e quella OLO delle funzioni multicast (fase di Set-up). Tali contributi non contemplano eventuali adeguamenti HW e SW che si renderanno necessari sulla rete di Telecom Italia e che, previo studio di fattibilità, saranno quotate su base progetto.
2. Contributo per la configurazione della funzione Multicast a livello di Macro Area:
   - per la prima configurazione dell'utilizzo della funzione Multicast per ciascun Operatore e per il primo feeder della Macro Area: 326,45 Euro;
   - per l'aggiunta di ulteriori di feeder all'interno della Macro Area: 285,64 Euro;

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

- per l'attivazione di un canale multicast e/o la variazione dei parametri di un canale attivo: 40,81 Euro per ciascun feeder.

3. Contributo di attivazione per la configurazione dei canali multicast sui DSLAM:
   - per l'abilitazione/disabilitazione di un DSLAM e l'attivazione del primo canale multicast: 40,81 Euro per DSLAM;
   - per l'attivazione di ogni canale multicast successivo al primo o per la variazione/cessazione di un canale multicast già attivo: 10,20 Euro per DSLAM.
4. Canoni per il trasporto dei canali multicast per ogni DSLAM servito:
   - per ciascun DSLAM abilitato al servizio Multicast, al valore di banda Multicast massima richiesta sul DSLAM stesso si applica la somma dei canoni corrisponedenti al trasporto di "*primo livello*" e "*secondo livello*" della CoS=3.
5. Contributi e canoni per le VLAN di management:
   - si applicano i Contributi e i canoni previsti per le VLAN con CoS=3.

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

# 19 INTERVENTI A VUOTO

La fattispecie di intervento a vuoto si verifica nel caso in cui, a seguito di un reclamo (per disservizio o degrado) dell'Operatore riguardante la rete di Telecom Italia, venga accertato che la rete di Telecom Italia è funzionante ovvero che il malfunzionamento sia indotto da cause non imputabili a Telecom Italia (es. presenza presso il cliente di eventuali prodotti tecnicamente non compatibili, errata configurazione sulla rete dell'Operatore, ecc.).

In particolare Telecom Italia a fronte della segnalazione di malfunzionamento svolge le seguenti attività:

1) gestione/verifica contrattuale e amministrativa della segnalazione inoltrata dall'Operatore verso Telecom Italia;
2) verifica tecnica (analisi/diagnosi/collaudo) della segnalazione.

In base all'esito della verifica tecnica si possono riscontrare i seguenti casi:

1) presenza di malfunzionamento su rete Telecom Italia; il reclamo viene gestito in modo standard e nel rispetto degli SLA di assurance del servizio *bitstream*;
2) assenza di malfunzionamento: il reclamo viene trattato come un intervento a vuoto;
3) assenza di malfunzionamento su rete Telecom Italia, ma presenza di malfunzionamento indotto ad esempio da eventuali prodotti tecnicamente non compatibili presenti presso il cliente finale o da una errata configurazione o da un malfunzionamento generico della rete dell'Operatore, ecc.. Telecom Italia interviene, laddove possibile, a ripristinare il servizio, addebitando comunque all'Operatore l'intervento come un intervento a vuoto.

Nel caso di intervento a vuoto da parte del personale di Telecom Italia sarà addebitato all'Operatore, a titolo di rimborso dei costi sostenuti, un importo pari a:

- 79,37 Euro.

Le fatture prodotte da Telecom Italia in merito agli Interventi a vuoto riportano i dettagli relativi alle attività svolte (identificativo e classificazione tecnica del *Trouble Ticket*), alla

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

identificazione dell'evento (data e ora dell'apertura e della chiusura concordata del *Trouble Ticket*) ed alla evidenza che il guasto non è di competenza di Telecom Italia (causa OLO indicata nella competenza di chiusura del *Trouble Ticket*).

# 20 PASSAGGIO DEI CLIENTI TRA OPERATORI

Gli aspetti gestionali dei servizi *bitstream* xDSL con riguardo alle modalità di passaggio tra Operatori sono regolati dalla delibera 274/07/CONS. Le relative modalità attuative sono quelle descritte dalla "*Circolare Agcom del 9 aprile 2008: modalità attuative della delibera 274/07/CONS. Passaggio degli utenti finali tra operatori*" e dal conseguente Accordo Quadro sottoscritto tra gli Operatori, che sono disponibili sul sito www.wholesale.telecomitalia.com.

Gli aggiornamenti della documentazione tecnica relativa alle procedure operative di passaggio dei clienti tra Operatori, che sono parte integrante della presente Offerta di Riferimento, sono altresì disponibili sul sito www.wholesale.telecomitalia.com.

## 20.1 *Modifiche dell'impianto d'abbonato*

La catena impiantistica dei servizi di accesso di Telecom Italia non deve essere modificata, né manomessa, in alcun modo dal cliente finale dell'Operatore e/o dall'Operatore stesso.

Qualora il cliente finale dell'Operatore *donating* e/o l'Operatore *donating* stesso abbiano modificato, o manomesso, la suddetta catena impiantistica e, per poter fornire il servizio *bitstream* xDSL all'Operatore *recipient* sia necessario un intervento da parte di Telecom Italia presso la sede del cliente per il ripristino della borchia d'abbonato, l'Operatore *donating* dovrà corrispondere a Telecom Italia un contributo di ripristino borchia pari a:

- 71,02 Euro.

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

# ALLEGATO 1: Elenco PdI per l'accesso ai servizi *bitstream* su rete ATM

L'elenco completo e la relativa ubicazione dei Punti di Interconnessione (PdI) per l'accesso ai servizi *bitstream* su rete ATM per i diversi livelli di Interconnessione e la suddivisione dei PdI al DSLAM in Aree di Raccolta (AdR) è riportato nella tabella seguente.

| **Aree di raccolta *Bitstream* ATM** | **Elenco nodi** | **Tipo nodo** |
|---|---|---|
| Alessandria | ALESSANDRIA CENTRO | Principale |
| Alessandria | ALESSANDRIA ORTI | Secondario |
| Ancona | ANCONA MONTAGNOLA | Principale |
| Torino | AOSTA | Secondario |
| Firenze | AREZZO | Secondario |
| Ancona | ASCOLI PENNILE | Secondario |
| Alessandria | ASTI | Secondario |
| Nola | AVELLINO | Secondario |
| Bari | BARI DE GEMMIS | Secondario |
| Bari | BARI DOGALI | Principale |
| Venezia | BELLUNO | Secondario |
| Nola | BENEVENTO | Secondario |
| Bergamo | BERGAMO CAMPAGNOLA | Principale |
| Alessandria | BIELLA | Secondario |
| Bologna | BOLOGNA PALLONE | Principale |
| Bolzano | BOLZANO BG | Principale |
| Brescia | BRESCIA KENNEDY | Principale |
| Milano | BUSTO ARSIZIO | Secondario |
| Cagliari | CAGLIARI CEP | Principale |
| Napoli | CASERTA | Secondario |
| Catania | CATANIA ALA | Principale |
| Catania | CATANIA PALESTRO | Secondario |
| Catanzaro | CATANZARO | Principale |
| Como | COMO DANTE | Principale |
| Catanzaro | COSENZA FERROVIA | Secondario |
| Brescia | CREMONA CENTRO | Secondario |
| Torino | CUNEO | Secondario |
| Bologna | FERRARA MULINETTO | Secondario |
| Firenze | FIRENZE BRUNI | Principale |
| Bari | FOGGIA CANDELARO | Secondario |
| Rimini | FORLI' | Secondario |
| Genova | GENOVA LAGACCIO | Principale |
| Torino | IVREA | Secondario |
| Genova | LA SPEZIA MIGLIARINA | Secondario |
| Pescara | L'AQUILA | Secondario |

