

Sintesi delle risultanze della consultazione pubblica per l'introduzione dei sistemi "punto - multipunto" a larga banda WLL (*Wireless Local Loop*)

1. Introduzione

Questo documento fornisce una sintesi delle risultanze della consultazione pubblica per un'indagine conoscitiva sulla diffusione dei sistemi " punto-multipunto " a larga banda (WLL *Wireless local loop*) nelle bande di frequenza 24.5 – 26.5 GHz, così come pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale - Serie Generale n° 262 del 8 novembre 1999.

Vengono, quindi, riassunti i commenti pervenuti sulle questioni chiave sottoposte alla consultazione.

La tecnologia WLL si pone come alternativa alle tecniche di accesso locale ad alta velocità.

I sistemi punto-multipunto presentano vantaggi rispetto alle soluzioni di accesso basate su fibra, cavo coassiale e sistemi XDSL su rame. Infatti, i sistemi punto-multipunto offrono:

- accesso alternativo a larga banda da implementare in tempi brevi;
- costi realizzativi e gestionali ridotti;
- ridotto impatto urbanistico

L'introduzione dei sistemi punto-multipunto contribuirà certamente a favorire lo sviluppo della concorrenza sull'accesso locale con prevedibili benefici sia per gli operatori sia per gli utenti.

2. Sintesi dei commenti ricevuti sui temi oggetto della consultazione pubblica

2.1 Servizi che si intendono offrire, caratteristiche tecniche e copertura geografica (punto 2 consultazione pubblica)

Come si desume dalla maggior parte delle risposte pervenute, i sistemi punto-multipunto si configurano come sistemi mirati a fornire servizi avanzati di telecomunicazioni alla clientela affari, in particolare alle aziende e, in qualche caso, ad utenze individuali di tipo professionale (il cosiddetto mercato *SOHO - Small Office Home Office*).

Molti operatori sottolineano che i sistemi punto-multipunto a 24-26 GHz non sono adatti ad un'offerta diretta alla clientela residenziale a causa dell'elevata necessità di banda richiesta, specialmente nel caso dei servizi multimediali interattivi. È anche opinione di alcuni che le applicazioni multimediali di tipo interattivo non siano particolarmente adatte alla simmetria della banda di tali sistemi e che il costo del terminale utente sia per il momento troppo elevato per la clientela del mercato residenziale.

Si riscontra un generale consenso nel ritenere che un'eventuale disponibilità

in tempi brevi possa accelerare un'offerta di servizi professionali, ma non per il mercato SOHO e residenziale.

Alcuni operatori ritengono tuttavia praticabile l'introduzione del servizio fin dalla fase iniziale anche per la clientela residenziale. Altri prevedono di offrire il servizio residenziale in un secondo momento anche alla luce della banda che sarà effettivamente disponibile e di una anticipata disponibilità della banda a 40.5 – 42.5 GHz.

È stato manifestato un generale interesse per fornire una vasta gamma di servizi tra i quali:

- Servizi Internet ed Internet veloce;
- Servizi di trasmissione dati: servizi basati su ISDN, Frame Relay, ATM;
- Servizi di interconnessione LAN-LAN e LAN-WAN;
- Servizi voce: fonia locale, nazionale ed internazionale;
- Circuiti numerici dedicati.

Gli operatori interessati ad offrire servizi multimediali interattivi alla clientela residenziale hanno elencato una vasta gamma di servizi tra i quali: *Video on Demand, Near Video on Demand, Software Download, Music on Demand.*

Alcuni operatori intendono inoltre offrire, tramite la tecnologia WLL, segmenti della rete di trasporto a fornitori di servizi mobili e personali.

