Milano, 22/9/03

Osservatorio sulle applicazioni della banda larga a Milano

Indice del Rapporto

1. Introduzione 4
   1.1 Modello di analisi 4
   1.2 Sintesi dei risultati delle analisi 5
   1.3 Organizzazione del documento 7
2. I servizi di telecomunicazioni a banda larga, offerta e diffusione a Milano e Provincia ... 8
   2.1 La domanda e l'offerta di servizi di telecomunicazioni a banda larga 8
      2.1.1 I servizi di telecomunicazioni: le necessità dell'utenza aziendale 9
   2.2 L'infrastruttura per l'offerta di servizi a banda larga 10
   2.3 La rete Internet a larga banda, le tecnologie 11
      2.3.1 La fibra ottica 11
      2.3.2 Il satellite 13
      2.3.3 Banda larga agli utenti finali, tecnologie disponibili 14
   2.4 La rete Internet a larga banda, i servizi disponibili 22
      2.4.1 Griglia di confronto per l'analisi dei servizi di telecomunicazioni 23
      2.4.2 CDN 24
      2.4.3 Fastweb 25
      2.4.4 ADSL 25
      2.4.5 Satellite 26
      2.4.6 WiFi 26
      2.4.7 GPRS 26
      2.4.8 UMTS 27
      2.4.9 Tabella riassuntiva 28
      2.4.10 Conclusioni 29
   2.5 I costi dei servizi di connessione a banda larga 29
      2.5.1 Circuiti diretti numerici (CDN) 29
      2.5.2 Fastweb 36
      2.5.3 ADSL 37
      2.5.4 Satellite (simile-ADSL) 40
      2.5.5 WiFi 41
      2.5.6 GPRS 41
      2.5.7 UMTS 42
   2.6 Il cablaggio nella a Milano e Provincia 42
      2.6.1 Dati complessivi 43
      2.6.2 Dati disaggregati per operatore 46
      2.6.3 Infrastruttura per collegamenti su interfaccia radio 50
      2.6.4 Disponibilità dei servizi di telecomunicazioni a Milano e Provincia 50
   2.7 Discussione 51
   2.8 Fonti dei dati 51
3. I servizi a banda larga 53
   3.1 Una tassonomia dei servizi a banda larga 54
      3.1.1 E-business 54
      3.1.2 E-government 55
      3.1.3 Telelavoro 56
      3.1.4 Telemedicina 57
      3.1.5 E-learning 57
      3.1.6 E-entertainment 58
      3.1.7 E-home o domotica 59
      3.1.8 E-tourism 59
      3.1.9 E-governance o E-democracy 60

3.1.10 Protezione e monitoraggio del territorio 60
3.2 L’offerta di servizi a banda larga a Milano 61
3.2.1 L’offerta di servizi su fibra 61
3.2.2 L’offerta di servizi ad accesso radio 64
3.3 Alcuni dati sulla domanda di servizi a banda larga 71
3.3.1 Introduzione 72
4. Il ruolo della Pubblica Amministrazione nella diffusione dei servizi a banda larga 75
4.1 I servizi attualmente offerti dai comuni di Milano 76
4.2 Il ruolo di traino della Pubblica Amministrazione in Italia e in Europa 82
5. Casi di Eccellenza Milanesi 86
6. Conclusioni 98
7. Bibliografia 100
8. Appendice: siti analizzati 101

1. Introduzione

La banda larga rappresenta una tecnologia abilitante di una molteplicità di servizi per imprese e cittadini. Fra tutti, il più citato è certamente il video on demand, ovvero la possibilità per ciascun utente di scegliere in maniera interattiva e in tempo reale il programma televisivo che desidera vedere. Anche se rappresenta ormai il metro di paragone fra le soluzioni tecnologiche per la banda larga, il video on demand è solo uno dei numerosissimi servizi che sarà possibile attivare. Il video telefono, la video conferenza, il controllo, la diagnosi e la manutenzione remota di apparecchiature, le lezioni universitarie o i corsi professionali online sono altri esempi significativi. Anche le tradizionali tecnologie per la gestione aziendale, la cosiddetta informatica gestionale, possono subire notevoli cambiamenti. Si pensi al controllo in tempo reale della disponibilità a magazzino da parte di fornitori e clienti, all'interazione diretta fra azienda e clienti tramite call-center evoluti, o agli strumenti per il lavoro cooperativo in gruppi virtuali. In sintesi, potranno essere resi disponibili tutti i servizi che richiedono la convergenza fra tre tecnologie ad oggi ancora distinte, ovvero il telefono, la televisione e l'informatica.

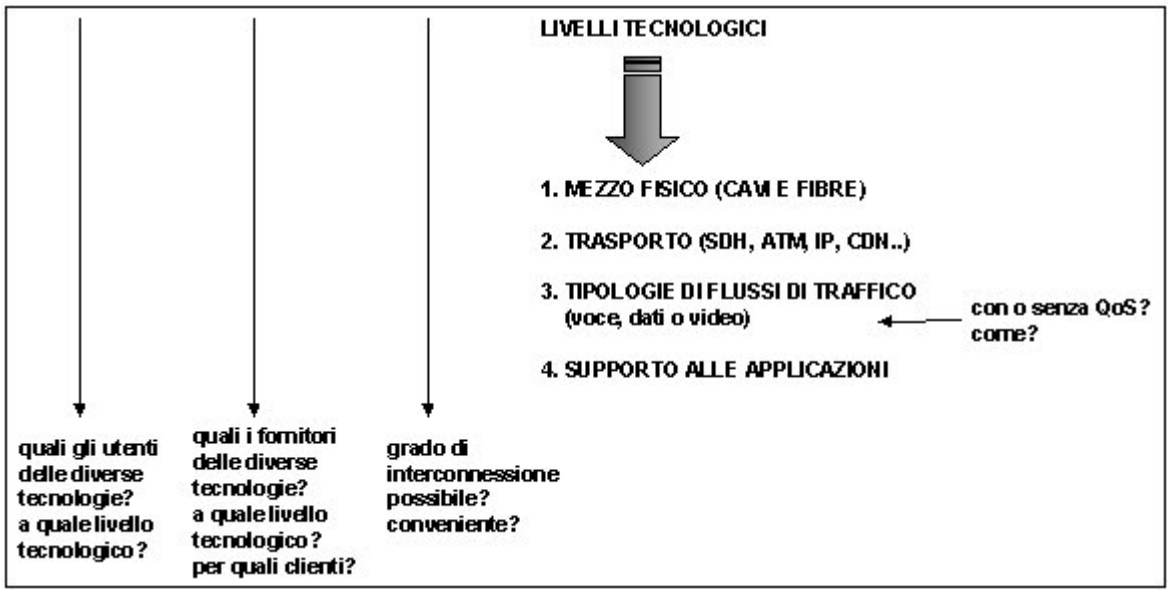
L'*obiettivo fondamentale dell'Osservatorio* è l'analisi delle applicazioni della banda larga a Milano, ovvero dei servizi realmente offerti, delle caratteristiche del mercato dell'offerta di tali servizi, e dei livelli di utilizzo da parte della clientela potenziale, imprese e cittadini. A questo scopo, occorre tenere presente che la banda larga anche a Milano è realizzata da una molteplicità di tecnologie. Il loro costo varia, ma così pure la loro capillarità, la larghezza di banda e i servizi erogabili. L'Osservatorio ha perciò messo a punto un modello di analisi che tenga conto di questa varietà tecnologica, in modo tale da permettere non soltanto l'analisi delle attuali applicazioni della banda larga, ma anche la comprensione delle sue tendenze evolutive necessariamente legate alle dinamiche evolutive della tecnologia stessa.

1.1 Modello di analisi

La figura sottostante riporta gli elementi fondamentali di tale modello di analisi. L'analisi è stata effettuata secondo quattro diverse dimensioni:

1. I servizi erogati, analizzati rispetto ad una tassonomia di servizi erogabili che evidenzi il grado di maturità dell'offerta.
2. La tecnologia che supporta l'erogazione di tali servizi realizzando la banda larga. Questa è a sua volta suddivisa in più livelli, come indicato nella figura sottostante.
3. I fornitori dei servizi, a imprese e cittadini, per diverse tecnologie e per diversi livelli tecnologici (per esempio, servizi di puro trasporto o applicazioni a valore aggiunto).
4. I clienti dei servizi, imprese e cittadini, anche in questo caso per diverse tecnologie e per diversi livelli tecnologici.

Figura 1.1 – Modello di analisi.



Lungo le tre dimensioni di analisi sopra elencate, è stata anche valutata la fattibilità e l'impatto dell'interconnessione fra le molteplici tecnologie al momento distinte che realizzano la banda larga. Poiché l'interconnessione offre flessibilità sia per i fornitori che per i clienti, la sua valutazione assume un ruolo di primaria importanza nell'evoluzione dell'offerta di servizi. L'interconnessione di tecnologie eterogenee per la banda larga è particolarmente rilevante quando si presenta la possibilità di offrire servizi con associata QoS (Quality of Service). La qualità del servizio consiste nella garanzia dell'ampiezza di banda e dei corrispondenti tempi di comunicazione fra mittente e destinatario dell'informazione. Numerose applicazioni, quali il video on demand, la trasmissione dati con banda minima garantita, la telefonia su IP, eccetera, presentano requisiti di QoS, poiché ritardi imprevedibili nella trasmissione implicano una degradazione delle prestazioni percepita dall'utente. La qualità del servizio deve potersi conservare fra mittente e destinatario delle informazioni anche se la trasmissione attraversa tecnologie e/o fornitori eterogenei, rendendo l'interconnessione particolarmente critica.

1.2 Sintesi dei risultati delle analisi

Milano è molto ben coperta dall'infrastruttura a banda larga, sia dai tradizionali servizi CDN che dal servizio a 10 Mbit/s di Fastweb. Al contrario, in provincia il servizio di Fastweb è sostanzialmente ancora assente. Al confronto con le altre capitali industriali europee, Milano risulta essere la città più cablata d'Europa.

Per quanto riguarda i servizi di trasporto su interfaccia radio, anche in provincia esiste una copertura soddisfacente. D'altra parte, tali servizi presentano caratteristiche tali da non essere adeguati per aziende che intendono investire in servizi telematici a valore aggiunto. Lo stesso si può dire del servizio ADSL, presente anche in provincia, ma adatto principalmente per utenza di tipo residenziale.

Ciò che distingue Milano dalla provincia e dalla maggior parte delle città italiane è perciò essenzialmente la presenza/assenza del servizio a 10 Mbit/s di Fastweb.