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

| | | |
|---|---|---|
| Roma | LATINA EST | Secondario |
| Taranto | LECCE LUPIAE | Secondario |
| Como | LECCO | Secondario |
| Pisa | LIVORNO CENTRO | Secondario |
| Pisa | LUCCA S. ANGELO | Secondario |
| Ancona | MACERATA | Secondario |
| Brescia | MANTOVA | Secondario |
| Catania | MESSINA | Secondario |
| Milano | MILANO CENTRO | Secondario |
| Milano | MILANO MALPAGA, MILANO BERSAGLIO | Principale |
| Modena | MODENA | Principale |
| Milano | MONZA MOLISE | Secondario |
| Napoli | NAPOLI TUPPUTI | Principale |
| Nola | NOLA SGT | Principale |
| Alessandria | NOVARA RISORGIMENTO | Secondario |
| Padova | PADOVA STANGA | Principale |
| Palermo | PALERMO POLACCHI | Secondario |
| Palermo | PALERMO REGIONE | Principale |
| Palermo | PALERMO S. LORENZO | Secondario |
| Modena | PARMA | Secondario |
| Milano | PAVIA VIGENTINA | Secondario |
| Perugia | PERUGIA | Principale |
| Ancona | PESARO SORIA | Secondario |
| Pescara | PESCARA CENTRO | Principale |
| Modena | PIACENZA FARNESIANA | Secondario |
| Pisa | PISA LA FIGURETTA | Principale |
| Pisa | PISTOIA S. AGOSTINO | Secondario |
| Trieste | PORDENONE | Secondario |
| Nola | POTENZA | Secondario |
| Firenze | PRATO MONTEGRAPPA | Secondario |
| Rimini | RAVENNA STADIO | Secondario |
| Modena | REGGIO NELL'EMILIA | Secondario |
| Rimini | RIMINI | Principale |
| Roma | ROMA INVIOLATELLA, ROMA SUD | Principale |
| Nola | SALERNO | Secondario |
| Cagliari | SASSARI | Secondario |
| Savona | SAVONA | Principale |
| Firenze | SIENA | Secondario |
| Taranto | TARANTO | Principale |
| Perugia | TERNI S. VALENTINO | Secondario |
| Torino | TORINO LANCIA | Principale |
| Bolzano | TRENTO SUD | Secondario |
| Venezia | TREVISO | Secondario |
| Trieste | TRIESTE | Principale |
| Trieste | UDINE BALDASSERIA | Secondario |
| Milano | VARESE BIZZOZERO | Secondario |
| Venezia | VENEZIA TO | Principale |
| Alessandria | VERCELLI CENTRO B (BAZZI) | Secondario |

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

| | | |
|---|---|---|
| Verona | VERONA ARENA | Secondario |
| Verona | VERONA SAN MICHELE | Principale |
| Padova | VICENZA BORGO PADOVA | Secondario |
| Roma | VITERBO C. | Secondario |

La tabella distingue tra “nodi principali”, ovvero quelli per i quali è prevista la prosecuzione degli interventi di potenziamento impiantistico, e “nodi secondari” corrispondenti a vecchi impianti utilizzati come punti di consegna che non verranno più potenziati.

Gli aggiornamenti verranno pubblicati sul sito internet di Telecom Italia www.wholesale.telecomitalia.com.

L’elenco dei PdI al Nodo Remoto IP Level è riportato nella tabella seguente.

| Centrale sede del PdI Nodo Remoto IP Level | Indirizzo | Note |
|---|---|---|
| Alessandria Centro | Via Tripoli, 18 | |
| Ancona Montagnola | Via della Montagnola, 29 | |
| Bari Dogali | Via Napoli, 331 | |
| Bergamo Campagnola | Via B. de Saussure, 1 | |
| Bologna Pallone | Via del Pallone, 3 | |
| Bolzano Bergamo | Via Bergamo, 17 | |
| Brescia Kennedy | Via Cefalonia, 41 | |
| Cagliari CEP | Via Calamattia, 19 | |
| Catania Ala | Via Ala | |
| Catanzaro Madonna dei Cieli | Via Monsignor Fiorentini, 5 | |
| Como Dante | Via Linati, 1 | |
| Firenze Bruni | Viuzzo de Bruni, 6 | |
| Genova Lagaccio | Via B. Bianco, 1 | |
| Milano Malpaga | Via Leonardo Da Vinci n° 1 | solo per accessi da rete ATM |
| Milano Bersaglio | Via Plana n° 38 | |
| Modena Centro | Via Campanella, 22 | |
| Napoli Tupputi | Via Monte di Dio, 38 | |
| Nola | Via Polveriera 157 | |
| Padova Stanga | Via P. Donà 3/4 | |
| Palermo Regione | Via Ugo La Malfa, 159 | |
| Perugia TSU | Via del Coppetta | |
| Pescara Centro | Via Milano 35/37 | |
| Pisa La Figuretta | Via del Brennero, 4 | |
| Rimini Centro | P.za Cesare Battisti, 20 | |

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

| | | |
|---|---|---|
| Roma CTRL | Via Tor Pagnotta 68/70 | solo per accessi da rete ATM |
| Roma Inviolatella | Via Oriolo Romano, 240 | |
| Savona Letimbro | Corso Tardy e Benech, 140R | |
| Taranto Tamburi | Via Masaccio, 26 | |
| Torino Lancia | Via Lancia, 55 | |
| Trieste S. Maurizio | Via Maiolica, 5 | |
| Venezia Via Torino | Via Torino, 84 | |
| Verona San Michele/V | Via Belluzzo, 12 | |

Gli aggiornamenti verranno pubblicati sul sito internet di Telecom Italia www.wholesale.telecomitalia.com.

Mediante pubblicazione sul suddetto sito internet, Telecom Italia provvede ad aggiornare costantemente l'elenco completo delle aree di centrale nelle quali è disponibile il servizio *Bitstream*. Tale elenco fornisce le informazioni relative a: Area di Raccolta di appartenenza di ciascuna centrale, tipologia di accesso disponibile, velocità di accesso, tipologia di DSLAM presenti in ciascuna centrale coperta.

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

# ALLEGATO 2: Parametri tecnici

| Accessi asimmetrici - Profili di linea ADSL | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Brand Commerciale | | Tipologia | Velocità Nette | | | | Profilo tecnico su DSLAM (velocità lorde) | | | |
| | | | Down [kbps] | | Up [kbps] | | Down [kbps] | | Up [kbps] | |
| 640 kbps | 256 kbps | Fixed | | 640 | | 256 | | 800 | | 320 |
| 1,2 Mbps | 256 kbps | Fixed | | 1280 | | 256 | | 1504 | | 320 |
| 1,2 Mbps | 256 kbps | Rate Adaptive | 640 | 1280 | 200 | 256 | 800 | 1504 | 256 | 320 |
| 1,2 Mbps | 512 kbps | Fixed | | 1280 | | 512 | | 1504 | | 608 |
| 1,2 Mbps | 512 kbps | Rate Adaptive | 1090 | 1280 | 256 | 512 | 1280 | 1504 | 320 | 608 |
| 2 Mbps | 256 kbps | Rate Adaptive | 640 | 2048 | 256 | 280 | 800 | 2464 | 320 | 352 |
| 2 Mbps | 512 kbps | Fixed | | 2048 | | 512 | | 2464 | | 640 |
| 2 Mbps | 512 kbps | Rate Adaptive | 2000 | 2048 | 256 | 512 | 2400 | 2464 | 320 | 640 |
| 2 Mbps | 512 kbps | Rate Adaptive | 2000 | 2048 | 384 | 512 | 2400 | 2464 | 480 | 640 |
| 4 Mbps | 256 kbps | Fixed | | 4096 | | 256 | | 4832 | | 320 |
| 4 Mbps | 256 kbps | Rate Adaptive | 768 | 4096 | 225 | 256 | 896 | 4832 | 288 | 320 |
| 4 Mbps | 256 kbps | Rate Adaptive | 2000 | 4096 | 225 | 256 | 2400 | 4832 | 288 | 320 |
| 4 Mbps | 512 kbps | Fixed | | 4096 | | 512 | | 4832 | | 640 |
| 4 Mbps | 512 kbps | Rate Adaptive | 2000 | 4096 | 384 | 512 | 2400 | 4832 | 480 | 640 |
| 7 Mbps | 256 kbps | Rate Adaptive | 640 | 7000 | 225 | 256 | 800 | 8128 | 288 | 320 |
| 7 Mbps | 256 kbps | Rate Adaptive | 2000 | 7000 | 200 | 256 | 2400 | 8128 | 256 | 320 |
| 7 Mbps | 384 kbps | Rate Adaptive | 256 | 7000 | 200 | 384 | 320 | 8128 | 256 | 480 |
| 7 Mbps | 384 kbps | Rate Adaptive | 3000 | 7000 | 300 | 384 | 3488 | 8128 | 384 | 480 |
| 7 Mbps | 384 kbps | Rate Adaptive | 4288 | 7000 | 200 | 384 | 5024 | 8128 | 256 | 480 |
| 7 Mbps | 512 kbps | Rate Adaptive | 256 | 7000 | 200 | 512 | 320 | 8128 | 256 | 640 |
| 7 Mbps | 512 kbps | Rate Adaptive | 4000 | 7000 | 400 | 512 | 4672 | 8128 | 512 | 640 |
| 7 Mbps | 704 kbps | Rate Adaptive | 256 | 7000 | 200 | 704 | 320 | 8128 | 256 | 832 |
| 7 Mbps ([20]) | 704 kbps | Rate Adaptive | 1024 | 7000 | 512 | 704 | 1216 | 8128 | 640 | 832 |
| 7 Mbps ([21]) | 704 kbps | Rate Adaptive | 4000 | 7000 | 512 | 704 | 4672 | 8128 | 640 | 832 |
| 7 Mbps | 832 kbps | Rate Adaptive | 4000 | 7000 | 512 | 704 | 4672 | 8128 | 640 | 832 |
| 10 Mbps | 384 kbps | Rate Adaptive | 4000 | 10000 | 256 | 384 | 4672 | 11616 | 320 | 480 |
| 10 Mbps ([22]) | 1 Mbps | Rate Adaptive | 256 | 10000 | 200 | 1024 | 320 | 11616 | 256 | 1216 |
| 10 Mbps | 1 Mbps | Rate Adaptive | 4000 | 10000 | 512 | 1024 | 4672 | 11616 | 640 | 1216 |
| 20 Mbps | 384 kbps | Rate Adaptive | 768 | 20000 | 256 | 384 | 896 | 22240 | 320 | 480 |
| 20 Mbps | 384 kbps | Rate Adaptive | 2000 | 20000 | 256 | 384 | 2400 | 22240 | 320 | 480 |
| 20 Mbps | 512 kbps | Rate Adaptive | 768 | 20000 | 256 | 512 | 896 | 22240 | 320 | 640 |
| 20 Mbps | 512 kbps | Rate Adaptive | 4000 | 20000 | 384 | 512 | 4672 | 22240 | 480 | 640 |
| 20 Mbps | 512 kbps | Rate Adaptive | 4288 | 20000 | 384 | 512 | 5024 | 22240 | 480 | 640 |
| 20 Mbps | 768 kbps | Rate Adaptive | 4000 | 20000 | 512 | 768 | 4672 | 22240 | 640 | 896 |
| 20 Mbps | 1 Mbps | Rate Adaptive | 768 | 20000 | 256 | 1024 | 896 | 22240 | 320 | 1216 |
| 20 Mbps ([20]) | 1 Mbps | Rate Adaptive | 1024 | 20000 | 512 | 1024 | 1216 | 22240 | 640 | 1216 |
| 20 Mbps | 1 Mbps | Rate Adaptive | 4096 | 20000 | 512 | 1024 | 4832 | 22240 | 640 | 1216 |
| 20 Mbps | 1 Mbps | Rate Adaptive | 4288 | 20000 | 384 | 1024 | 5024 | 22240 | 480 | 1216 |
| 20 Mbps | 1 Mbps | Rate Adaptive | 6000 | 20000 | 768 | 1024 | 6976 | 22240 | 896 | 1216 |