Le risposte concernenti le caratteristiche tecniche dei sistemi WLL sono risultate abbastanza omogenee, con la sola eccezione di un'architettura che è risultata fondamentalmente differente. Tali caratteristiche comuni sono così individuate:

- un'architettura che preveda una Stazione Radio Base (BS) in grado di consentire la comunicazione con le stazioni periferiche o Stazioni Terminali (ST);
- la necessità di assicurare la visibilità ottica fra BS e ST;
- antenne delle BS di tipo settoriale con apertura tipica di 90 gradi, ma con possibilità di settori di 15, 30, 45 e 60 gradi;
- aree di servizio di circa 3 o 4 Km di raggio e suddivise tipicamente in quattro settori;
- antenne delle ST planari o paraboliche di tipo direttivo (con apertura fascio di pochi gradi) e di dimensione fra i 15 e i 60 cm (in media 30 cm);
- disponibilità media del servizio di circa il 99.99%;
- accesso di tipo FDMA o TDMA;
- larghezza di banda fissa (per esempio per applicazioni di tipo circuiti diretti numerici) o su richiesta (*bandwidth on-demand*) per traffico di tipo variabile;
- diversità di polarizzazione e riuso della frequenza (tipicamente di un fattore due);
- schemi di modulazione potenziali: QPSK, 16-QAM, 64-QAM, 16-TCM;
- i prodotti in commercio utilizzano portanti con larghezza di banda fino a 28 MHz;
- tipicamente con una portante da 28 MHz la velocità di trasmissione è di circa 34 Mbps al netto del codice;
- possibilità di indirizzamento da BS a ST anche di tipo multicast e/o broadcast.

Le architetture di accesso descritte si dividono generalmente in due classi a seconda del metodo d'accesso utilizzato, TDMA o FDMA.

Per quanto riguarda la copertura geografica le risposte sono state

essenzialmente di tre tipi a seconda della localizzazione del servizio che l'operatore intende offrire, nazionale, regionale/provinciale e provinciale/locale.

Nel caso di operatori che intendano offrire servizi su base nazionale è stato di solito fornito l'elenco dettagliato delle province il cui numero varia da poche decine fino alla totalità delle province.

Nel caso di operatori che intendano offrire il servizio solo su base provinciale, l'elenco comprende un numero di province compreso fra poche unità e dieci/quindici province.

Nel caso di servizio su base regionale, alcuni contributi hanno mostrato interesse per la fornitura del servizio in una sola regione, e fino ad un massimo di cinque/sei regioni.

2.2. Obiettivi prefissati e previsioni di mercato (punto 3 consultazione pubblica)

Gli operatori che già offrono servizi di telecomunicazioni su base nazionale hanno espresso una preferenza a fornire un servizio su base nazionale mentre gli altri hanno in genere manifestato una preferenza per una copertura su base regionale o provinciale.

In ogni caso tutti i contributi ricevuti hanno sottolineato la necessità di avviare il servizio in tempi molto rapidi.

Nei sistemi punto-multipunto, il ridotto raggio delle celle non rende economicamente vantaggioso il servizio in ambito rurale a causa della scarsa densità abitativa per cella e per la numerosità delle celle necessarie per coprire il territorio di interesse.

La quasi totalità degli operatori intenzionata a offrire un servizio su base nazionale nelle zone più densamente popolate e più industrializzate ha manifestato l'intenzione di iniziare il servizio in tali aree entro un anno. Tali operatori prevedono poi successive fasi della durata di circa 3/5 anni per estendere la copertura in modo tale da includere le province rimanenti.

Alcuni degli operatori che intendono operare su base nazionale hanno inoltre manifestato il loro interesse per un'offerta iniziale rivolta ad una clientela affari, da estendere poi al mercato residenziale. In quest'ultimo caso sono state anche presentate stime dell'andamento dei volumi di traffico a breve e medio termine prevedendo uno scenario di crescita sostenuta. In tale quadro si evidenzia una possibile penuria di banda a 24-26 GHz.

Gli operatori locali intendono invece concentrarsi immediatamente nelle province di loro interesse per poi estendere gradualmente i loro servizi.

La maggior parte dei contributi ha inoltre espresso l'opinione che la condizione ostativa alla diffusione dei servizi avanzati di telecomunicazioni sia da attribuirsi all'alto costo per gli utenti ed alla carenza delle infrastrutture alternative. Gli operatori ritengono quindi che la tecnologia punto-multipunto permetterà loro di raggiungere un'elevata penetrazione specialmente per quanto riguarda l'utenza affari in vaste aree del territorio.

2.3 Licenze nazionali individuali (punto 4.a consultazione pubblica) e blocchi di frequenze assegnati su base provinciale (punto 4.b consultazione pubblica)

Tra le risposte pervenute si riscontra un'eterogeneità di posizioni. Non tutti gli operatori hanno fornito una risposta chiara ai quesiti posti.