I costi rappresentano la controparte della qualità del servizio di trasporto. I CDN possono offrire qualità molto superiore del servizio a 10 Mbit/s di Fastweb, potendo arrivare a velocità estremamente elevate. Tuttavia, i costi sono di gran lunga più alti. Esiste perciò una fascia di aziende di dimensioni non elevate per le quali il servizio di Fastweb può essere sufficiente e comportare notevoli risparmi. Esso è tuttavia disponibile solo in città e non in provincia, costituendo uno svantaggio economico per le aziende operanti in provincia.

La presenza del servizio a 10 Mbit/s di Fastweb può rappresentare un vantaggio economico consistente per le aziende operanti in città rispetto a quelle operanti in provincia.

La gamma di servizi a valore aggiunto che possono essere offerti con il supporto di un'infrastruttura a banda larga è molto ampia. Per comprendere quest'ampiezza di gamma, la banda larga non deve essere vista soltanto come supporto a servizi intrinsecamente ad alta velocità, quale emblematicamente il video on demand, ma, dal lato dell'offerta, come sommatoria di un numero elevato di accessi a servizi a banda stretta. In questo senso, Fastweb rappresenta di nuovo un differenziale competitivo per imprese, rendendo economicamente sostenibile l'offerta di servizi a banda stretta da parte di un elevato numero di aziende medio-piccole che dovrebbero ricorrere a soluzioni di hosting o housing o a infrastrutture di qualità certamente migliore ma comunque più costose.

Un'azienda può dunque avere frequentemente bisogno di un accesso a banda larga anche per offrire servizi telematici a banda stretta a un numero elevato di utenti come, per esempio, Web browsing e e-business nelle loro versioni base.

A conferma di queste considerazioni, Fastweb ha in prevalenza (97%) piccole imprese e SOHO fra i propri clienti business, ai quali fornisce servizi integrati di telefonia, video-comunicazione e accesso veloce a Internet. Per questo tipo di clientela Fastweb comporta un notevole risparmio.
La realtà dei fatti è comunque complessa, data la varietà di tecnologie a banda larga a disposizione e i diversi obiettivi di tipologie di aziende distinte. Ad esempio, il 50% delle gioiellerie del centro di Milano è cliente Fastweb per collegarsi a Internet. Invece, soltanto un albergo sui venti analizzati offre alla propria clientela l'accesso a banda larga via Fastweb. Gli alberghi milanesi preferiscono rendere disponibile il totem WiFi poiché rappresenta per essi una fonte indiretta di guadagno.

Va notato che l'offerta di servizi telematici a valore aggiunto nella piccola impresa milanese è ancora nella fase iniziale. E' noto che tuttora la maggior parte dei siti delle piccole imprese offre servizi di natura prevalentemente informativa. Siti di questo tipo comportano investimenti ridotti e anche esigenze di banda relativamente limitate. La Pubblica Amministrazione che dovrebbe fare da traino allo sviluppo della banda larga è molto arretrata, anche rispetto a analoghe realtà europee.

In conclusione, i risultati dell'Osservatorio indicano che per comprendere il differenziale competitivo da attribuirsi alla banda larga disponibile a Milano, occorre concentrarsi sulla piccola e media impresa della città e della provincia di Milano, cercando casi di eccellenza e controllandone poi l'evoluzione nel tempo, sia quantitativa in termini di diffusione, sia qualitativa in termini di tipologie di servizi a valore aggiunto via via offerti. La disseminazione della conoscenza su tali casi di eccellenza può rappresentare un incentivo

tangibile alla sviluppo di analoghi servizi. Viceversa, in questa fase iniziale dello sviluppo la messa a punto e la misurazione periodica di indicatori quantitativi della maturità dei servizi sembrano premature. L'analisi quantitativa delle tecnologie abilitanti è riportata nel presente rapporto.

Tali casi di eccellenza e la loro evoluzione possono a buon diritto essere messi in relazione alla disponibilità di banda larga a Milano, che la differenzia da tutte le altre realtà. Poiché siamo nella fase iniziale di questo processo di evoluzione, sarebbe opportuno partire da subito con le attività di analisi per osservarne nel tempo le diverse fasi evolutive.

1.3 Organizzazione del documento

La presentazione dei risultati dell'Osservatorio è organizzata come segue. La Sezione 2 descrive le diverse tecnologie per la banda larga, discutendone costi e prestazioni, e individuandone i principali punti di forza e debolezza, nonché la diffusione sul territorio milanese. La Sezione 3 discute i servizi a valore aggiunto che possono essere sviluppati con il supporto di un'infrastruttura a banda larga e fornisce alcuni dati preliminari sulla loro diffusione. La Sezione 4 approfondisce l'offerta di servizi telematici a valore aggiunto da parte della Pubblica Amministrazione Locale milanese, confrontandola con l'offerta nei paesi europei più sviluppati. La Sezione 5 presenta alcuni casi di eccellenza di aziende milanesi che offrono interessanti servizi accessibili per via telematica. La Sezione 6 trae le conclusioni delle analisi effettuate e individua le azioni che possono coadiuvare lo sviluppo dei servizi.

2. I servizi di telecomunicazioni a banda larga, offerta e diffusione a Milano e Provincia

Negli ultimi anni in Italia si e' riscontrata una fase di crescita molto rapida del mercato delle telecomunicazioni. Questa crescita e' stata seguita da una fase, tuttora in corso, di relativa staticità, tipica di un mercato che ha raggiunto, in tempi recenti, la maturità. In questa fase si sta assistendo ad un processo di consolidamento nel quale, in seguito ad una selezione ancora in corso, gli operatori più piccoli si aggregano in realtà più consistenti.
La sequenza delle fasi di forte crescita e di consolidamento e' dovuta in primo luogo ad una discontinuità tecnologica. Infatti, in seguito ad un lungo periodo nel quale la telefonia fissa, poi affiancata dalla telefonia radiomobile, ha costituito la parte principale dell'offerta dei servizi di telecomunicazioni, le comunicazioni dati e in particolare l'utilizzo della rete Internet, hanno rapidamente conquistato una quota significativa del mercato.
La penetrazione di Internet nel mercato delle telecomunicazioni non è alternativo alla telefonia. I servizi ottenibili tramite la rete Internet sono infatti complementari alla telefonia ed arricchiscono l'offerta, rendendola più ampia e variegata.
L'introduzione delle comunicazioni tramite la rete Internet non e' il solo fattore di discontinuità tecnologica che ha provocato la rapida crescita del mercato. Le comunicazioni tramite la rete Internet possono infatti essere caratterizzate da diversi livelli qualitativi. In particolare, un utente della rete Internet può usufruire di servizi che possono essere grossolanamente classificati in due categorie: servizi a ***banda stretta*** e servizi a ***banda larga***. I servizi a banda stretta si distinguono da quelli a banda larga principalmente per la quantità di informazioni che un utente può ottenere in un tempo prefissato. Con un servizio a banda larga si possono ottenere, nello stesso tempo, molte più informazioni e dati che con i servizi a banda stretta. L'avere a disposizione un servizio a banda larga e' un fattore che tipicamente incentiva gli utenti ad accedere ai servizi resi disponibili tramite la rete Internet. Inoltre, per l'utenza aziendale la possibilità di usufruire di servizi di telecomunicazioni a banda larga e' una condizione necessaria per attivare servizi telematici a valore aggiunto rivolti verso il mondo esterno come, per esempio, il commercio elettronico.
Lo scopo di questo capitolo e' di:

1. individuare le esigenze e le aspettative dell'utenza aziendale rispetto ai servizi di telecomunicazioni a banda larga;
2. delineare un quadro preciso delle tecnologie che abilitano l'offerta di servizi di telecomunicazioni a banda larga;
3. caratterizzare in modo preciso i servizi di telecomunicazioni attualmente offerti e classificarli in base alla rispettiva adeguatezza rispetto alle esigenze dell'utenza aziendale;
4. individuare i costi di tali servizi;
5. determinare la consistenza dell'infrastruttura di telecomunicazioni a Milano e Provincia, al fine di
6. determinare la diffusione di tali servizi nell'area urbana di Milano e della Provincia;
7. concludere presentando le effettive possibilità delle quali le aziende, site in Milano e Provincia, possono usufruire.

2.1 La domanda e l'offerta di servizi di telecomunicazioni a banda larga

Attualmente, solo il 30% dei soggetti (consumer, business e Pubblica Amministrazione) utilizza servizi a banda larga. Questo dato può essere disaggregato in componenti più dettagliate, riferita all'utenza dell'intero Paese:

- Finanza: 48%;
- Industria: 20%;
- Commercio: 35%
- Pubblica Amministrazione locale: 18%;

- Sanità / Education: 40%;
- Servizi: 48%.

Dai dati riportati si nota che la penetrazione della banda larga nel Paese e' generalmente abbastanza ridotta e che i soggetti da questo punto di vista meno sviluppati sono l'industria e la Pubblica Amministrazione locale.
I motivi principali di questo ritardo nella penetrazione dei servizi a banda larga sono:

- mancanza di una piena percezione delle potenzialità dei servizi fruibili da parte dei soggetti, individuali o aziendali;
- infrastruttura a livello di ultimo miglio non ancora pienamente sviluppata.

Per quanto riguarda la insufficiente consistenza dell'infrastruttura a livello di ultimo miglio, esiste un notevole divario tra l'area metropolitana di Milano (e, in parte, quella di Roma) ed il resto del Paese. Nell'area di Milano la disponibilità di infrastrutture ha portato ad una distribuzione capillare di accessi a banda larga verso una percentuale molto elevata di cittadini e, più in generale, di stabili ad uso civile ed industriale. In questo modo, nell'area metropolitana di Milano e' disponibile un'infrastruttura di ultimo miglio potente e capillare, che può essere utilizzata per convogliare i servizi a banda larga verso tutti i soggetti che ne sentono la necessità ed utilità. Per quanto riguarda il resto del paese, compresa la Provincia di Milano, l'infrastruttura di ultimo miglio può essere considerata ancora insufficiente, specialmente se confrontata con quella di Milano città.