[20] *Disponibile solo con modalità Interleaved.*

[21] *Disponibile solo con modalità Interleaved con Noise Margin pari a 12 dB, differisce dal profilo con brand commerciale "7 Mbps / 832 kbps" avente Noise Margin pari a 6 dB.*

[22] *Disponibile solo sulla piattaforma Ethernet.*

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

# Profili tecnici dei VC ATM ABR per accessi asimmetrici

| MCR lordo su rete ATM [celle/s] | MCR lordo su DSLAM [kbit/s] | MCR netto [kbit/s] | DOWNSTREAM | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | PCR netto [kbit/s] | | | | | | |
| | | | 640 | 1280 | 2048 | 4096 | 7000 | 10000 | 20000 |
| 20 | 9 | 5 | SI | SI | SI | | | | |
| 30 | 13 | 10 | SI | SI | SI | | | | |
| 50 | 19 | 16 | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI |
| 60 | 26 | 20 | SI | SI | SI | SI | SI | | |
| 90 | 38 | 32 | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI |
| 110 | 47 | 40 | | | | | SI | | SI |
| 140 | 58 | 50 | | | | SI | | | |
| 180 | 75 | 64 | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI |
| 260 | 111 | 96 | SI | SI | SI | SI | SI | | SI |
| 350 | 149 | 128 | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI |
| 530 | 225 | 192 | SI | SI | SI | | SI | | |
| 700 | 297 | 256 | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI |
| 1.050 | 446 | 384 | SI | SI | SI | | | | |
| 1.400 | 594 | 512 | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI |
| 1.640 | 696 | 600 | SI | SI | SI | | | | |
| 1.800 | 764 | 640 | SI | | | | | | |
| 2.800 | 1.188 | 1.024 | | SI | SI | SI | SI | SI | SI |
| 3.500 | 1.484 | 1.280 | | SI | | | | | |
| 5.600 | 2.375 | 2.048 | | | SI | SI | SI | SI | SI |
| 8.400 | 3.584 | 3.072 | | | | | | | SI |
| 11.200 | 4.750 | 4.096 | | | | SI | SI | | SI |

| CDVT ATM [µs] | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 20.000 | 10.000 | 7.000 | 4.000 | 2.000 | 2.000 | 1.000 |
| **PCR lordo su rete ATM [celle/s]** | | | | | | |
| 1.800 | 3.500 | 5.600 | 11.200 | 19.140 | 27.350 | 52.450 |
| **PCR lordo su DSLAM [kbit/s]** | | | | | | |
| 764 | 1.484 | 2.375 | 4.750 | 8.116 | 11.594 | 22.236 |

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

| MCR lordo su rete ATM [celle/s] | MCR lordo su DSLAM [kbit/s] | MCR netto [kbit/s] | UPSTREAM | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | PCR netto su DSLAM [kbit/s] | | | | | |
| | | | 256 | 384 | 512 | 704 | 768 | 1024 |
| 20 | 9 | 5 | SI | | | | | |
| 30 | 13 | 10 | SI | | SI | | | |
| 50 | 19 | 16 | SI | SI | SI | SI | SI | SI |
| 60 | 26 | 20 | SI | SI | SI | | | |
| 90 | 38 | 32 | SI | SI | SI | SI | SI | SI |
| 110 | 47 | 40 | | SI | SI | | | SI |
| 140 | 58 | 50 | SI | | | | | |
| 180 | 75 | 64 | SI | SI | SI | SI | SI | SI |
| 260 | 111 | 96 | SI | | SI | | | |
| 350 | 149 | 128 | SI | SI | SI | SI | SI | SI |
| 530 | 225 | 192 | | | SI | | | |
| 700 | 297 | 256 | SI | SI | SI | SI | SI | SI |
| 1.400 | 594 | 512 | | | SI | SI | SI | SI |

| CDVT ATM [µs] | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 49.000 | 33.000 | 25.000 | 18.000 | 17.000 | 13.000 |
| **PCR lordo su rete ATM [celle/s]** | | | | | |
| 700 | 1.050 | 1.400 | 1.930 | 2.100 | 2.800 |
| **PCR lordo su DSLAM [kbit/s]** | | | | | |
| 297 | 446 | 594 | 816 | 891 | 1.188 |

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

# Accessi simmetrici

| PROFILI VC PER LINEE SIMMETRICHE A 1 Mbit/s | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PROFILO COMMERCIALE | | CONFIGURAZIONE ATM | | | | | |
| MCR (kbit/s netti ATM) | PCR (kbit/s netti ATM) | COS | MCR (celle/s) | PCR (celle/s) | CDVT (µs) | MCR (kbit/s lordi ATM) | PCR (kbit/s lordi ATM) |
| 32 | 864 | ABR | 90 | 2.360 | 15.000 | 38 | 1.002 |
| 64 | 864 | ABR | 180 | 2.360 | 15.000 | 75 | 1.002 |
| 96 | 864 | ABR | 260 | 2.360 | 15.000 | 111 | 1.002 |
| 128 | 864 | ABR | 350 | 2.360 | 15.000 | 149 | 1.002 |
| 192 | 864 | ABR | 530 | 2.360 | 15.000 | 225 | 1.002 |
| 256 | 864 | ABR | 700 | 2.360 | 15.000 | 297 | 1.002 |
| 290 | 864 | ABR | 790 | 2.360 | 15.000 | 335 | 1.002 |
| 384 | 864 | ABR | 1.050 | 2.360 | 15.000 | 446 | 1.002 |
| 512 | 864 | ABR | 1.400 | 2.360 | 15.000 | 594 | 1.002 |
| 600 | 864 | ABR | 1.640 | 2.360 | 15.000 | 696 | 1.002 |
| 768 | 864 | ABR | 2.100 | 2.360 | 15.000 | 891 | 1.002 |

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

| PROFILI VC PER LINEE SIMMETRICHE A 1,6 Mbit/s | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **PROFILO COMMERCIALE** | | **CONFIGURAZIONE ATM** | | | | | |
| **MCR (kbit/s netti ATM)** | **PCR (kbit/s netti ATM)** | **COS** | **MCR (celle/s)** | **PCR (celle/s)** | **CDVT (µs)** | **MCR (kbit/s lordi ATM)** | **PCR (kbit/s lordi ATM)** |
| 32 | 1.408 | ABR | 90 | 3.850 | 9.000 | 38 | 1.633 |
| 64 | 1.408 | ABR | 180 | 3.850 | 9.000 | 75 | 1.633 |
| 96 | 1.408 | ABR | 260 | 3.850 | 9.000 | 111 | 1.633 |
| 128 | 1.408 | ABR | 350 | 3.850 | 9.000 | 149 | 1.633 |
| 192 | 1.408 | ABR | 530 | 3.850 | 9.000 | 225 | 1.633 |
| 256 | 1.408 | ABR | 700 | 3.850 | 9.000 | 297 | 1.633 |
| 290 | 1.408 | ABR | 790 | 3.850 | 9.000 | 335 | 1.633 |
| 384 | 1.408 | ABR | 1.050 | 3.850 | 9.000 | 446 | 1.633 |
| 512 | 1.408 | ABR | 1.400 | 3.850 | 9.000 | 594 | 1.633 |
| 600 | 1.408 | ABR | 1.640 | 3.850 | 9.000 | 696 | 1.633 |
| 768 | 1.408 | ABR | 2.100 | 3.850 | 9.000 | 891 | 1.633 |
| 1.024 | 1.408 | ABR | 2.800 | 3.850 | 9.000 | 1.188 | 1.633 |