In particolare, tredici operatori di maggiori dimensioni hanno manifestato una preferenza per l'attribuzione di licenze nazionali.

Il resto delle risposte, provenienti in genere da operatori di minori dimensioni, ha suggerito l'adozione di licenze regionali, provinciali o, più genericamente, locali.

Qualcuno ha poi proposto una soluzione mista, che prevede licenze nazionali e provinciali, con una maggiore allocazione di banda per quest'ultima tipologia.

Nei paragrafi che seguono sono brevemente riassunte le ragioni a sostegno delle varie tipologie di licenze.

Argomenti a sostegno dell'assegnazione delle frequenze/licenze su base locale

Alcuni operatori sostengono che sarebbe opportuno assegnare le licenze su base locale. Questo garantirebbe una migliore allocazione dello spettro, un numero più elevato di operatori licenziatari e, di conseguenza, una concorrenza più efficace. In generale tutti gli operatori hanno come obiettivo primario la copertura delle 10 maggiori città italiane, mentre un numero elevato di città (oltre 70) rappresenta un obiettivo secondario.

Considerata l'attuale struttura del mercato, sempre secondo alcuni operatori, i maggiori benefici si possono ottenere garantendo un forte pluralismo dell'offerta, rilasciando licenze locali/regionali.

I costi di una licenza locale (regionale o provinciale) sarebbero meglio sostenibili anche da operatori di non grandi dimensioni.

Riassumendo i motivi a sostegno del rilascio di licenze locali, essi sono:

- efficiente utilizzo dello spettro previo coordinamento frequenziale;
- maggiore concorrenza e accresciuto pluralismo dell'offerta;
- possibilità maggiori per operatori di non grandi dimensioni di entrare nel mercato.

Argomenti contrari all'assegnazione delle frequenze/licenze su base locale e a sostegno del rilascio di licenze nazionali

Diversi operatori, contrari al rilascio di licenze locali, sostengono che tale tipologia di licenze favorirebbe meno l'interesse dei consumatori e richiederebbe un coordinamento dettagliato delle frequenze tra province adiacenti e, possibilmente, anche la creazione di bande di guardia che creerebbe una riduzione dell'efficienza dell'utilizzo dello spettro.

Inoltre, alcuni sostengono che tali licenze rischierebbero di frammentare il mercato, specialmente nel Nord Italia, con molti piccoli operatori che tenderebbero in tempi brevi al consolidamento in gruppi più grandi, ritardando l'effettivo sviluppo dell'offerta.

L'attribuzione su base provinciale, inoltre, secondo gli operatori, comporterebbe il rischio di allungare i tempi previsti per le procedure di assegnazione delle licenze (è infatti facile prevedere un gran numero di domande, qualora si optasse per un rilascio delle licenze su base locale).

La licenza nazionale viene pertanto ritenuta preferibile in quanto:

1. è commercialmente migliore di quella provinciale, in considerazione delle economie di scopo e di scala ottenibili su base nazionale. Infatti le varie spese fisse rendono antieconomico il business su di

- una singola provincia tranne che per le aree delle grandi città. Inoltre, rende possibile raggiungere dimensioni tali da permettere la competizione sull'accesso locale con *l'incumbent*;
2. le procedure di assegnazione di licenze su base locale porterebbero a grandi richieste per le maggiori città e andrebbero disattese per le altre aree;
 3. il rilascio di licenze nazionali facilita il coordinamento frequenziale, semplifica la pianificazione e l'esercizio, velocizza il dispiegamento dei sistemi punto-multipunto;
 4. laddove associate ad obblighi di copertura, le licenze nazionali possono rendere disponibile in tutte le aree del Paese, a condizioni economiche analoghe, i medesimi servizi di connettività a larga banda.

D'altro canto, anche i proponenti del rilascio di licenze nazionali sono consapevoli della necessità di tutela degli operatori locali.