2.1.1 I servizi di telecomunicazioni: le necessità dell'utenza aziendale

Negli ultimi anni molte aziende e studi professionali usufruiscono di canali di accesso alla rete Internet tramite i quali i clienti possono trasmettere ordini, ricevere informazioni commerciali dettagliate e personalizzate, ricevere elaborati, sotto forma di file. Per un'azienda di tipo tradizionale il canale Internet e' utile per incrementare la vendita dei propri prodotti e servizi, per raggiungere fornitori che, ora in numero crescente, hanno offerto la possibilità di accedere ai prodotti e servizi per via telematica e, in generale, di interagire con i propri partner commerciali. Il canale Internet, dunque, si sta rivelando un utile strumento per rendere più immediate, flessibili e personalizzate le relazioni commerciali tra aziende e clienti finali (business to consumer) e tra aziende (business to business).
Il canale Internet favorisce inoltre il marketing dell'azienda in quanto, tramite l'allestimento di un "sito web", l'informazione commerciale dell'azienda può essere raggiunta dai potenziali clienti in modo rapido, semplice e personalizzato, in tutto il mondo, indipendentemente dalla posizione geografica dell'azienda stessa e del cliente.
Per aziende che trattano informazione, per esempio, case produttrici di software e, più in generale, aziende che offrono servizi di tipo "information intensive", distribuibili su canale telematico, Internet e' diventato il principale veicolo delle transazioni commerciali e del marketing aziendale. Per esempio, nel caso di una casa produttrice di software e' possibile svolgere l'intera transazione commerciale sul canale Internet poiché il cliente può sia ricevere il software richiesto sia effettuare il pagamento semplicemente collegandosi al sito web dell'azienda.
Altre strutture, come per esempio studi professionali di avvocati, notai o ingegneri hanno oggi la necessità di un collegamento di elevata qualità tecnologica alla rete Internet. Per quanto riguarda avvocati e notai, questa esigenza e' dovuta alla frequente consultazione di data base, raggiungibili tramite la rete, che offrono informazioni su leggi e regolamentazioni. Scaricare informazioni di questo tipo presuppone generalmente la necessità di ricevere volumi elevati di dati e solo un collegamento veloce ad Internet può permettere di ottenere le informazioni in un tempo ragionevole.
Per quanto riguarda gli studi di ingegneria, la frequente necessità di trasmettere e ricevere file generati da programmi di Computer Aided Design, generalmente di grandi dimensioni, comporta la necessità di disporre di un collegamento veloce alla rete Internet.

In ogni caso, anche per aziende che commerciano prodotti fisici la gestione delle transazioni commerciali e' spesso realizzata quasi interamente su canale telematico, a partire dal reperimento delle informazioni sui prodotti, dalle disponibilità degli stessi, per arrivare alla negoziazione e anche alla personalizzazione dei prodotti.
Per eseguire transazioni commerciali, la gestione dei pagamenti, la distribuzione verso i clienti, la ricezione dai fornitori di materiale informativo sui prodotti e servizi che si intende vendere e acquistare e la distribuzione di informazione di marketing, l'azienda ed il professionista devono poter disporre di un collegamento alla rete Internet stessa, tramite il quale trasmettere e ricevere informazione.
Ogni transazione effettuata tramite il canale Internet utilizza la risorsa trasmissiva del collegamento a disposizione dell'azienda; maggiore e' il numero di transazioni effettuate, maggiore e' il consumo della risorsa trasmissiva del collegamento stesso.
La velocità del collegamento alla rete Internet e' dunque un fattore estremamente critico, in quanto limita il numero di transazioni che e' possibile effettuate in un determinato arco di tempo. L'interesse di un'azienda che opera tramite il canale Internet e' di avere a disposizione un canale veloce, che permetta di poter eseguire un numero elevato e sempre crescente di transazioni.
Un'azienda che dispone di un collegamento a Internet sottodimensionato rispetto alle reali esigenze (volume di transazioni richiesto) può incorrere nei seguenti gravi inconvenienti:

- le transazioni non sono eseguite rapidamente a causa del sovraccarico del canale Internet;
- alcune transazioni possono addirittura fallire, a causa della congestione del canale Internet.

Più in particolare, un'azienda o uno studio professionale deve poter disporre di un canale Internet che permetta sia di ricevere, sia di trasmettere velocemente un grande volume di informazioni. La velocità del canale Internet deve essere elevata in ricezione perché l'azienda deve poter ricevere informazioni e disporre transazioni con clienti e fornitori. La velocità del canale Internet in trasmissione deve essere elevata per permettere la distribuzione di un grande volume di informazioni. Per esempio, nel caso di uno studio di design grafico, che deve trasmettere ai suoi clienti i propri elaborati, usualmente rappresentati da file di grandi dimensioni, e' necessaria una elevata velocità in trasmissione per poter trasferire in poco tempo e in modo affidabile le informazioni richieste.
Un'altra caratteristica che deve avere il collegamento ad Internet aziendale e' l'affidabilità. Il collegamento deve essere stabile durante tutto l'arco della giornata, in quanto interruzioni del collegamento, anche temporanee, possono fare desistere i clienti dall'usufruire dei prodotti e servizi dell'azienda.
Riassumendo, le caratteristiche tecniche principali del canale Internet a disposizioni dell'azienda sono:

- **alta velocità in trasmissione;**
- **alta velocità in ricezione;**
- **collegamento attivo per 24 ore al giorno.**

Lo scopo di questo capitolo e', tramite l'analisi delle tecnologie abilitanti, svolta nella sezione 2.2, giungere ad una caratterizzazione dei servizi di telecomunicazioni oggi disponibili per individuare quelli che più verosimilmente possono soddisfare le esigenze dell'utenza aziendale.

2.2 L'infrastruttura per l'offerta di servizi a banda larga

L'offerta di servizi Internet a banda larga, oltre a costituire un differenziale competitivo per gli operatori di telecomunicazioni, presuppone l'esistenza di infrastrutture specifiche, dimensionate in modo opportuno. Tali infrastrutture sono qualitativamente più evolute e

quantitativamente più numerose di quelle necessarie per offrire servizi Internet a banda stretta. Per questo motivo, molti operatori hanno sostenuto l'onere di predisporre le infrastrutture per la banda larga. Per quanto riguarda le infrastrutture necessarie per realizzare servizi Internet a larga banda, e' necessario distinguere tre principali livelli:

- Infrastruttura di *dorsale*;
- Infrastruttura di *rete metropolitana*;
- Infrastruttura di *ultimo miglio*.

L'infrastruttura di **dorsale** e' costituita dalle tratte, tipicamente in fibra ottica, a lunga distanza per collegare le diverse città e comprensori urbani nel Paese.
L'infrastruttura di rete **metropolitana** realizza i collegamenti all'interno di una città o di un comprensorio urbano. Anche questa infrastruttura e' tipicamente realizzata in fibra ottica.
L'infrastruttura di **ultimo miglio** e' il collegamento del cliente finale alla rete. Questa infrastruttura e' realizzata con diverse tecnologie, a partire dal tradizionale cavo telefonico (doppino d'utente), fino ad arrivare a collegamenti tecnologicamente più avanzati e con prestazioni migliori.
Attualmente in Italia sono stati posizionati dai 5 ai 6 milioni di chilometri di fibra ottica. Questa potente infrastruttura e' suddivisa approssimativamente in 2.5 milioni di chilometri nell'infrastruttura di dorsale, 2,3 milioni di chilometri nell'infrastruttura di rete metropolitana e circa 0.5 milioni di chilometri nell'infrastruttura di ultimo miglio.

2.3 La rete Internet a larga banda, le tecnologie

Le tecnologie che abilitano l'offerta di servizi di telecomunicazione a banda larga sono molteplici. In questa sezione si descrivono quelle più significative, cioè, la fibra ottica, il satellite, il doppino telefonico e le tecnologie che supportano, a diversi livelli, la mobilità dell'utente, come il GSM, il GPRS e il WiFi.

2.3.1 La fibra ottica

Per quanto riguarda le reti di dorsale dei gestori di telecomunicazioni, uno dei fattori di innovazione tecnologica che consentirà un miglioramento sostanziale dell'attuale infrastruttura di Internet è l'innovazione nella gestione delle reti ottiche e il conseguente aumento della banda dell'infrastruttura di rete terrestre. In particolare, lo sviluppo delle fibre ottiche e delle relative tecnologie sta per rendere possibile un enorme rafforzamento delle dorsali, ovvero dei collegamenti principali della rete dalle quali si diramano i collegamenti secondari verso gli utenti finali. Le dorsali possono essere pensate come la grande distribuzione delle informazioni, contrapposta alla piccola distribuzione che connette i singoli utenti alla rete. La capacità di trasmissione delle dorsali è particolarmente critica per le prestazioni complessive della rete, poiché influenza la qualità del servizio percepita da un numero molto elevato d'utenti.
La fibra ottica è un mezzo di trasmissione molto potente, che può raggiungere capacità di centinaia di Gigabit al secondo su lunghe distanze. Questo recente orientamento verso le fibre ottiche è motivato da una serie di innovazioni tecnologiche successive, riassunta in Tabella 2.1 hanno permesso sempre più lo sfruttamento del segnale luminoso.

Tecnologia		**Vantaggio**
Fibre monomodali	1980	Maggiore banda su distanze più lunghe. Economicità di lunghi collegamenti.
Amplificatori ottici	1990	Diminuzione delle conversioni ottico/elettrico. Permettono il DWDM (multicanale su singola fibra)
DWDM	1996	Aumento della banda su ogni fibra, anche quelle già installate, tramite l'aumento dei canali di trasmissione.

Commutatori ottici	1999	Smistamento del traffico delle dorsali senza conversioni ottico/elettrico.

Tabella 2.1 Evoluzione delle tecnologiche ottiche

La prima di tali innovazioni sono le **fibre monomodali,** apparse sul mercato all'inizio degli anni '80, permettendo collegamenti più lunghi a maggiore velocità rispetto alla precedente tecnologia delle fibre multimodali. Il miglioramento dei materiali e delle tecnologie costruttive sono continuati negli anni seguenti, contribuendo ad aumentare le distanze percorribile con una singola tratta.
All'inizio degli anni '90 sono entrati in produzione i primi **amplificatori ottici**, che hanno consentito subito un risparmio dei costi, ma soprattutto hanno aperto la strada al pieno sfruttamento della capacità trasmissiva della fibra.
Dal 1996, sono comparsi in commercio sistemi per far passare più fasci di luce sulla stessa fibra (**DWDM** – Dense Wavelenth Division Multiplexing). Questi fasci non interferiscono fra di loro perché sono luce di diverso colore, e possono essere separati allo stesso modo dei colori dell'arcobaleno. Quando sono apparsi, questi sistemi permettevano 2-4 colori. Sono migliorati a tale velocità che già adesso sono disponibili sul mercato prodotti capaci di gestirne 160[1]. Inoltre, per aumentare il numero di canali non ci sarà bisogno di cambiare i cavi, ma solo le apparecchiature che trasmettono e ricevono ai loro capi.
Questo ultimo particolare è molto importante per le società che installano i cavi. Gli scavi sono molto costosi, e causano disagi nelle grandi città. Si sono sviluppate tecniche per effettuare scavi una sola volta, lasciando la possibilità di espansione futura. La società E-Via, ad esempio, effettua una posa di 18 o 9 tubi, a seconda del tratto, ma solo uno contiene effettivamente fibre. I restanti tubi potranno essere riempiti in seguito, con una tecnica di soffiaggio, che permette la ricopertura di 2000 Km in 3 settimane. La rete potrà essere potenziata, quindi, secondo le esigenze che via via si presenteranno.
Queste tecnologie vengono costantemente migliorate, ed è questo un fattore alla base della veloce crescita della capacità trasmissiva delle fibre ottiche. Nella Figura 2.1 si vede come dagli anni '80 la capacità trasmissiva di una singola fibra si è moltiplicata di un fattore maggiore di 1000. Un'altra direzione di miglioramento è il numero di fibre che vengono messe in un singolo cavo. Ad oggi esistono cavi composti da un centinaio di fibre e, col migliorare delle tecniche di connessione, potranno ancora aumentare.