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

| PROFILI VC PER LINEE SIMMETRICHE A 2 Mbit/s | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **PROFILO COMMERCIALE** | | **CONFIGURAZIONE ATM** | | | | | |
| **MCR (kbit/s netti ATM)** | **PCR (kbit/s netti ATM)** | **COS** | **MCR (celle/s)** | **PCR (celle/s)** | **CDVT (µs)** | **MCR (kbit/s lordi ATM)** | **PCR (kbit/s lordi ATM)** |
| 32 | 128 | ABR | 90 | 350 | 98.000 | 38 | 148 |
| 64 | 256 | ABR | 180 | 700 | 49.000 | 76 | 297 |
| 96 | 384 | ABR | 260 | 1.050 | 33.000 | 110 | 445 |
| 128 | 512 | ABR | 350 | 1.400 | 25.000 | 148 | 594 |
| 192 | 768 | ABR | 530 | 2.100 | 17.000 | 225 | 890 |
| 256 | 1.024 | ABR | 700 | 2.800 | 13.000 | 297 | 1.187 |
| 290 | 1.160 | ABR | 790 | 3.180 | 11.000 | 335 | 1.348 |
| 384 | 1.536 | ABR | 1.050 | 4.200 | 9.000 | 445 | 1.781 |
| 512 | 1.600 | ABR | 1.400 | 5.166 (FR) | 8.000 | 594 | 2.190 |
| 512 | 1.600 | ABR | 1.400 | 4.520 (ATM) | 8.000 | 594 | 1.916 |
| 600 | 1.600 | ABR | 1.640 | 5.166 (FR) | 8.000 | 695 | 2.190 |
| 600 | 1.600 | ABR | 1.640 | 4.520 (ATM) | 8.000 | 695 | 1.916 |
| 768 | 1.600 | ABR | 2.100 | 5.166 (FR) | 8.000 | 890 | 2.190 |
| 768 | 1.600 | ABR | 2.100 | 4.520 (ATM) | 8.000 | 890 | 1.916 |
| 1.024 | 1.600 | ABR | 2.800 | 5.166 (FR) | 8.000 | 1.187 | 2.190 |
| 1.024 | 1.600 | ABR | 2.800 | 4.520 (ATM) | 8.000 | 1.187 | 1.916 |

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

| PROFILI VC PER LINEE SIMMETRICHE A 4 Mbit/s bonding | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **PROFILO COMMERCIALE** | | **CONFIGURAZIONE ATM** | | | | | |
| **MCR (kbit/s netti ATM)** | **PCR (kbit/s netti ATM)** | **COS** | **MCR (celle/s)** | **PCR (celle/s)** | **CDVT (µs)** | **MCR (kbit/s lordi ATM)** | **PCR (kbit/s lordi ATM)** |
| 32 | 3.550 | ABR | 90 | 9.660 | 4.000 | 38 | 4.095 |
| 64 | 3.550 | ABR | 180 | 9.660 | 4.000 | 75 | 4.095 |
| 96 | 3.550 | ABR | 260 | 9.660 | 4.000 | 111 | 4.095 |
| 128 | 3.550 | ABR | 350 | 9.660 | 4.000 | 149 | 4.095 |
| 192 | 3.550 | ABR | 530 | 9.660 | 4.000 | 225 | 4.095 |
| 256 | 3.550 | ABR | 700 | 9.660 | 4.000 | 297 | 4.095 |
| 290 | 3.550 | ABR | 790 | 9.660 | 4.000 | 335 | 4.095 |
| 384 | 3.550 | ABR | 1.050 | 9.660 | 4.000 | 446 | 4.095 |
| 512 | 3.550 | ABR | 1.400 | 9.660 | 4.000 | 594 | 4.095 |
| 600 | 3.550 | ABR | 1.640 | 9.660 | 4.000 | 696 | 4.095 |
| 768 | 3.550 | ABR | 2.100 | 9.660 | 4.000 | 891 | 4.095 |
| 1.024 | 3.550 | ABR | 2.800 | 9.660 | 4.000 | 1.187 | 4.095 |
| 1.536 | 3.550 | ABR | 4.200 | 9.660 | 4.000 | 1.781 | 4.095 |
| 2.048 | 3.550 | ABR | 5.600 | 9.660 | 4.000 | 2.374 | 4.095 |
| 3.072 | 3.550 | ABR | 8.400 | 9.660 | 4.000 | 3.562 | 4.095 |
| 3.200 | 3.550 | ABR | 8.750 | 9.660 | 4.000 | 3.710 | 4.095 |

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

| PROFILI VC PER LINEE SIMMETRICHE A 4 Mbit/s IMA | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **PROFILO COMMERCIALE** | | **CONFIGURAZIONE ATM** | | | | | |
| **MCR (kbit/s netti ATM)** | **PCR (kbit/s netti ATM)** | **COS** | **MCR (celle/s)** | **PCR (celle/s)** | **CDVT (µs)** | **MCR (kbit/s lordi ATM)** | **PCR (kbit/s lordi ATM)** |
| 32 | 128 | ABR | 90 | 350 | 98.000 | 38 | 148 |
| 64 | 256 | ABR | 180 | 700 | 49.000 | 76 | 297 |
| 96 | 384 | ABR | 260 | 1.050 | 33.000 | 110 | 445 |
| 128 | 512 | ABR | 350 | 1.400 | 25.000 | 148 | 594 |
| 192 | 768 | ABR | 530 | 2.100 | 17.000 | 225 | 890 |
| 256 | 1.024 | ABR | 700 | 2.800 | 13.000 | 297 | 1.187 |
| 290 | 1.160 | ABR | 790 | 3.180 | 11.000 | 335 | 1.348 |
| 384 | 1.536 | ABR | 1.050 | 4.200 | 9.000 | 445 | 1.781 |
| 512 | 1.536 | ABR | 1.400 | 4.200 | 9.000 | 594 | 1.781 |
| 512 | 2.048 | ABR | 1.400 | 5.600 | 7.000 | 594 | 2.374 |
| 600 | 1.800 | ABR | 1.640 | 4.930 | 7.000 | 695 | 2.090 |
| 600 | 2.400 | ABR | 1.640 | 6.570 | 7.000 | 695 | 2.786 |
| 768 | 2.304 | ABR | 2.100 | 6.300 | 6.000 | 890 | 2.671 |
| 768 | 3.072 | ABR | 2.100 | 8.400 | 5.000 | 890 | 3.562 |
| 1.024 | 3.072 | ABR | 2.800 | 8.400 | 5.000 | 1.187 | 3.562 |
| 1.024 | 3.250 | ABR | 2.800 | 8.980 | 3.000 | 1.187 | 3.808 |
| 1.536 | 3.250 | ABR | 4.200 | 8.980 | 3.000 | 1.781 | 3.808 |
| 2.048 | 3.250 | ABR | 5.600 | 8.980 | 3.000 | 2.374 | 3.808 |
| 3.072 | 3.250 | ABR | 8.400 | 8.980 | 3.000 | 3.562 | 3.808 |

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

| PROFILI VC PER LINEE SIMMETRICHE A 6 Mbit/s IMA | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **PROFILO COMMERCIALE** | | **CONFIGURAZIONE ATM** | | | | | |
| **MCR (kbit/s netti ATM)** | **PCR (kbit/s netti ATM)** | **COS** | **MCR (celle/s)** | **PCR (celle/s)** | **CDVT (µs)** | **MCR (kbit/s lordi ATM)** | **PCR (kbit/s lordi ATM)** |
| 32 | 128 | ABR | 90 | 350 | 98.000 | 38 | 148 |
| 64 | 256 | ABR | 180 | 700 | 49.000 | 76 | 297 |
| 96 | 384 | ABR | 260 | 1.050 | 33.000 | 110 | 445 |
| 128 | 512 | ABR | 350 | 1.400 | 25.000 | 148 | 594 |
| 192 | 768 | ABR | 530 | 2.100 | 17.000 | 225 | 890 |
| 256 | 1.024 | ABR | 700 | 2.800 | 13.000 | 297 | 1.187 |
| 290 | 1.160 | ABR | 790 | 3.180 | 11.000 | 335 | 1.348 |
| 384 | 1.536 | ABR | 1.050 | 4.200 | 9.000 | 445 | 1.781 |
| 512 | 1.536 | ABR | 1.400 | 4.200 | 9.000 | 594 | 1.781 |
| 512 | 2.048 | ABR | 1.400 | 5.600 | 7.000 | 594 | 2.374 |
| 600 | 1.800 | ABR | 1.640 | 4.930 | 7.000 | 695 | 2.090 |
| 600 | 2.400 | ABR | 1.640 | 6.570 | 7.000 | 695 | 2.786 |
| 768 | 2.304 | ABR | 2.100 | 6.300 | 6.000 | 890 | 2.671 |
| 768 | 3.072 | ABR | 2.100 | 8.400 | 5.000 | 890 | 3.562 |
| 1.024 | 3.072 | ABR | 2.800 | 8.400 | 5.000 | 1.187 | 3.562 |
| 1.024 | 4.096 | ABR | 2.800 | 11.200 | 3.000 | 1.187 | 4.749 |
| 1.536 | 4.850 | ABR | 4.200 | 13.470 | 3.000 | 1.781 | 5.711 |
| 2.048 | 4.850 | ABR | 5.600 | 13.470 | 3.000 | 2.374 | 5.711 |
| 2.048 | 4.850 | ABR | 5.600 | 13.470 | 3.000 | 2.374 | 5.711 |
| 3.072 | 4.850 | ABR | 8.400 | 13.470 | 3.000 | 3.562 | 5.711 |
| 4.096 | 4.850 | ABR | 11.200 | 13.470 | 3.000 | 4.749 | 5.711 |