2.4 Riutilizzo completo della frequenza disponibile mediante diversità di polarizzazione (punto 4.c consultazione pubblica)

La quasi totalità degli operatori si è espressa in favore dell'utilizzo della diversità di polarizzazione come metodo per aumentare l'efficienza dello spettro ed hanno proposto schemi di riuso in frequenza che prevedono l'utilizzo della diversità di polarizzazione. La maggior parte ritiene che in ogni caso la scelta dell'utilizzo della diversità di polarizzazione sia da lasciare all'operatore per consentirgli una maggiore flessibilità nella pianificazione della propria copertura radio.

Il fattore di riuso delle frequenze indica la suddivisione della porzione di banda a disposizione dell'operatore per minimizzare l'interferenza tra settori distinti. Un fattore di riuso pari a uno permette di riutilizzare in ogni settore tutta la porzione di banda assegnata all'operatore. Nonostante ciò, tale fattore è stato escluso perché le interferenze, e di conseguenza la qualità del servizio, sarebbero difficilmente controllabili. La maggior parte si è espressa per un fattore di riuso della frequenza pari a due, che garantisce un buon compromesso fra efficienza spettrale e robustezza alle interferenze specialmente se combinato con la diversità di polarizzazione. Un fattore di riuso pari a quattro determinerebbe un'efficienza troppo bassa nell'utilizzo della banda assegnata perché si utilizzerebbe una banda doppia rispetto al caso precedente (fattore di riuso pari a due) per fornire la stessa capacità.

Solo una minoranza, e fra questi in particolare alcuni operatori che possiedono licenze o autorizzazioni in paesi stranieri, sconsigliano l'utilizzo della diversità di polarizzazione per i problemi derivanti dalle interferenze tra le due polarizzazioni, specialmente nel caso di utilizzo di schemi di modulazione meno robusti alle interferenze come lo schema 64-QAM.

2.5 Interconnessione delle aree di servizio (punto 4.d consultazione pubblica)

Gli operatori che già possiedono una dorsale (*backbone*) prevedono generalmente di collegare le stazioni base con il centro di commutazione tramite anelli in fibra ottica o anche mediante l'utilizzo di ponti radio. Le centrali di commutazione sono connesse alla rete dorsale per fornire una copertura dell'utenza a livello nazionale e per interconnettere i sistemi punto-multipunto.

Al contrario, gli operatori che non dispongono di una dorsale propria prevedono di utilizzare linee affittate e/o ponti radio sia per l'interconnessione delle celle sia per l'interconnessione dei centri urbani della propria rete. Alcuni hanno anche manifestato interesse a dotarsi di infrastrutture proprie, basate su ponti radio o fibre ottiche, in dipendenza del

traffico e della penetrazione raggiunta.

2.6 Assegnazione minima per operatore di 56 MHz accoppiati ovvero di due canali accoppiati da 28 MHz per polarizzazione od eventuali altre combinazioni (punto 4.e consultazione pubblica)

La maggior parte degli operatori concorda sul fatto che l'assegnazione di due blocchi contigui da 28 MHz, sia nella parte alta sia nella parte bassa dello spettro, rappresenti la soluzione ottimale. Come già anticipato al punto 2.5, tale assegnazione dovrebbe essere accompagnata da un riuso di frequenza pari a due e dalla possibilità di utilizzare la diversità di polarizzazione. Alcuni operatori fra quelli richiedenti una copertura nazionale e/o che vogliono offrire servizi multimediali a banda larga hanno mostrato interesse per un'assegnazione di quattro blocchi contigui da 28 MHz per entrambe le direzioni di collegamento. Tale scelta è motivata dalla necessità di offrire un servizio a banda larga. Assegnazioni più ampie (per esempio quattro canali contigui da 56 MHz per entrambe le direzioni di collegamento) sono state sconsigliate, perché porterebbero a un esaurimento veloce delle frequenze disponibili. Una netta minoranza di operatori, e in particolare alcuni degli operatori che intendono offrire servizio su base locale, ha manifestato interesse per un'allocazione di banda inferiore. In questo caso, sono stati indicati 2 canali contigui da 14 MHz su ogni direzione del collegamento.