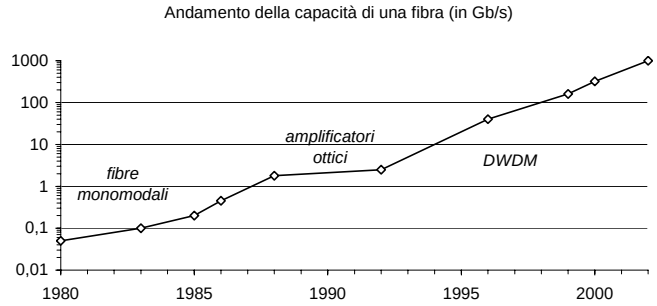


Figura 2.1 Evoluzione della tecnologia della fibra ottica.

[1] Fonte: Lucent Technologies – www.lucent.com

2.3.2 Il satellite

Il satellite è un mezzo sostitutivo dell'infrastruttura terrestre che, in alcuni casi particolari, può fornire grandi vantaggi economici. Tipicamente, un satellite può coprire, con il suo segnale, un'area geografica molto vasta. Per esempio, un satellite geostazionario (orbitante a 36000 chilometri di quota) può coprire quasi tutta l'Europa. Il fatto che il segnale trasmesso in un dato istante dal satellite raggiunga un'utenza virtualmente illimitata, porta a concludere che esso rappresenta il mezzo più efficace per trasmettere informazioni che interessano un elevato numero d'utenti. La tecnica di trasmissione della stessa informazione ad una moltitudine d'utenti prende il nome di broadcasting, e trova la sua applicazione più interessante e diffusa nella distribuzione di servizi televisivi, si pensi, per esempio, alle TV commerciali via satellite.

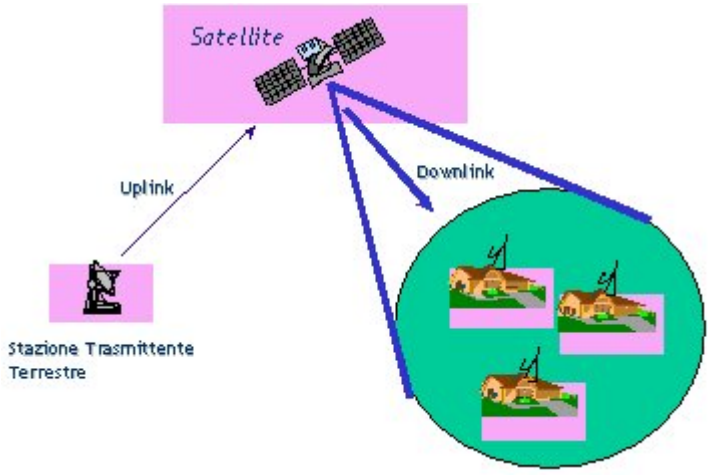


Figura 2.2 Esempio di rete satellitare per distribuzione video tradizionale.

Come mostrato in Figura 2.2, il segnale video da distribuire in una vasta area geografica è trasmesso da terra verso il satellite, tramite il canale "in salita", detto anche uplink. Il satellite ritrasmette il segnale sul canale in discesa, il downlink, che, come detto, può avere una copertura geografica estesissima e raggiungere milioni di utenti televisivi.
Per quanto riguarda l'applicazione ad Internet, il satellite pone dei problemi tecnologici abbastanza seri. Il satellite, infatti, ha un'intrinseca caratteristica di unidirezionalità, nel senso che se è semplice raggiungere, tramite il downlink, grandi popolazioni di utenti con lo stesso segnale, è invece complicato permettere a molti utenti di effettuare trasmissioni contemporanee sull'uplink verso il satellite, per esempio per trasmettere informazioni verso la rete Internet. Purtroppo, un utente Internet, per operare in modo interattivo, deve avere la possibilità sia di trasmettere sia di ricevere informazioni. In particolare, è importante sottolineare che, anche mentre si sta scaricando un file sul proprio computer, a causa dei meccanismi di gestione del trasferimento dati della suite protocollare TCP/IP comunemente adottata, sono comunque effettuate in modo automatico trasmissioni verso il sito al quale si sta prelevando il file, come mostrato in Figura 2.3. Senza queste trasmissioni, il trasferimento si bloccherebbe.

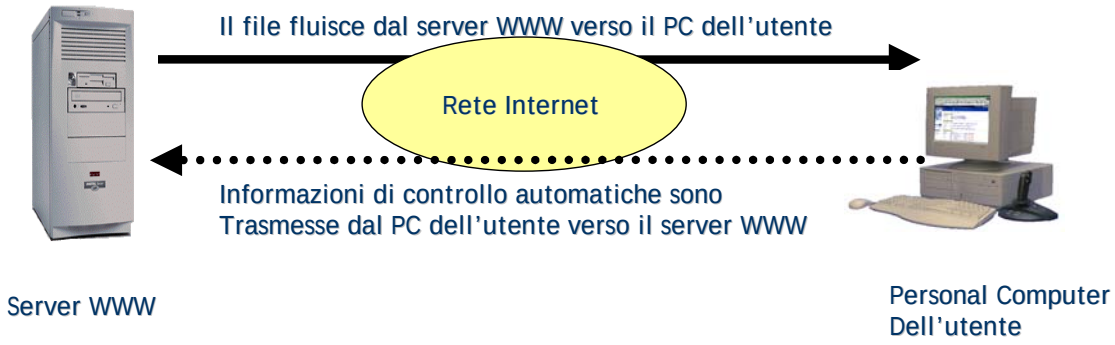


Figura 2.3 Le informazioni di controllo fluiscono in senso inverso a quello del download.

Per questo motivo, un sistema satellitare tradizionale mal si presta ad un'attività di scambio dati come quella tipica dell'utente della rete Internet, in quanto non c'è modo di trasmettere le informazioni in entrambe le direzioni.
Una possibile soluzione a questo problema è quella di utilizzare il satellite per il trasporto dei dati da Internet verso l'utente mentre, per il flusso di dati trasmesso dall'utente si utilizza una classica connessione ad Internet via doppino telefonico, attiva contemporaneamente alla connessione satellitare. In tal modo, può essere possibile aumentare la velocità di scaricamento di informazioni dalla rete internet, utilizzando il downlink satellitare che tipicamente è molto veloce. E' comunque tecnicamente possibile, anche se complesso e molto costoso, realizzare un sistema satellitare per comunicazioni Internet satellitari bidirezionali, cioè, un sistema satellitare per cui non ci sia bisogno di un canale terrestre di ritorno. Attualmente ci sono diversi studi in corso su questa tecnologia, ma si prevede che un sistema di questo tipo non sarà disponibile nel breve termine.

2.3.3 Banda larga agli utenti finali, tecnologie disponibili

Il potenziamento delle dorsali sarebbe inutile se il collegamento finale non venisse potenziato. In Figura 2.4 sono mostrati alcuni tipi possibili di collegamento tra il sito d'utente e la rete.

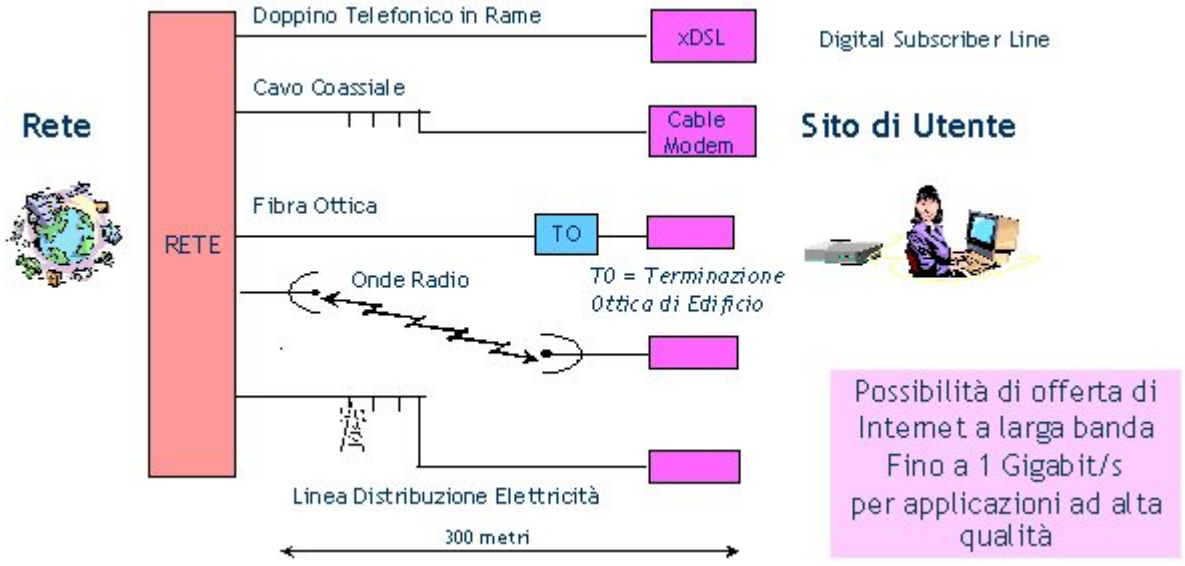


Figura 2.4 Vari tipi di configurazione per l'ultimo miglio.