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

| PROFILI VC PER LINEE SIMMETRICHE A 8 Mbit/s IMA | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PROFILO COMMERCIALE | | CONFIGURAZIONE ATM | | | | | |
| MCR (kbit/s netti ATM) | PCR (kbit/s netti ATM) | COS | MCR (celle/s) | PCR (celle/s) | CDVT (µs) | MCR (kbit/s lordi ATM) | PCR (kbit/s lordi ATM) |
| 32 | 128 | ABR | 90 | 350 | 98.000 | 38 | 148 |
| 64 | 256 | ABR | 180 | 700 | 49.000 | 76 | 297 |
| 96 | 384 | ABR | 260 | 1.050 | 33.000 | 110 | 445 |
| 128 | 512 | ABR | 350 | 1.400 | 25.000 | 148 | 594 |
| 192 | 768 | ABR | 530 | 2.100 | 17.000 | 225 | 890 |
| 256 | 1.024 | ABR | 700 | 2.800 | 13.000 | 297 | 1.187 |
| 290 | 1.160 | ABR | 790 | 3.180 | 11.000 | 335 | 1.348 |
| 384 | 1.536 | ABR | 1.050 | 4.200 | 9.000 | 445 | 1.781 |
| 512 | 1.536 | ABR | 1.400 | 4.200 | 9.000 | 594 | 1.781 |
| 512 | 2.048 | ABR | 1.400 | 5.600 | 7.000 | 594 | 2.374 |
| 600 | 1.800 | ABR | 1.640 | 4.930 | 7.000 | 695 | 2.090 |
| 600 | 2.400 | ABR | 1.640 | 6.570 | 7.000 | 695 | 2.786 |
| 768 | 2.304 | ABR | 2.100 | 6.300 | 6.000 | 890 | 2.671 |
| 768 | 3.072 | ABR | 2.100 | 8.400 | 5.000 | 890 | 3.562 |
| 1.024 | 3.072 | ABR | 2.800 | 8.400 | 5.000 | 1.187 | 3.562 |
| 1.024 | 4.096 | ABR | 2.800 | 11.200 | 3.000 | 1.187 | 4.749 |
| 1.536 | 6.144 | ABR | 4.200 | 16.800 | 3.000 | 1.781 | 7.123 |
| 2.048 | 6.144 | ABR | 5.600 | 16.800 | 3.000 | 2.374 | 7.123 |
| 2.048 | 6.500 | ABR | 5.600 | 17.960 | 2.000 | 2.374 | 7.615 |
| 3.072 | 6.500 | ABR | 8.400 | 17.960 | 2.000 | 3.562 | 7.615 |
| 4.096 | 6.500 | ABR | 11.200 | 17.960 | 2.000 | 4.749 | 7.615 |
| 5.120 | 6.500 | ABR | 14.000 | 17.960 | 2.000 | 5.936 | 7.615 |
| 6.144 | 6.500 | ABR | 16.800 | 17.960 | 2.000 | 7.123 | 7.615 |

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

| PROFILI VC PER LINEE SIMMETRICHE A 34 Mbit/s | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PROFILO COMMERCIALE | | CONFIGURAZIONE ATM | | | | | |
| MCR (kbit/s netti ATM) | PCR (kbit/s netti ATM) | COS | MCR (celle/s) | PCR (celle/s) | CDVT (µs) | MCR (kbit/s lordi ATM) | PCR (kbit/s lordi ATM) |
| 32 | 128 | ABR | 90 | 350 | 98.000 | 38 | 148 |
| 64 | 256 | ABR | 180 | 700 | 49.000 | 76 | 297 |
| 96 | 384 | ABR | 260 | 1.050 | 33.000 | 110 | 445 |
| 128 | 512 | ABR | 350 | 1.400 | 25.000 | 148 | 594 |
| 192 | 768 | ABR | 530 | 2.100 | 17.000 | 225 | 890 |
| 256 | 1.024 | ABR | 700 | 2.800 | 13.000 | 297 | 1.187 |
| 290 | 1.160 | ABR | 790 | 3.180 | 11.000 | 335 | 1.348 |
| 384 | 1.536 | ABR | 1.050 | 4.200 | 9.000 | 445 | 1.781 |
| 512 | 1.536 | ABR | 1.400 | 4.200 | 7.000 | 594 | 1.781 |
| 512 | 2.048 | ABR | 1.400 | 5.600 | 7.000 | 594 | 2.374 |
| 600 | 1.800 | ABR | 1.640 | 4.930 | 7.000 | 695 | 2.090 |
| 600 | 2.400 | ABR | 1.640 | 6.570 | 7.000 | 695 | 2.786 |
| 768 | 2.304 | ABR | 2.100 | 6.300 | 6.000 | 890 | 2.671 |
| 768 | 3.072 | ABR | 2.100 | 8.400 | 5.000 | 890 | 3.562 |
| 1.024 | 3.072 | ABR | 2.800 | 8.400 | 5.000 | 1.187 | 3.562 |
| 1.024 | 4.096 | ABR | 2.800 | 11.200 | 3.000 | 1.187 | 4.749 |
| 2.048 | 6.144 | ABR | 5.600 | 16.800 | 3.000 | 2.374 | 7.123 |
| 2.048 | 8.192 | ABR | 5.600 | 22.400 | 1.000 | 2.374 | 9.498 |
| 3.072 | 9.216 | ABR | 8.400 | 25.200 | 1.000 | 3.562 | 10.685 |
| 3.072 | 12.288 | ABR | 8.400 | 33.600 | 1.000 | 3.562 | 14.246 |
| 4.096 | 12.288 | ABR | 11.200 | 33.600 | 1.000 | 4.749 | 14.246 |
| 4.096 | 16.384 | ABR | 11.200 | 44.800 | 1.000 | 4.749 | 18.995 |
| 5.120 | 15.360 | ABR | 14.000 | 42.000 | 1.000 | 5.936 | 17.808 |
| 5.120 | 20.480 | ABR | 14.000 | 56.000 | 1.000 | 5.936 | 23.744 |
| 6.144 | 18.432 | ABR | 16.800 | 50.400 | 1.000 | 7.123 | 21.370 |
| 6.144 | 24.576 | ABR | 16.800 | 67.200 | 1.000 | 7.123 | 28.493 |
| 7.168 | 21.504 | ABR | 19.600 | 58.800 | 1.000 | 8.310 | 24.931 |
| 7.168 | 28.672 | ABR | 19.600 | 78.400 | 1.000 | 8.310 | 33.242 |
| 8.192 | 24.576 | ABR | 22.400 | 67.200 | 1.000 | 9.498 | 28.493 |
| 8.192 | 29.260 (E3) | ABR | 22.400 | 80.000 | 1.000 | 9.498 | 33.920 |
| 9.216 | 27.648 | ABR | 25.200 | 75.600 | 1.000 | 10.685 | 32.054 |
| 9.216 | 29.260 (E3) | ABR | 25.200 | 80.000 | 1.000 | 10.685 | 33.920 |
| 10.240 | 29.260 (E3) | ABR | 28.000 | 80.000 | 1.000 | 11.872 | 33.920 |
| … | … | … | … | … | | … | … |
| 28.672 | 29.260 (E3) | ABR | 78.400 | 80.000 | 1.000 | 33.242 | 33.920 |