Ipotesi di assegnazione

Per quanto attiene la capacità totale della banda assegnata a tali servizi, sono state formulate delle ipotesi di assegnazione preliminari, prevedendo generalmente l'utilizzo di una banda di guardia posta tra le bande utilizzate da due diversi operatori per minimizzare gli effetti dell'interferenza da canale adiacente. Viene quindi generalmente ritenuto necessario definire una banda di guardia ovvero un blocco di frequenze di separazione tra porzioni di spettro adiacenti a due operatori diversi. Il valore di tale banda di guardia è stato generalmente espresso come il valore massimo dei valori delle bande occupate per portante dai due operatori che occupino canali adiacenti. Alcuni operatori hanno quindi proposto delle configurazioni con assegnazioni di banda utilizzata e di banda di guardia come segue:

- a. quattro operatori con assegnazione di 112 MHz (4 x 28 MHz) uplink e 112 MHz downlink e con previsione di idonee bande di guardia pari a 28 MHz;
- b. sette operatori con assegnazione di 56 MHz (2 x 28 MHz) uplink e 56 MHz downlink e con previsione di idonee bande di guardia pari a 28 MHz.

Gli operatori che hanno proposto un'assegnazione dei blocchi di frequenze di tipo misto (nazionale/provinciale e/o nazionale/regionale) hanno proposto la seguente configurazione:

- c. un numero maggiore di operatori con assegnazione differenziata di 4/5 blocchi da 56 MHz (2 x 28 MHz) come sopra, e con i rimanenti blocchi di 28 MHz (2x14 MHz) riservati agli operatori con minore necessità di banda, sempre utilizzando bande di guardia opportune a seconda delle dimensioni dei blocchi e della posizione del blocco.

Gli operatori che invece hanno mostrato interesse per un'assegnazione su base provinciale hanno generalmente considerato un'assegnazione di canali contigui da 14 MHz accoppiati (2x14 MHz) su ogni direzione del collegamento. In questo caso, ipotizzando una banda di guardia pari a 14 MHz, possono essere previsti fino a undici operatori provinciali.

2.7 Altri commenti e informazioni utili alla comprensione del mercato dei sistemi punto-multipunto (punto cinque consultazione pubblica)

Alcuni contributi hanno fornito dei commenti sui vantaggi e gli svantaggi connessi alle procedure di attribuzione delle licenze, in particolare sui sistemi di licitazione privata e asta.

Alcuni operatori ritengono che l'asta rappresenti la procedura economicamente più rapida ed efficiente, in grado di garantire il massimo dell'equità e della trasparenza.

Alcuni hanno invece manifestato interesse per la licitazione privata perché consentirebbe la valorizzazione dei piani degli operatori che intendono impegnarsi nella realizzazione e gestione del progetto, massimizzando l'affidabilità ed eliminando il rischio di intenti speculativi.

Talune risposte hanno anche suggerito che l'Autorità definisca degli indicatori di efficienza allo scopo di verificare periodicamente se i licenziatari abbiano raggiunto gli obiettivi prefissati di copertura. Ove ciò non si verificasse, infatti, si potrebbe pensare di garantire agli altri operatori la possibilità di usare le frequenze rimaste inutilizzate.

Qualche società ha fornito informazioni riguardanti la situazione europea relativamente all'assegnazione delle licenze, al numero di operatori attivi, alla base per l'assegnazione, e alle sperimentazioni. In circa sette paesi europei, contando anche le licenze temporanee e/o sperimentali, sono già state rilasciate delle licenze con un numero di operatori compreso fra quattro/cinque e qualche decina in base regionale, mentre in altri quattro paesi l'assegnazione delle licenze è prossima.

Per quanto riguarda la base dell'assegnazione, l'analisi della situazione europea presenta una casistica eterogenea che conta sia licenze di tipo esclusivamente nazionale, sia licenze di tipo misto nazionale/regionale sia licenze di tipo esclusivamente locale/provinciale.

Alcuni contributi hanno fornito informazioni di tipo tecnico sui risultati delle sperimentazioni effettuate.

Alcuni commenti sono stati ricevuti riguardo la posizione dell'operatore di rete fissa *incumbent*. Tali commenti sottolineano l'attuale disponibilità da parte dell' *incumbent* di una vasta dotazione di diverse tecnologie d'accesso nel *local loop* e la capillare presenza. Tali operatori auspicano quindi che il sistema punto-multipunto sia il mezzo riservato in via preferenziale a quegli operatori che non hanno attualmente modo di accedere al cliente.