2.3.3.1 Il doppino telefonico e la tecnologia ADSL

Uno dei principali mezzi di trasmissione per il collegamento alla rete Internet è il classico doppino telefonico di rame impiegato per le classiche telefonate da rete fissa. Utilizzato in configurazione a banda stretta, tramite un normale modem installato sul computer, è possibile ottenere capacità di trasmissione massima di circa 50 kilobit al secondo nel caso in cui il collegamento telefonico sia di tipo analogico. Nel caso in cui il collegamento sia di tipo numerico (ISDN) la capacità di trasmissione può essere pari a 64 kilobit al secondo o 128 kilobit al secondo.
Il doppino telefonico può essere anche utilizzato come collegamento a banda larga. Esistono infatti tecnologie già abbastanza consolidate che permettono di sfruttare meglio la banda del doppino telefonico. Per esempio la tecnologia DSL (Digital Subscriber Line), con le sue variazioni ADSL, SDSL e VDSL [3], può essere utilizzata a tale scopo. Operativamente, un utente telefonico deve fare richiesta al gestore di cui è cliente, che provvederà ad installare un'apposita apparecchiatura. La tecnologia ADSL, attualmente offerta in Italia, è "sbilanciata", nel senso che permette una velocità di "download" delle informazioni dalla rete verso l'utente pari a circa 640 kilobit/s ed una velocità trasmissiva inferiore dall'utente verso la rete. Questa asimmetria rispecchia una tipica asimmetria del traffico generato da un utente Internet di tipo consumer, che tende a prelevare dati dalla rete, più che ad inviarli. I sistemi SDSL e VDSL sono invece simmetrici e promettono velocita' di cifra rispettivamente di circa 2 Megabit/s e di oltre 10 Megabit/s. L'offerta attuale del collegamento DSL degli operatori Italiani si basa comunque sulla tecnologia ADSL.

2.3.3.2 Il cavo coassiale

Con riferimento alla Figura 2.4, la seconda tecnologia di collegamento d'utente ivi rappresentata è il cavo coassiale. Questa tecnologia, di per sé interessante per le elevate prestazioni ottenibili, è significativa negli USA, in quanto esiste una vasta e consolidata rete di distribuzione di segnale televisivo via cavo coassiale. Per questo motivo, negli USA è naturale pensare di utilizzare lo stesso mezzo anche per il collegamento alla rete Internet. In Italia, vista la scarsa diffusione di questo tipo di collegamento d'utente, esso perde d'interesse pratico.

2.3.3.3 Fibra ottica nell'ultimo miglio

Nella terza configurazione di rete d'accesso mostrata in Figura 2.4, si predispone una rete in fibra ottica che giunge fino ai piedi degli edifici (condomini, stabili amministrativi, aziendali) dove termina in una cosiddetta Terminazione Ottica (TO) d'edificio. A partire dalla TO, il collegamento con i dispositivi del'utente può avvenire in vari modi. Per esempio, si può utilizzare un economico doppino di rame in tecnologia Ethernet, in modo tale da portare all'utente finale una capacità di trasmissione di 10 o 100 Megabit al secondo. Questa tecnologia è estremamente interessante, in quanto permette di fornire all'utente finale capacità trasmissive estremamente elevate, tali, per esempio, da poter ricevere via rete un film codificato in DVD. A Milano, si sta attualmente procedendo al cablaggio della rete in fibra ottica con i relativi collegamenti d'utente realizzati anche in tecnologia Ethernet. L'investimento necessario per realizzare una tale infrastruttura è molto elevato, d'altra parte, con questa tecnologia si può effettivamente raggiungere l'obiettivo della larga banda fino all'utente.

2.3.3.4 Il wireless local loop

Per quanto riguarda la possibilità di raggiungere le postazioni fisse dell'utente via radio, una possibile tecnologia è costituita dal sistema detto Wireless Local Loop. Tali sistemi sono

tipicamente del tipo punto-multipunto e operano in Europa nelle bande dei 3,5 GigaHertz, dei 25 GigaHertz e dei 40 GigaHertz. In Italia si sta attivando una gara per i sistemi operanti nelle bande dei 25 GigaHertz per il conferimento di licenze multiple di tipo regionale. Questi sistemi impiegano antenne poste sui tetti degli edifici e canalizzazioni interne agli edifici per raggiungere l'utenza corporate o alto residenziale con canali di accesso a velocita' variabile da 64 kilobit/s fino a 2 Megabit/s.Un'ultima ma estremamente interessante tecnologia per la rete di accesso è quella che utilizza le linee di distribuzione della corrente elettrica. Anche queste linee, in rame, se predisposte con adeguate apparecchiature di trasmissione e ricezione possono trasportare informazione digitale a capacità abbastanza elevate, dell'ordine di qualche Megabit/s. La configurazione delle reti di distribuzione e' del tipo 'a mezzo condiviso', come nelle reti locali Ethernet, e quindi tale capacita' e' messa a disposizione di molte decine di utilizzatori.

2.3.3.5 L'infrastruttura mobile

Come evidenziato precedentemente, la crescita della telefonia cellulare e, quindi, del numero di terminali mobili, pone il problema di come raggiungere questa vasta fascia di utenza con i servizi distribuiti tramite il canale Internet. In Figura 2.5 è mostrato l'andamento temporale della dimensione dell'utenza radiomobile in Europa a partire dal 1998 fino al dato previsto per il 2003.

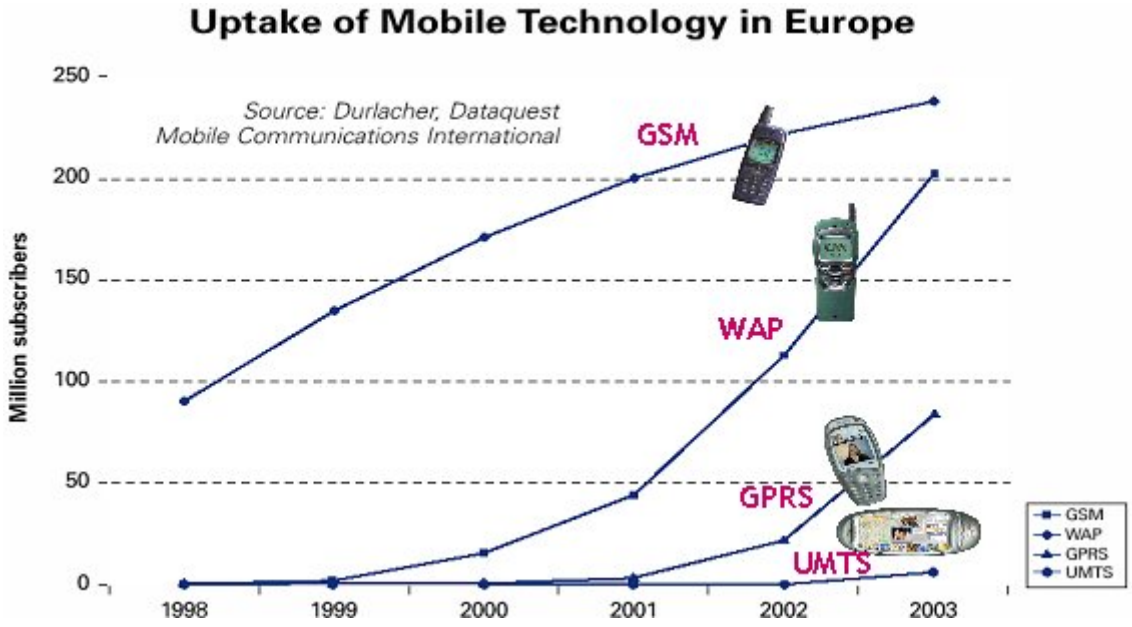


Figura 2.5 Numero di utenti radiomobili in Europa.

Le tecnologie disponibili per la connessione ad Internet degli utenti dotati di terminale mobile sono essenzialmente tre: il GSM, il GPRS e l'UMTS.

2.3.3.6 GSM e GPRS

Il GSM, sistema cellulare di seconda generazione, fornisce la possibilità di effettuare connessioni dati alla velocità, molto bassa, di 9,6 kilobit al secondo. La tecnologia GPRS, che può essere vista come un "upgrade" di GSM, nel senso che funziona sulla stessa infrastruttura di accesso radio, è teoricamente in grado di offrire connessioni dati alla velocità di 117 kilobit

al secondo. Attualmente è disponibile una prima offerta di servizi GPRS da parte dei gestori di telefonia mobile, ma sembra che attualmente le velocità di trasmissione siano contenute entro qualche decina di kilobit al secondo (comunque considerevolmente superiori al GSM puro). Inoltre, il GPRS può permettere di avere a disposizione un terminale mobile sempre in linea, cioè, sempre connesso a Internet, invece di doversi esplicitamente connettere come è richiesto nel caso di un terminale mobile di tipo GSM.
Data la banda molto stretta (9,6 kilobit al secondo) delle connessoni dati nel sistema GSM, si è immediatamente riconosciuto che sarebbe stato praticamente impossibile trasmettere e ricevere tramite il terminale mobile informazioni complesse e voluminose come quelle presentate nelle pagine Web alle quali si accede dai personal computer tramite le applicazioni di Web browsing come Internet Explorer e Netscape Navigator. Le pagine Web visibili con le classiche applicazioni di browsing sono descritte in uno speciale linguaggio, denominato HTML. Nel momento in cui si scarica una pagina Web tramite un browser, viene all'atto pratico trasferito un file che contiene la descrizione, nel linguaggio HTML, della pagina che si intende visionare.
Al fine di ridurre il consumo di banda, risorsa scarsa sulla connessione GSM, è stato standardizzato un linguaggio più semplice per la descrizione delle pagine WEB, il WML. Il WML offre certamente meno possibilità di HTML, ma permette di ridurre sensibilmente la quantità di informazioni che è necessario inviare per visualizzare la pagina WEB. I cellulari WAP accedono alla rete tramite un *microbrowser*. Il microbrowser, introdotto dalla società americana Phone.com nel 1997, permette di navigare solo su siti progettati con il linguaggio WML. I siti standard, normalmente progettati con HTML e non con WML, non possono dunque essere visualizzati col cellulare WAP.
Oltre che ad utilizzare un'applicazione di browsing più "leggera", il WAP adotta una pila protocollare di trasporto dell'informazione diversa dalla classica TCP/IP. Anche in questo caso, si è scelto di modificare la pila protocollare per adottarne una che comporta un minore volume di dati di controllo scambiati sulla rete, sempre con lo scopo di risparmiare la banda, la vera risorsa scarsa di questo tipo di collegamento.
Come mostrato in Figura 2.6, e' importante notare che la pila di protocolli WAP puo' essere installata su un qualunque tipo di teminale mobile, in quanto il WAP è indipendente dalle procedure di accesso radio utilizzate dal terminale mobile stesso. WAP, dunque, può essere utilizzato da cellulari, GSM, GPRS, (con o senza capacita' "Bluetooth" e anche UMTS (quest'ultimo caso, vista la potenza dell'interfaccia grafica del terminale, è poco interessante)).