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

| PROFILI VC PER LINEE SIMMETRICHE A 155 Mbit/s | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PROFILO COMMERCIALE | | CONFIGURAZIONE ATM | | | | | |
| MCR (kbit/s netti ATM) | PCR (kbit/s netti ATM) | COS | MCR (celle/s) | PCR (celle/s) | CDVT (µs) | MCR (kbit/s lordi ATM) | PCR (kbit/s lordi ATM) |
| 32 | 128 | ABR | 90 | 350 | 98.000 | 38 | 148 |
| 64 | 256 | ABR | 180 | 700 | 49.000 | 76 | 297 |
| 96 | 384 | ABR | 260 | 1.050 | 33.000 | 110 | 445 |
| 128 | 512 | ABR | 350 | 1.400 | 25.000 | 148 | 594 |
| 192 | 768 | ABR | 530 | 2.100 | 17.000 | 225 | 890 |
| 256 | 1.024 | ABR | 700 | 2.800 | 13.000 | 297 | 1.187 |
| 290 | 1.160 | ABR | 790 | 3.180 | 11.000 | 335 | 1.348 |
| 384 | 1.536 | ABR | 1.050 | 4.200 | 9.000 | 445 | 1.781 |
| 512 | 1.536 | ABR | 1.400 | 4.200 | 7.000 | 594 | 1.781 |
| 512 | 2.048 | ABR | 1.400 | 5.600 | 7.000 | 594 | 2.374 |
| 600 | 1.800 | ABR | 1.640 | 4.930 | 7.000 | 695 | 2.090 |
| 600 | 2.400 | ABR | 1.640 | 6.570 | 7.000 | 695 | 2.786 |
| 768 | 2.304 | ABR | 2.100 | 6.300 | 6.000 | 890 | 2.671 |
| 768 | 3.072 | ABR | 2.100 | 8.400 | 5.000 | 890 | 3.562 |
| 1.024 | 3.072 | ABR | 2.800 | 8.400 | 5.000 | 1.187 | 3.562 |
| 1.024 | 4.096 | ABR | 2.800 | 11.200 | 3.000 | 1.187 | 4.749 |
| 2.048 | 6.144 | ABR | 5.600 | 16.800 | 3.000 | 2.374 | 7.123 |
| 2.048 | 8.192 | ABR | 5.600 | 22.400 | 2.000 | 2.374 | 9.498 |
| 3.072 | 9.216 | ABR | 8.400 | 25.200 | 2.000 | 3.562 | 10.685 |
| 3.072 | 12.288 | ABR | 8.400 | 33.600 | 2.000 | 3.562 | 14.246 |
| 4.096 | 12.288 | ABR | 11.200 | 33.600 | 2.000 | 4.749 | 14.246 |
| 4.096 | 16.384 | ABR | 11.200 | 44.800 | 1.000 | 4.749 | 18.995 |
| 5.120 | 15.360 | ABR | 14.000 | 42.000 | 1.000 | 5.936 | 17.808 |
| 5.120 | 20.480 | ABR | 14.000 | 56.000 | 1.000 | 5.936 | 23.744 |
| 6.144 | 18.432 | ABR | 16.800 | 50.400 | 1.000 | 7.123 | 21.370 |
| 6.144 | 24.576 | ABR | 16.800 | 67.200 | 1.000 | 7.123 | 28.493 |
| 7.168 | 21.504 | ABR | 19.600 | 58.800 | 1.000 | 8.310 | 24.931 |
| 7.168 | 28.672 | ABR | 19.600 | 78.400 | 1.000 | 8.310 | 33.242 |
| 8.192 | 24.576 | ABR | 22.400 | 67.200 | 1.000 | 9.498 | 28.493 |
| 8.192 | 32.768 | ABR | 22.400 | 89.600 | 1.000 | 9.498 | 37.990 |
| 9.216 | 27.648 | ABR | 25.200 | 75.600 | 1.000 | 10.685 | 32.054 |
| 9.216 | 36.864 | ABR | 25.200 | 100.800 | 1.000 | 10.685 | 42.739 |
| 10.240 | 30.720 | ABR | 28.000 | 84.000 | 1.000 | 11.872 | 35.616 |
| 10.240 | 40.960 | ABR | 28.000 | 112.000 | 1.000 | 11.872 | 47.488 |
| (Nx1.024) | (Nx3.072) | ABR | (Nx2.800) | (Nx8.400) | 1.000 | (Nx1.187) | (Nx3.562) |
| (Nx1.024) | (Nx4.096) | ABR | (Nx2.800) | (Nx11.200) | 1.000 | (Nx1.187) | (Nx4.749) |
| … | … | ABR | … | … | | … | … |
| 28.672 | 86.016 | ABR | 78.400 | 235.200 | 1.000 | 33.242 | 99.725 |

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

# Accessi ADSL di tipo “High Level”

| PROFILI VC PER LINEE ASIMMETRICHE DOWNSTREAM | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PROFILO COMMERCIALE | | CONFIGURAZIONE ATM | | | | | |
| MCR (kbit/s netti ATM) | PCR (kbit/s netti ATM) | COS | MCR (celle/s) | PCR (celle/s) | CDVT (µs) | MCR (kbit/s lordi ATM) | PCR (kbit/s lordi ATM) |
| 32 | 128 | ABR | 90 | 350 | 98.000 | 38 | 148 |
| 64 | 256 | ABR | 180 | 700 | 49.000 | 76 | 297 |
| 96 | 384 | ABR | 260 | 1.050 | 33.000 | 110 | 445 |
| 128 | 512 | ABR | 350 | 1.400 | 25.000 | 148 | 594 |
| 192 | 768 | ABR | 530 | 2.100 | 17.000 | 225 | 890 |
| 256 | 1.024 | ABR | 700 | 2.800 | 13.000 | 297 | 1.187 |
| 290 | 1.160 | ABR | 790 | 3.180 | 11.000 | 335 | 1.348 |
| 384 | 1.536 | ABR | 1.050 | 4.200 | 9.000 | 445 | 1.781 |
| 512 | 2.048 | ABR | 1.400 | 5.600 | 7.000 | 594 | 2.374 |

| PROFILI VC PER LINEE ASIMMETRICHE UPSTREAM | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PROFILO COMMERCIALE | | CONFIGURAZIONE ATM | | | | | |
| MCR (kbit/s netti ATM) | PCR (kbit/s netti ATM) | COS | MCR (celle/s) | PCR (celle/s) | CDVT (µs) | MCR (kbit/s lordi ATM) | PCR (kbit/s lordi ATM) |
| 32 | 128 | ABR | 90 | 350 | 98.000 | 38 | 148 |
| 64 | 256 | ABR | 180 | 700 | 49.000 | 76 | 297 |
| 96 | 384 | ABR | 260 | 1.050 | 33.000 | 110 | 445 |
| 128 | 512 | ABR | 350 | 1.400 | 25.000 | 148 | 594 |
| 192 | 512 | ABR | 530 | 1.400 | 25.000 | 225 | 594 |
| 256 | 512 | ABR | 700 | 1.400 | 25.000 | 297 | 594 |

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

# Profili tecnici dei VP

| PROFILO COMMERCIALE | | CONFIGURAZIONE SU RETE ATM | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| MCR (kbit/s netti ATM) | PCR (kbit/s netti ATM) | COS | MCR (valori lordi in celle/s) | PCR (valori lordi in celle/s) | CDVT (µs) |
| 154 | 1.536 | ABR | 420 | 4.200 | 9.000 |
| 384 | 1.536 | ABR | 1.050 | 4.200 | 9.000 |
| 507 | 1.536 | ABR | 1.386 | 4.200 | 9.000 |
| 768 | 1.536 | ABR | 2.100 | 4.200 | 9.000 |
| 1.152 | 1.536 | ABR | 3.150 | 4.200 | 9.000 |
| 1.382 | 1.536 | ABR | 3.780 | 4.200 | 9.000 |
| 205 | 2.048 | ABR | 560 | 5.600 | 7.000 |
| 512 | 2.048 | ABR | 1.400 | 5.600 | 7.000 |
| 676 | 2.048 | ABR | 1.848 | 5.600 | 7.000 |
| 1.024 | 2.048 | ABR | 2.800 | 5.600 | 7.000 |
| 1.536 | 2.048 | ABR | 4.200 | 5.600 | 7.000 |
| 1.843 | 2.048 | ABR | 5.040 | 5.600 | 7.000 |
| 256 | 2.560 | ABR | 700 | 7.000 | 5.000 |
| 640 | 2.560 | ABR | 1.750 | 7.000 | 5.000 |
| 845 | 2.560 | ABR | 2.310 | 7.000 | 5.000 |
| 1.280 | 2.560 | ABR | 3.500 | 7.000 | 5.000 |
| 1.920 | 2.560 | ABR | 5.250 | 7.000 | 5.000 |
| 2.304 | 2.560 | ABR | 6.300 | 7.000 | 5.000 |
| 307 | 3.072 | ABR | 840 | 8.400 | 5.000 |
| 768 | 3.072 | ABR | 2.100 | 8.400 | 5.000 |
| 1.014 | 3.072 | ABR | 2.772 | 8.400 | 5.000 |
| 1.536 | 3.072 | ABR | 4.200 | 8.400 | 5.000 |
| 2.304 | 3.072 | ABR | 6.300 | 8.400 | 5.000 |
| 2.765 | 3.072 | ABR | 7.560 | 8.400 | 5.000 |
| 410 | 4.096 | ABR | 1.120 | 11.200 | 4.000 |
| 1.024 | 4.096 | ABR | 2.800 | 11.200 | 4.000 |
| 1.352 | 4.096 | ABR | 3.696 | 11.200 | 4.000 |
| 2.048 | 4.096 | ABR | 5.600 | 11.200 | 4.000 |
| 3.072 | 4.096 | ABR | 8.400 | 11.200 | 4.000 |
| 3.686 | 4.096 | ABR | 10.080 | 11.200 | 4.000 |
| 512 | 5.120 | ABR | 1.400 | 14.000 | 3.000 |
| 1.280 | 5.120 | ABR | 3.500 | 14.000 | 3.000 |
| 1.690 | 5.120 | ABR | 4.620 | 14.000 | 3.000 |
| 2.560 | 5.120 | ABR | 7.000 | 14.000 | 3.000 |
| 3.840 | 5.120 | ABR | 10.500 | 14.000 | 3.000 |
| 4.608 | 5.120 | ABR | 12.600 | 14.000 | 3.000 |