Qualche operatore ha ipotizzato un rapido esaurimento della banda 24.5 – 26.5 GHz per i sistemi punto-multipunto e quindi un numero limitato di assegnazioni di licenze. Pertanto hanno considerato la possibilità di verificare la disponibilità immediata di altre bande di frequenze (27.5 – 29.5 GHz e 40.5 – 42.5 GHz) per servizi di tipo punto-multipunto per poter sia integrare i servizi offerti sia assegnare ulteriori licenze.

APPENDICE 1 – Lista dei partecipanti alla Consultazione Pubblica

1	ACOM	Freilighstrasse, 1 - D-40479 DUSSELDORF
2	ADRIA.COM	Via Marcello, 5 - PALMANOVA (UD)
3	ALBACOM	Via U. Saba, 11 - 00144 ROMA
4	ALENIA	Via Saccomurro, 24 - 00131 ROMA
5	BLU SPA	Via Cinthia, Palazzo Tangenziale - NAPOLI
6	BOSCH	Via C. Veneziani, 58 - 00148 ROMA
7	BOVA ELISABETTA	Viale degli Ulivi, 11, Villaggio Coppola - CASTELVOLTURNO (CE)
8	BROADNET	Via Flaminia, 495 - ROMA
9	CALLAHAN ASSOCIATES	3200 Cherry Creek Drive, South, Suite 650 - CO 80209 DENVER
10	CROWLEY DATA	Two Wisconsin Circle, Suite 850, Chevy Chase - 20815 MARYLAND
11	EU.TE.CO.	Via 1° Maggio, 3/b - 62010 MACERATA
12	FINMATICA	Via V. Monti, 11 - 20100 MILANO
13	FIRSTMARK	Via XX Settembre, 1 - 00187 ROMA
14	FORMUS	Piazza Cardelli, 4 - 00186 ROMA
15	GLOBALONE	Via Tucidide, 56 Torre 2 - 20134 MILANO
16	INCEPTA ITALY	Via del Quirinale, 26 - 00187 ROMA
17	INFOSTRADA	Via Lorenteggio, 257 - 20152 MILANO
18	LINK.AGE - gruppo SNAI	Via E. Rossi, 2 - PADOVA
19	MCI WORLDCOM	Via S. Simpliciano,1 / Corso Garibaldi, 1 - 20121 MILANO
20	METROWEB	Corso Porta Vittorio, 4 - 20122 MILANO
21	NET COMMUNICATIONS	Via Arde, 63 - MILANO
22	OMNITEL	Via Jervis, 77 - 10015 IVREA (TO)
23	PLANETWORK ITALIA	Via Rombon, 11 - 20134 MILANO
24	PLUGIT	Via B. Varchi, 59 - 52100 AREZZO
25	SELENE	Via Lamarmora, 230 - BRESCIA
26	SIT TELECOMUNICAZIONI	Via del Ciocco - Castelvecchi Pascoli BARGA (LU)
27	SPAL	Via S. Paolo, 13 - 20121 MILANO
28	STAR ONE	Lotharstrasse, 81 - DUSSELDORF
29	TECHINT	Via Monte Rosa, 93 - MILANO
30	TELE2	Via Cassanese, 210 - 20090 SEGRATE (MI)
31	TELECOM	Via Bertola, 34 - TORINO
32	TELEXIS	Corso Marconi, 20 - TORINO
33	TISCALI	Piazza del Carmine, 22 - CAGLIARI
34	UPC	Kon.Wilhelminaplein 2-4 Beghaus Plaza - 1062 HK AMSTERDAM
35	VG VIDEOGRUPPO TELEVISIONE	Corso Moncalieri, 21 - 10131 TORINO
36	VTE SRL	Via Salvore, 20 - 21100 VARESE
37	WIND	Via C. G. Viola,48 - 00148 ROMA
38	WINSTAR EUROPE	Bastion Tower, 17th floor, Square du Bastion, 5 - 1050 Brussels
39	WORLDBLINK	Via Fieschi, 10 - 16121 GENOVA
40	SMT - ACEA	Via Porta di Lavernale, 26 - 00153 ROMA
41	ONION COMMUNICATION	Via Giardini, 4 - MILANO
42	PIEDCOM	Via Vela, 27 - TORINO