Figura 2.6 – Relazione tra i protocolli WAP e i protocolli di accesso radio.

In Figura 2.7 è mostrato lo schema di massima l'accesso alla rete Internet da parte di cellulari WAP, UMTS dotati di pila protocollare TCP/IP e, infine, della classica connessione PC su doppino telefonico. Come si nota dalla Figura, per accedere alla rete Internet tramite un terminale mobile WAP è necessario che il flusso di informazioni transiti attraverso un WAP Gateway posto all'interfaccia tra la rete radiomobile e la rete Internet. Questo è necessario in quanto la pila protocollare WAP non è compatibile con il TCP/IP adottato in Internet e le opportune conversioni devono essere effettuate. Dalla Figura 2.8 si nota anche come da un terminale dotato della pila protocollareTCP/IP, l'accesso alla rete Internet non deve essere necessariamente mediato da un gateway.

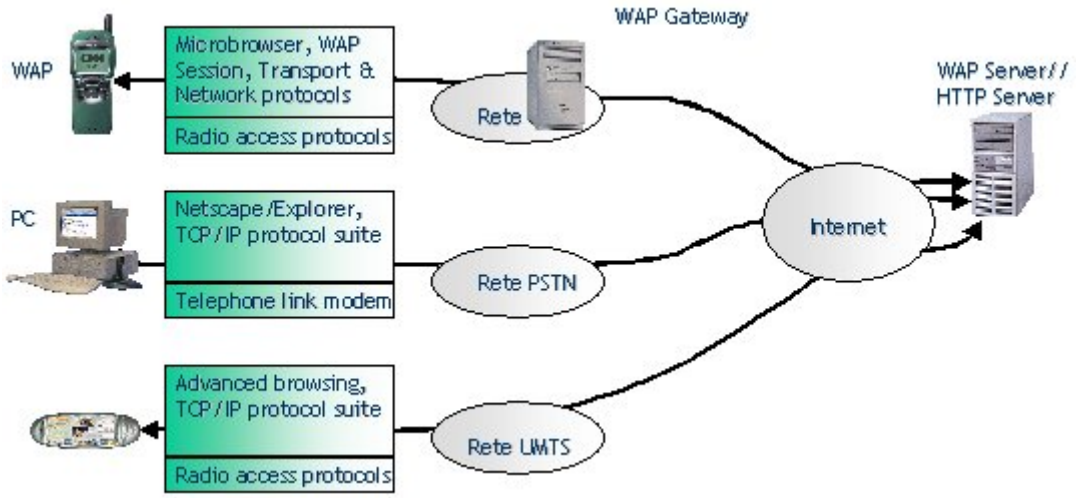


Figura 2.7 – Accesso ai servizi Internet tramite cellulari WAP, UMTS e classico collegamento con personal computer.

Il WAP, già da tempo introdotto sul mercato, ha avuto uno scarso successo. Uno dei possibili motivi dell'insuccesso di WAP potrebbe essere la corrente mancanza di un'articolata offerta di servizi WAP-compatibili. Tuttavia, esistono alcuni limiti intrinseci di WAP e più difficilmente superabili:

1. Attualmente lo schermo dei cellulari permette di visualizzare al massimo 7 line di testo. La tastiera contiene al più 15 tasti, mentre i caratteri dell'alfabeto sono 26. Per di più, i caratteri necessari alla compilazione di un documento non sono solo le lettere, ma anche i numeri e i simboli. Gli utenti hanno in più occasioni dimostrato di avere poca pazienza e l'accessibilità dell'interfaccia è stata spesso un serio limite all'utilizzo della tecnologia.
2. La tecnologia GSM ha una bassa velocità di trasmissione e ricezione dei dati che la rende inadatta allo scambio di informazioni multimediali, ovvero non solo testuali. Se si considera che la quasi totalità dei siti Internet contiene immagini, diventa evidente che anche terminali mobili più ergonomici non non risolverebbero tutti i problemi.

2.3.3.7 UMTS

L'UMTS, sistema cellulare di terza generazione, offrirà una capacità di trasmissione molto elevata, in quanto si può arrivare a velocità pari a due megabit al secondo. In realtà, è importante notare che questa capacità di due megabit al secondo può essere condivisa tra più utenti, per cui, quando più utenti competono per una risorsa di trasmissione radio condivisa, ogni utente usufruirà solo di una porzione della banda stessa. Sarà comunque possibile ottenere connessioni dati alla velocità di 144 e 384 kilobit al secondo. Un'altra caratteristica molto interessante di UMTS e' che sara' possibile ricevere sul proprio terminale mobile,

contemporaneamente, dati e informazioni voce o anche di tipo video, per offrire servizi di videotelefonia.
I terminali UMTS, hanno interfaccie grafiche avanzate in modo tale che un'applicazione WAP implementata su un terminale mobile di tipo UMTS potrebbe non essere in grado di sfruttarne tutte le potenzialità. Per questo motivo, è ragionevole pensare ad un terminale UMTS come ad un apparato con potenzialità d'interazionesimili a quelle di un personal computer.
La capacità trasmissiva massima teorica resa disponibile da UMTS è di 2 Mbps (da condividere, in generale, tra più utenti contemporaneamente attivi). Per quanto riguarda le applicazioni di tipo Internet distribuite su rete UMTS, si possono ottenere per il singolo utente, a 144 kilobit al secondo ed a 384 kilobit al secondo. Soprattutto nel secondo caso, questo e' sufficiente per ricevere informazione multimediale, anche con contenuti video quali la video-conferenza, chiamate audio e video, o più in generale la ricezione di filmati e brani musicali direttamente su telefonino.
UMTS si puo' integrare con il sistema GPS (Global Positioning System), tramite il quale si può risalire alla posizione geografica precisa dell'utente mobile. La possibilità di risalire alla posizione del cliente può permettere al gestore della rete l'invio di informazioni personalizzate rispetto ad una certa area geografica. Ad esempio, è possibile fornire informazioni a riguardo della situazione di traffico, o della vicinanza di posteggi, ospedali, ristoranti, eccetera.
Un'ulteriore caratteristica interessante del sistema UMTS e' che, tramite una notevole flessibilita' nell'allocazione dei canali radio, un utente puo' avere a disposizione contemporaneamente un canale telefonico mentre scarica dati dalla rete Internet.

2.3.3.8 WiFi (IEEE 802.11)

La tecnologia WiFi permette una connessione alla rete Internet molto piu' flessibile delle tecnologie di comunicazione terrestri. Infatti, avendo a disposizione un personal computer portatile dotato di interfaccia WiFi, e' possibile ottenere una buona mobilita'. Infatti, e' possibile svincolarsi dalla "presa di rete" fissa nel muro di casa o dell'ufficio e muoversi, riuscendo comunque ad acquisire un collegamento ad Internet molto veloce via radio.
Lo standard WiFi e' specificato dalla IEEE, in particolare, dal comitato 802.11. Lo standard IEEE 802.11b specifica un canale radio alla frequenza di 2.4 GHz, libera, cioe', senza la necessita' di pagare una licenza per utilizzarla. La tecnologia 802.11b permette di reggiungere velocita' fino a 11 Mbit/s. Lo standard IEEE 802.11a, che lavora nella banda libera dei 5 GHz, permette di raggiungere velocita' fino a 54 Mbit/s.
Stanno uscendo ora sul mercato prodotti conformi allo standard IEEE 802.11. Questo standard specifica, in pratica, una rete di tipo Ethernet sul canale radio. Un campus, un edificio o una generica area geografica sono coperte da celle gestite da "Access Points", fissi, che realizzano la connessione tra la rete radio e la rete fissa. Un terminale mobile e' in grado di transitare attraverso queste celle senza perdere la connessione alla rete Internet (Figura 2.8).

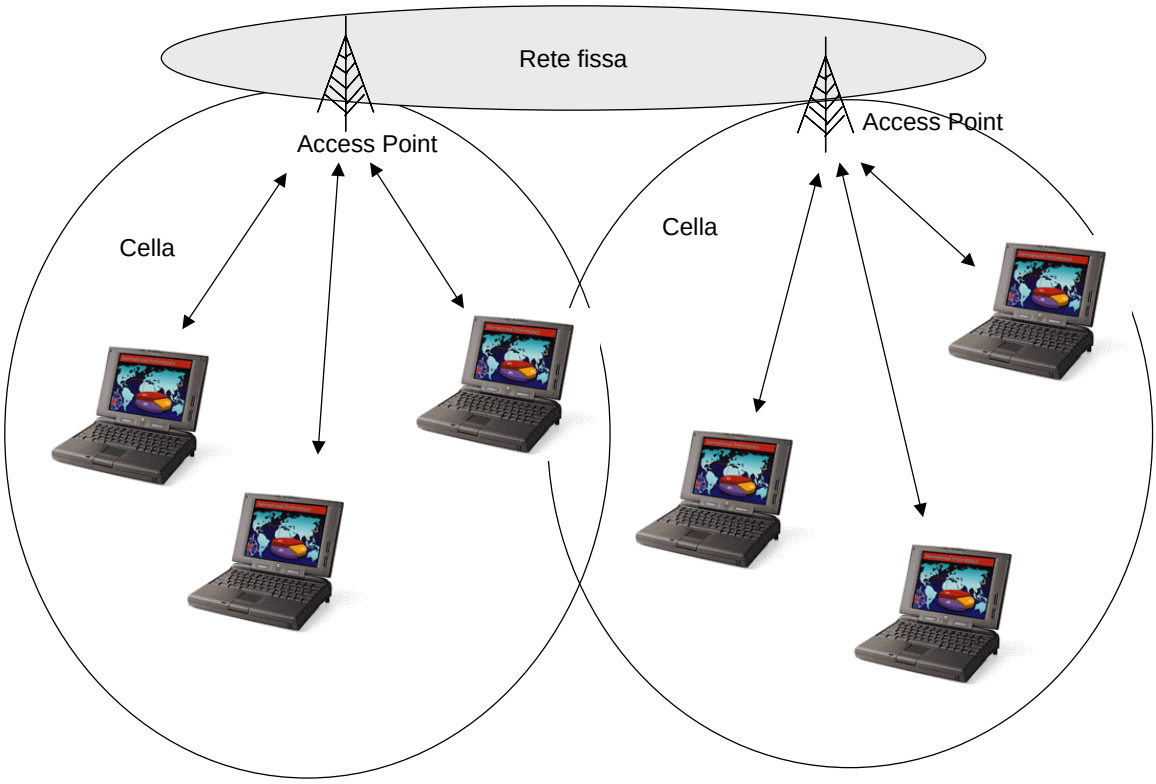


Figura 2.8 – Esempio di rete WiFi 802.11.