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

# Profili tecnici dei VP

| PROFILO COMMERCIALE | | CONFIGURAZIONE SU RETE ATM | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| MCR (kbit/s netti ATM) | PCR (kbit/s netti ATM) | COS | MCR (valori lordi in celle/s) | PCR (valori lordi in celle/s) | CDVT (µs) |
| 614 | 6.144 | ABR | 1.680 | 16.800 | 3.000 |
| 1.536 | 6.144 | ABR | 4.200 | 16.800 | 3.000 |
| 2.028 | 6.144 | ABR | 5.544 | 16.800 | 3.000 |
| 3.072 | 6.144 | ABR | 8.400 | 16.800 | 3.000 |
| 4.608 | 6.144 | ABR | 12.600 | 16.800 | 3.000 |
| 5.530 | 6.144 | ABR | 15.120 | 16.800 | 3.000 |
| 717 | 7.168 | ABR | 1.960 | 19.600 | 2.000 |
| 1.792 | 7.168 | ABR | 4.900 | 19.600 | 2.000 |
| 2.365 | 7.168 | ABR | 6.468 | 19.600 | 2.000 |
| 3.584 | 7.168 | ABR | 9.800 | 19.600 | 2.000 |
| 5.376 | 7.168 | ABR | 14.700 | 19.600 | 2.000 |
| 6.451 | 7.168 | ABR | 17.640 | 19.600 | 2.000 |
| 819 | 8.192 | ABR | 2.240 | 22.400 | 2.000 |
| 2.048 | 8.192 | ABR | 5.600 | 22.400 | 2.000 |
| 2.703 | 8.192 | ABR | 7.392 | 22.400 | 2.000 |
| 4.096 | 8.192 | ABR | 11.200 | 22.400 | 2.000 |
| 6.144 | 8.192 | ABR | 16.800 | 22.400 | 2.000 |
| 7.373 | 8.192 | ABR | 20.160 | 22.400 | 2.000 |
| 1.024 | 10.240 | ABR | 2.800 | 28.000 | 2.000 |
| 2.560 | 10.240 | ABR | 7.000 | 28.000 | 2.000 |
| 3.379 | 10.240 | ABR | 9.240 | 28.000 | 2.000 |
| 5.120 | 10.240 | ABR | 14.000 | 28.000 | 2.000 |
| 7.680 | 10.240 | ABR | 21.000 | 28.000 | 2.000 |
| 9.216 | 10.240 | ABR | 25.200 | 28.000 | 2.000 |
| 1.280 | 12.800 | ABR | 3.500 | 35.000 | 1.000 |
| 3.200 | 12.800 | ABR | 8.750 | 35.000 | 1.000 |
| 4.224 | 12.800 | ABR | 11.550 | 35.000 | 1.000 |
| 6.400 | 12.800 | ABR | 17.500 | 35.000 | 1.000 |
| 9.600 | 12.800 | ABR | 26.250 | 35.000 | 1.000 |
| 11.520 | 12.800 | ABR | 31.500 | 35.000 | 1.000 |
| 1.536 | 15.360 | ABR | 4.200 | 42.000 | 1.000 |
| 3.840 | 15.360 | ABR | 10.500 | 42.000 | 1.000 |
| 5.069 | 15.360 | ABR | 13.860 | 42.000 | 1.000 |
| 7.680 | 15.360 | ABR | 21.000 | 42.000 | 1.000 |
| 11.520 | 15.360 | ABR | 31.500 | 42.000 | 1.000 |
| 13.824 | 15.360 | ABR | 37.800 | 42.000 | 1.000 |

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

# Profili tecnici dei VP

| PROFILO COMMERCIALE | | CONFIGURAZIONE SU RETE ATM | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| MCR (kbit/s netti ATM) | PCR (kbit/s netti ATM) | COS | MCR (valori lordi in celle/s) | PCR (valori lordi in celle/s) | CDVT (µs) |
| 1.792 | 17.920 | ABR | 4.900 | 49.000 | 1.000 |
| 4.480 | 17.920 | ABR | 12.250 | 49.000 | 1.000 |
| 5.914 | 17.920 | ABR | 16.170 | 49.000 | 1.000 |
| 8.960 | 17.920 | ABR | 24.500 | 49.000 | 1.000 |
| 13.440 | 17.920 | ABR | 36.750 | 49.000 | 1.000 |
| 16.128 | 17.920 | ABR | 44.100 | 49.000 | 1.000 |
| 2.048 | 20.480 | ABR | 5.600 | 56.000 | 1.000 |
| 5.120 | 20.480 | ABR | 14.000 | 56.000 | 1.000 |
| 6.758 | 20.480 | ABR | 18.480 | 56.000 | 1.000 |
| 10.240 | 20.480 | ABR | 28.000 | 56.000 | 1.000 |
| 15.360 | 20.480 | ABR | 42.000 | 56.000 | 1.000 |
| 18.432 | 20.480 | ABR | 50.400 | 56.000 | 1.000 |
| 2.304 | 23.040 | ABR | 6.300 | 63.000 | 1.000 |
| 5.760 | 23.040 | ABR | 15.750 | 63.000 | 1.000 |
| 7.603 | 23.040 | ABR | 20.790 | 63.000 | 1.000 |
| 11.520 | 23.040 | ABR | 31.500 | 63.000 | 1.000 |
| 17.280 | 23.040 | ABR | 47.250 | 63.000 | 1.000 |
| 20.736 | 23.040 | ABR | 56.700 | 63.000 | 1.000 |
| 2.560 | 25.600 | ABR | 7.000 | 70.000 | 1.000 |
| 6.400 | 25.600 | ABR | 17.500 | 70.000 | 1.000 |
| 8.448 | 25.600 | ABR | 23.100 | 70.000 | 1.000 |
| 12.800 | 25.600 | ABR | 35.000 | 70.000 | 1.000 |
| 19.200 | 25.600 | ABR | 52.500 | 70.000 | 1.000 |
| 23.040 | 25.600 | ABR | 63.000 | 70.000 | 1.000 |
| 3.072 | 30.720 | ABR | 8.400 | 84.000 | 1.000 |
| 7.680 | 30.720 | ABR | 21.000 | 84.000 | 1.000 |
| 10.138 | 30.720 | ABR | 27.720 | 84.000 | 1.000 |
| 15.360 | 30.720 | ABR | 42.000 | 84.000 | 1.000 |
| 23.040 | 30.720 | ABR | 63.000 | 84.000 | 1.000 |
| 27.648 | 30.720 | ABR | 75.600 | 84.000 | 1.000 |
| 8.500 | 34.000 | ABR | 23.250 | 93.000 | 1.000 |
| 11.220 | 34.000 | ABR | 30.690 | 93.000 | 1.000 |
| 17.000 | 34.000 | ABR | 46.500 | 93.000 | 1.000 |
| 25.500 | 34.000 | ABR | 69.750 | 93.000 | 1.000 |
| 10.240 | 40.960 | ABR | 28.000 | 112.000 | 1.000 |
| 13.517 | 40.960 | ABR | 36.960 | 112.000 | 1.000 |
| 20.480 | 40.960 | ABR | 56.000 | 112.000 | 1.000 |
| 16.896 | 51.200 | ABR | 46.200 | 140.000 | 1.000 |
| 25.600 | 51.200 | ABR | 70.000 | 140.000 | 1.000 |
| 20.275 | 61.440 | ABR | 55.440 | 168.000 | 1.000 |