Una stazione puo' muoversi liberamente all'interno dell'area di copertura della rete tramite la procedura di roaming, che permette il movimento senza la perdita della connessione. Non appena la stazione mobile capta, da un Access Point, un segnale piu' forte di quello che riceve dall'Access Point alla quale essa e' connessa, la stazione si aggancia al nuovo Access Point, senza perdere la connessione alla rete. Tutto questo accade in modo totalmente trasparente per l'utente.
In alternativa, lo standard IEEE 802.11 permette la realizzazione di reti di tipo *ad-hoc*. Nelle reti *ad-hoc* WiFi la comunicazione e' stabilita in modo automatico ed autoorganizzato da stazioni che riescono ad entrare in contatto, senza la necessita' di avere un Access Point che coordini le stazioni stesse (Figura 2.9).

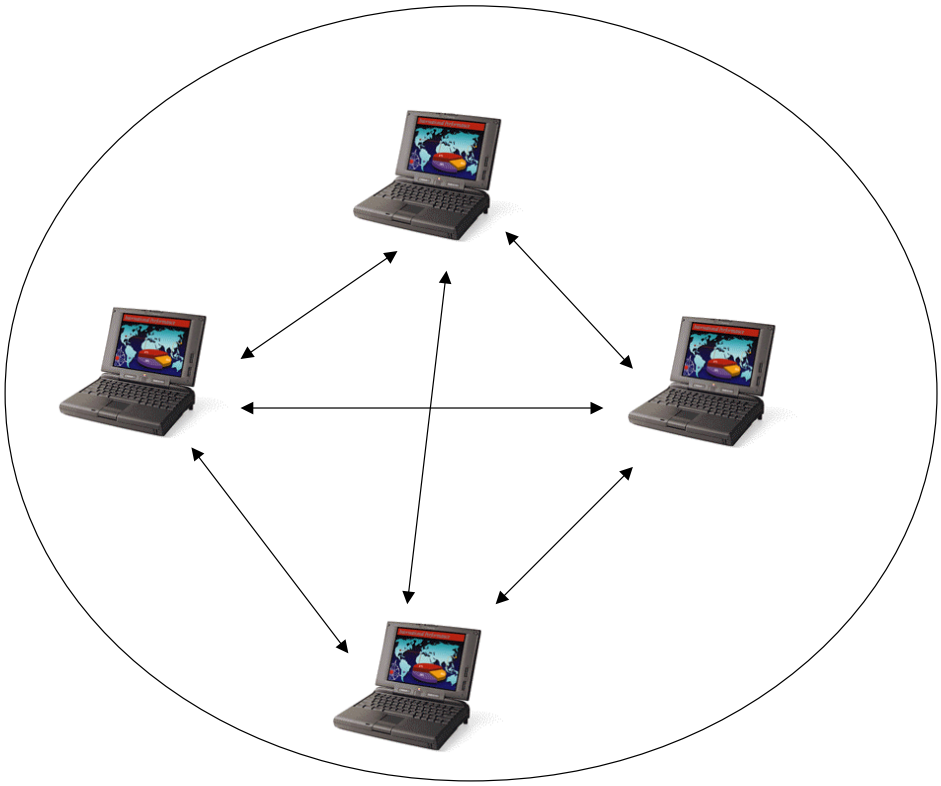


Figura 2.9 – Rete ad-hoc WiFi.

Per quanto riguarda i problemi della potenziale interferenza generata dall'utilizzo contemporaneo di apparecchiature eterogenee nella stessa banda di frequenza (per esempio, WiFi e Bluetooth), queste sono affrontate e risolte in modo soddisfacente da tecniche di "frequency-hopping" e di trasmissione di tipo "spread spectrum".
Il WiFi deve affrontare il problema di garantire una comunicazione sicura e quindi prevedere procedure di autenticazione, per rendere certa l'identita' degli utenti, e di encryption, per rendere sicura la comunicazione sul canale radio. L'autenticazione consiste in un insieme di procedure con lo scopo di verificare che una stazione sia autorizzata a connettersi alla rete dal punto in cui si trova. L'autenticazione viene stabilita fra la stazione e l'access point alla quale essa intende connettersi. Ogni stazione puo' richiedere l'autenticazione ad un Access Point; nel caso "*shared key*" l'autenticazione puo' essere concessa ad ogni stazione richiedente, oppure a stazioni elencate in uno speciale database di utenti. Nel caso "chiave pubblica" l'autenticazione puo' essere concessa solo alle stazioni che possiedono una speciale chiave segreta.
L'encryption e' quell'insieme di procedure che rendono non intelleggibili i dati che transitano sul canale radio, rendendone impossibile, o estremamente difficoltosa, l'interpretazione ad un eventuale intruso che riceve i dati semplicemente mettendosi in ascolto sul canale radio. Lo standard IEEE 802.11 prevede l'utilizzo del WEP (Wired Equivalent Privacy algorithm). Il WEP rende sicura la trasmissione delle informazioni sul canale radio utilizzando una chiave di 64 bit e l'algoritmo di encryption RC4.

2.3.3.8.1 Telefonia Internet su WiFi

Le reti Wireless LAN adottano la tecnologia IP e quindi possono trasportare, oltre ai dati, la telefonia a pacchetto (Voice over IP), rendendo disponibile una nuova interessante applicazione: la WiFi telephony.
Molte aziende hanno già adottato la tecnologia WiFi e, in un ambiente di tipo enterprise, con una popolazione di utenti ben identificata e gestibile facilmente, risulta possibile realizzare anche il servizio di telefonia sulla stessa infrastruttura di rete. Nelle reti aziendali, ben circoscritte e gestite in modo adeguato, si ha un controllo sull'area coperta, sull'utilizzazione di banda e sulla gestione della Qualità del Servizio che, per la telefonia, richiede uno stretto controllo della banda e del ritardo. Gli utenti accedono alla rete corporate che offre ai terminali WiFi le stesse caratteristiche di collegamento delle quali usufruiscono i collegamenti di tipo "wired". Quindi, per un'azienda e' molto vantaggioso fare leva su un'infrastruttura già predisposta e gestita per offrire in modo integrato un servizio critico aggiuntivo: la telefonia wireless. I più probabili utenti del servizio di telefonia wireless sono coloro che devono muoversi molto per il loro lavoro all'interno dell'azienda.
Per quanto riguarda il mercato degli accessi pubblici alla rete WiFi, gli utenti possono connettersi ad "hot spots" collocati in luoghi critici come aeroporti, hotel, centri dove si tengono congressi e convention, stazioni dei treni e così via. per questo tipo di accesso il cliente tipico e' il "nomade" che deve uscire spesso dal suo ufficio ed effettuare molti spostamenti. Fino ad oggi il "nomade" poteva usufruire di servizi dati tramite accessi pubblici alla rete Internet o tramite un collegamento a bassa velocità attraverso il telefono cellulare. Il telefono cellulare serve altresì per usufruire del servizio telefonico. Il sistema WiFi offre un'alternativa, in quanto l'utente può usufruire sia del servizio dati a banda larga che del servizio di telefonia wireless. D'altra parte, e' bene notare che in una prima fase l'utente telefonico WiFi sarà più probabilmente l'impiegato dell'hotel, dell'aeroporto o, comunque, dell'organizzazione che gestisce l'hot spot WiFi.
E' possibile comunque prevedere che, non appena i costi dei telefoni WiFi saranno competitivi rispetto a quelli tradizionali, la telefonia wireless WiFi emergerà in modo significativo. Utenti prevalentemente telefonici richiederanno principalmente dispositivi telefonici con alta qualità del segnale e servizi aggiuntivi avanzati. Gli utenti che necessitano sia di servizi dati che telefonici richiederanno terminali di tipo integrato.
Attualmente, il Task group E del comitato IEEE 802.11 sta ampliando lo standard per includere funzioni che possono garantire la qualità del traffico in tempo reale (voce) sul sistema WiFi.

2.4 La rete Internet a larga banda, i servizi disponibili

Le tecnologie precedentemente descritte abilitano, da parte dei gestori di telecomunicazioni, l'offerta di servizi di connessione a banda larga. In questa sezione si analizzano le caratteristiche dei servizi attualmente offerti e si valuta la rispettiva potenzialità per i clienti di tipo aziendale. Le offerte disponibili ed i relativi costi sono analizzati in dettaglio nella sezione 2.6.
I più importanti servizi di telecomunicazioni abilitati dalle tecnologie oggi disponibili sono:

- CDN
- Fastweb 10 Mbit/s
- ADSL
- Satellite
- WiFi
- GPRS
- UMTS

Per quanto riguarda il servizio "Fastweb", si e' utilizzato il nome dell'operatore che lo offre, date le caratteristiche peculiari del servizio stesso, che lo rendono unico nel suo genere nell'ambito dell'offerta Italiana.

2.4.1 Griglia di confronto per l'analisi dei servizi di telecomunicazioni

Per valutare le potenzialità dei servizi di telecomunicazioni attualmente offerti per la clientela aziendale, si utilizzeranno alcuni parametri chiave che li caratterizzano.
Per quanto riguarda i servizi di telecomunicazioni necessari all'utenza aziendale, e' importante sottolineare i seguenti fatti.