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

# Profili tecnici dei VP "speciali"

| PROFILO COMMERCIALE | | CONFIGURAZIONE SU RETE ATM | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| MCR (kbit/s netti ATM) | PCR (kbit/s netti ATM) | COS | MCR (valori lordi in celle/s) | PCR (valori lordi in celle/s) | CDVT (µs) |
| 50 | 2.048 | ABR | 137 | 5.600 | 7.000 |
| 100 | 2.048 | ABR | 273 | 5.600 | 7.000 |
| 150 | 2.048 | ABR | 410 | 5.600 | 7.000 |
| 200 | 2.048 | ABR | 547 | 5.600 | 7.000 |
| 300 | 2.048 | ABR | 820 | 5.600 | 7.000 |
| 400 | 2.048 | ABR | 1.094 | 5.600 | 7.000 |
| 500 | 2.048 | ABR | 1.367 | 5.600 | 7.000 |
| 600 | 3.072 | ABR | 1.641 | 8.400 | 5.000 |
| 128 | 7.168 | ABR | 350 | 19.600 | 5.000 |
| 256 | 7.168 | ABR | 700 | 19.600 | 5.000 |
| 512 | 7.168 | ABR | 1.400 | 19.600 | 5.000 |
| 768 | 7.168 | ABR | 2.100 | 19.600 | 5.000 |
| 1.024 | 7.168 | ABR | 2.800 | 19.600 | 5.000 |
| 512 | 20.480 | ABR | 1.400 | 56.000 | 1.000 |
| 1.024 | 20.480 | ABR | 2.800 | 56.000 | 1.000 |
| 1.536 | 20.480 | ABR | 4.200 | 56.000 | 1.000 |
| 2.048 | 20.480 | ABR | 5.600 | 56.000 | 1.000 |
| 3.072 | 20.480 | ABR | 8.400 | 56.000 | 1.000 |
| 4.096 | 20.480 | ABR | 11.200 | 56.000 | 1.000 |

# Profili tecnici dei VP "Lite"

| PROFILO COMMERCIALE | | CONFIGURAZIONE SU RETE ATM | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| MCR (kbit/s netti ATM) | PCR (kbit/s netti ATM) | COS | MCR (valori lordi in celle/s) | PCR (valori lordi in celle/s) | CDVT (µs) |
| 512 | 1.024 | ABR | 1.400 | 2.800 | 13.000 |
| 1.024 | 2.048 | ABR | 2.800 | 5.600 | 7.000 |
| 2.048 | 4.096 | ABR | 5.600 | 11.200 | 4.000 |
| 3.072 | 6.144 | ABR | 8.400 | 16.800 | 3.000 |
| 4.096 | 8.192 | ABR | 11.200 | 22.400 | 2.000 |
| 5.120 | 10.240 | ABR | 14.000 | 28.000 | 2.000 |
| 6.400 | 12.800 | ABR | 17.500 | 35.000 | 1.000 |
| 7.680 | 15.360 | ABR | 21.000 | 42.000 | 1.000 |
| 8.960 | 17.920 | ABR | 24.500 | 49.000 | 1.000 |
| 10.240 | 20.480 | ABR | 28.000 | 56.000 | 1.000 |

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

# ALLEGATO 3: Elenco PdI per l'accesso ai servizi *bitstream* su rete Ethernet

Mediante pubblicazione sul sito internet www.wholesale.telecomitalia.com, Telecom Italia provvede ad aggiornare costantemente l'elenco completo delle aree nelle quali è disponibile il servizio *Bitstream* su rete Ethernet. Tale elenco fornisce le informazioni relative a: Area di Raccolta di appartenenza di ciascuna centrale, tipologia di accesso disponibili, tipologia di DSLAM presenti in ciascuna centrale coperta.

La descrizione di dettaglio delle caratteristiche tecniche proprie di ciascuna tecnica sono descritte in ALLEGATO 4. Gli aggiornamenti relativi a tale elenco verranno pubblicati sul sito internet www.wholesale.telecomitalia.com.

L'elenco dei nodi di consegna Ethernet e i suoi aggiornamenti sono pubblicati sul sito internet di Telecom Italia www.wholesale.telecomitalia.com.

I Punti di Interconnessione al Nodo Remoto IP Level utilizzabili per la raccolta da rete Ethernet sono riportati nell'ALLEGATO 1.

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

# ALLEGATO 4: Modelli e caratteristiche degli apparati DSLAM Ethernet

Nel seguito è riportata la tecnologia di DSLAM Ethernet.

## DSLAM A7302 ISAM (ETHERNET) ALCATEL

L'apparato Alcatel A7302 ISAM è basato sul subtelaio ISAM ALTS-T utilizzato per impianti splitterless e presenta le seguenti dimensioni:

- Altezza: 750 mm;
- Larghezza: 600 mm;
- Profondità: 300 mm.

Il subtelaio è equipaggiabile con schede di rete con interfaccia GbE/FE (slot NTA e NTB) e tributarie (Slot da 01 a 16) ed un'unità ACU (Slot ACU) secondo la seguente tabella:

| Slot | Unità ([23]) | Descrizione |
|---|---|---|
| ACU | AACU-C | Unità allarmi |
| NTA | ECNT-A | Unità di Rete di esercizio |
| NTB | ECNT-A | Unità di Rete di riserva |
| NTI/O | ECNC-A | Unità Terminazioni di rete |
| LT01÷LT16 | EBLT-C | Unità di linea 48 x multi ADSL |

Le interfacce FE elettriche sono realizzate mediante connettore RJ-45 ed hanno caratteristiche a standard IEEE 802.3.

Il subtelaio deve essere completato con un'unità FAN per il raffreddamento e viene alloggiato in un apposito telaio a standard ETSI tipo UT9 monofronte di dimensioni 2200 x 600 x 300 mm.

Il telaio deve essere equipaggiato con la Top Rack Unit di tipo ATRU-Q per la distribuzione dell'alimentazione.

Un subtelaio completamente equipaggiato ha una capacità geometrica di 768 accessi multi ADSL (ADSL/ADSL2/ADSL2+).

[23] *Quanto riportato in tabella è solo un esempio di piastra; l'effettiva piastra che potrà essere usata verrà concordata tra Telecom Italia e l'Operatore al momento della progettazione, in base all'evoluzione tecnologica disponibile in quel momento.*

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

**DSLAM MA5600T (ETHERNET) HUAWEI**

L'apparato Huawei MA5600T è rappresentato nella figura seguente e presenta le dimensioni sotto riportate.

- Altezza: 530,0 mm;
- Larghezza: 447,2 mm;
- Profondità: 275,8 mm.

Le dimensioni includono un'unità FAN per il raffreddamento.

L'apparato MA5600T è equipaggiabile con schede di rete con interfaccia GbE (slot 19 e 20) e tributarie (Slot da 01 a 08 e da 11 a 18). Nelle posizioni 21 e 22 presenta le schede di alimentazione PRTE. Infine negli slot 09 e 10 sono presenti i controllori, SCUB.

L'elenco delle unità equipaggiabili è riepilogato nella seguente tabella:

| Slot | Unità ([24]) | Descrizione |
|---|---|---|
| 21 e 22 | PRTE | Unità Alimentazione |
| 19 e 20 | GIU | Unità di Rete di esercizio |
| 09 e 10 | SCUB | Unità di controllo |
| da 01 a 08 | ADPD | Unità di linea 64 x ADSL2+ |
| da 11 a 18 | ADPD | Unità di linea 64 x ADSL2+ |

Il telaio deve essere equipaggiato con la Top Rack Unit di tipo ATRU-Q per la distribuzione dell'alimentazione.

Un subtelaio completamente equipaggiato ha una capacità geometrica di 1.024 accessi multi ADSL (ADSL/ADSL2/ADSL2+).

[24] *Quanto riportato in tabella è solo un esempio di piastra; l'effettiva piastra che potrà essere usata verrà concordata tra Telecom Italia e l'Operatore al momento della progettazione, in base all'evoluzione tecnologica disponibile in quel momento.*

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*

# ALLEGATO 5: Interfacce GbE per apparati L2

| MEF.26 | | ME-3750-24TE-M | 7609 |
|---|---|---|---|
| Physical Layer | 1000Base-SX | GLC-LH-SM<br><br>(on OLO side)<br><br>COMMENTS:<br>*The 1000BASE-LX/LH (long wavelength/long haul) GBIC module interfaces fully comply with the IEEE 802.3z 1000BASE-LX standard* | GLC-LH-SM<br><br>(on OLO side)<br><br>COMMENTS:<br>*The 1000BASE-LX/LH (long wavelength/long haul) GBIC module interfaces fully comply with the IEEE 802.3z 1000BASE-LX standard* |
| | 1000Base-LX | | |
| One or more physical links | Link aggregation | n/a<br>(single link on OLO side) | supported |
| | Protection | n/a | supported |
| Supported E-NNI Frame Format (802.1ad) | Untagged | supported | supported |
| | Single S-TAG (TPID=0x88A8) | The current implementation uses always TPID=0x8100<br>Any changes will be announced | The current implementation uses always TPID=0x8100<br>Any changes will be announced |
| | Single S-TAG (TPID=0x88A8) followed by a single C-TAG (TPID=0x8100) | The current implementation uses always TPID=0x8100<br>Any changes will be announced | The current implementation uses always TPID=0x8100<br>Any changes will be announced |
| MTU | Size >= 1526 bytes required<br>Size >=2000 bytes recommended | 1526 bytes (1518 bytes, with CRC included, + 2 VLAN TAG)<br>(on GE ports) | 1526 bytes (1518 bytes, with CRC included, + 2 VLAN TAG)<br>(on GE ports) |

*Telecom Italia*
*Tutti i diritti riservati*