2.4.1.1 Tipologia di collegamento terreste o radio

In primo luogo, si distinguono servizi disponibili su interfaccia di rete fissa (terrestri) e su interfaccia radio. I servizi disponibili su interfaccia di rete terrestre hanno in genere una prestazione migliore, ma non permettono la mobilità degli utenti. D'altra parte, i servizi offerti su interfaccia radio hanno in genere una prestazione peggiore, ma in alcuni casi abilitano la mobilità degli utenti connessi in rete.
La tipologia di collegamento e' suddivisa quindi in due categorie:

- **collegamento terrestre**
- **collegamento radio.**

2.4.1.2 Tipologia di mobilità offerta

I servizi disponibili su interfaccia terreste non permettono la mobilità degli utenti. Alcuni servizi disponibili su interfaccia radio permettono varie tipologie di mobilità. La mobilità può essere di tipo **pieno**, nel senso che l'utente connesso può muoversi liberamente all'interno del territorio coperto dall'operatore. Tali servizi sono il GPRS e l'UMTS.
Altri servizi di telecomunicazioni su interfaccia radio permettono una mobilità di tipo **nomadico**. La mobilità di tipo nomadico prevede che un utente, connesso alla rete, se deve cambiare locazione, per esempio, spostarsi dall'aeroporto ad un hotel, si debba sconnettere, per poi riconnettersi una volta giunto alla destinazione. La mobilità di tipo nomadico e' offerta, per esempio, dal servizio WiFi.
Altri servizi di telecomunicazioni su interfaccia radio non permettono la mobilità come, per esempio, il servizio satellitare che, per ora, prevede l'uso di antenne satellitari parabolari che non possono essere spostare durante la connessione.
La mobilità si distingue quindi in tre categorie:

- **nessuna mobilità;**
- **mobilità di tipo nomadico;**
- **mobilità piena.**

2.4.1.3 Capacità del collegamento

La capacità del collegamento e' un parametro fondamentale per la valutazione delle prestazioni di un servizio di telecomunicazioni. Per capacità del collegamento si intende la velocità, in bit/s, offerta.
La capacità del collegamento può essere **selezionabile dall'utente**, come nel caso dei circuiti CDN, o **vincolata** dal servizio stesso.
Inoltre, la velocità del collegamento può essere **simmetrica** (stessa velocità in ricezione e trasmissione) o **asimmetrica** (velocità di trasmissione e ricezione diverse).
Per quanto riguarda la velocità in bit/s, per un confronto più immediato verrà suddivisa nelle seguenti categorie (Tabella 2.2):

Velocità di trasmissione	Categoria per utenza aziendale
inferiore a 256 kbit/s	bassa
superiore 256 kbit/s e minore o uguale a 2 Mbit/s	sufficiente

superiore a 1 mbit/s e minore o uguale a 10 mbit/s	buona
superiore a 10 Mbit/s	alta

Tabella 2.3 – Categorie di velocità di trasmissione e ricezione.

Per l'utenza di tipo aziendale, le tipologie di servizi ottenibili mediante le categorie di velocità sopra descritte sono (Tabella 2.4):

Categoria di velocità	Tipologie di servizi
bassa	servizi a bassa velocità in regime di mobilità, web browsing tramite terminali radiomobili GPRS o UMTS
sufficiente	Navigazione in Internet dal sito aziendale, possibilità di usufruire del servizio da parte di un numero ridotto di utenti, scarsa possibilità di offrire all'esterno servizi di e-commerce
buona	Possibilità di offrire servizi di e-commerce, possibilità di gestire server interni all'azienda e di offrire servizi agli utenti esterni
alta	Limitazioni praticamente nulle

Tabella 2.4 – Categorie di velocità di trasmissione e ricezione: i servizi telematici a valore aggiunto abilitati.

Per quanto riguarda la capacità del collegamento si distinguono quindi i seguenti parametri:

- **selezionabile o vincolata;**
- **simmetrica o asimmetrica;**
- **velocità in bit/s in trasmissione e relativa categoria;**
- **velocità in bit/s in ricezione e relativa categoria.**

2.4.2 CDN

I CDN, Circuiti Diretti Numerici, sono linee dedicate che l'utente può affittare pagando un canone mensile.
Il servizio di telecomunicazioni offerto dal CDN, in base alla classificazione precedentemente esposta, sono classificabili come mostrato nella Tabella 2.5.

Collegamento	Mobilità	Capacità			
		Selezionabile o vincolata	Simmetrica o asimmetrica	Capacità	Categoria
Terrestre	Nessuna mobilità	Selezionabile	Simmetrica	<256 kbit/s	bassa
				>256 kbit/s, <= 2 Mbit/s	sufficiente
				> 1 Mbit/s, <= 10 Mbit/s	buona
				> 10 Mbit/s	alta

Tabella 2.5 – Caratterizzazione del servizio offerto dai CDN.

2.4.2.1 Giudizio sul servizio offerto dai circuiti CDN

I circuiti CDN offrono la più ampia gamma di servizi di trasporto su interfaccia fissa. La capacità del collegamento e' selezionabile dall'utente e può essere scelta, dipendentemente dalle esigenze, nell'ambito di tutte le categorie, dalla bassa alla alta.
Come si vedrà nella sezione relativa ai costi, l'unico svantaggio effettivo dei CDN e' il costo relativamente elevato.
Per quanto riguarda la disponibilità del servizio a Milano e Provincia, la copertura e' molto estesa.

2.4.3 Fastweb

Nella Tabella 2.6 si riporta la descrizione del servizio Fastweb a 10 Mbit/s.

Collegamento	Mobilità	Capacità			
		Selezionabile o vincolata	Simmetrica o asimmetrica	Capacità	Categoria
Terrestre	Nessuna mobilità	Vincolata	Simmetrica	> 1 Mbit/s, <= 10 Mbit/s	buona

Tabella 2.6 – Caratterizzazione del servizio offerto da Fastweb.

2.4.3.1 Giudizio sul servizio FastWeb 10 Mbit/s

Il servizio offre una buona capacità sia in trasmissione che in ricezione. Tale capacità e' inferiore a quella offerta dai CDN di fascia superiore, ma costituisce una valida alternativa, per necessità non estremamente spinte, anche a causa del costo ridotto rispetto ai CDN (sezione 2.5).
Per quanto riguarda la disponibilità del servizio a Milano e Provincia, la copertura e' molto estesa.

2.4.4 ADSL

Nella Tabella 2.7 si riporta la descrizione del servizio ADSL.

Collegamento	Mobilità	Capacità				
		Selezionabile o vincolata	Simmetrica o asimmetrica	Capacità		Categoria
Terrestre	Nessuna mobilità	Selezionabile (limitatamente ad un massimo di 1.2 Mbit/s in ricezione)	Asimmetrica	In ricezione	< 256 kbit/s	bassa
					> 256 kbit/s, < 2 Mbit/s	sufficiente
				In trasmissione	< 256 kbit/s	bassa

Tabella 2.7 – Caratterizzazione del servizio offerto da ADSL.

2.4.4.1 Giudizio sul servizio ADSL

Date le velocità in gioco, il servizio ADSL e' di categoria inferiore rispetto al servizio Fastweb a 10 Mbit/s e, a maggior ragione, rispetto al servizio offerto dai CDN.
Come già evidenziato, l'asimmetria del collegamento non e' adeguata ad un'utenza aziendale con necessità di attivare servizi telematici a valore aggiunto di tipo business to consumer e business to business.

2.4.5 Satellite

Nella Tabella 2.8 si riporta la descrizione del servizio satellitare.

Collegamento	Mobilità	Capacità				
		Selezionabile o vincolata	Simmetrica o asimmetrica	Capacità		Categoria
Radio	Nessuna mobilità	Selezionabile (parzialmente, e limitata a 640 kbit/s in ricezione)	Asimmetrica	In ricezione	<= 640 kbit/s	sufficiente
				In trasmissione	<= 150 kbit/s	bassa

Tabella 2.8 – Caratterizzazione del servizio offerto da ADSL.

2.4.5.1 Giudizio sul servizio satellitare

Attualmente, il servizio satellitare offerto ha caratteristiche analoghe al servizi ADSL offerto su doppino telefonico. Il giudizio e' quindi analogo a quello fornito per il servizio ADSL.

2.4.6 WiFi

Nella Tabella 2.9 si riporta la descrizione del servizio WiFi.

Collegamento	Mobilità	Capacità			
		Selezionabile o vincolata	Simmetrica o asimmetrica	Capacità	Categoria
Radio	Mobilità nomadica	Selezionabile	Simmetrica	Massima pari a 11 Mbit/s, ma effettiva pari a 6 Mbit/s. La capacità e' condivisa tra gli utenti, quindi dipende dal numero di utenti. Capacità non prevedibile.	non prevedibile, ma verosimilmente di categoria sufficiente.

Tabella 2.9 – Caratterizzazione del servizio WiFi.

2.4.6.1 Giudizio sul servizio WiFi

Il servizio WiFi, per sua natura, e' rivolto ad utenza individuale in movimento. Per tale ragione, non e' adatto per la realizzazione di connessioni ad alta velocità per le aziende. D'altra parte, il servizio WiFi offre la possibilità, ad utenti business in movimento, di connettersi alla rete Internet con una velocità relativamente elevata. Per questo motivo, il WiFi può essere considerato come un servizio complementare, aggiuntivo, che, per esempio, può estendere la raggiungibilità della Intranet aziendale a persone in viaggio.

2.4.7 GPRS

Nella Tabella 2.10 si riporta la descrizione del servizio GPRS.

Collegamento	Mobilità	Capacità

		Selezionabile o vincolata	Simmetrica o asimmetrica	Capacità	Categoria
Radio	Piena mobilità	Vincolata	Simmetrica	Variabile, dipendente dal numero di utenti, ma verosimilmente inferiore a 256 kbit/s	bassa

Tabella 2.10 – Caratterizzazione del servizio GPRS.

2.4.7.1 Giudizio sul servizio GPRS

Il servizio GPRS e' giudicato, alla stregua del WiFi, come un servizio complementare per l'utenza aziendale. La velocità disponibile può essere inferiore a quella del WiFi. D'altra parte, la diffusione del servizio e' praticamente ubiqua e, per tale motivo, al momento e' più appetibile del WiFi.

2.4.8 UMTS

Nella Tabella 2.11si riporta la descrizione del servizio UMTS.

Collegamento	Mobilità	Capacità			
		Selezionabile o vincolata	Simmetrica o asimmetrica	Capacità	Categoria
Radio	Piena mobilità	Vincolata	Simmetrica / asimmetrica	Variabile, dipendente dal numero di utenti, ma verosimilmente inferiore a 256 kbit/s. Teoricamente può anche essere superiore a 256 kbit/s	bassa/sufficiente

Tabella 2.11 – Caratterizzazione del servizio UMTS

2.4.8.1 Giudizio sul servizio UMTS

Il servizio UMTS, per quanto riguarda la trasmissione dati, ha caratteristiche analoghe al GPRS ed il relativo giudizio e' analogo.
Si deve notare la maggiore potenzialità di UMTS in termini di velocità.
La diffusione di UMTS, in fase iniziale rispetto al GPRS, e' minore, ma e' destinata ad essere capillare.

2.4.9 Tabella riassuntiva

Nella Tabella 2.12 si riassumono le caratteristiche principali dei servizi di telecomunicazioni presi in considerazione.

	Collegamento	Mobilità	Capacità				
			Selezionabile o vincolata	Simmetrica o asimmetrica	Capacità		Categoria
CDN	Terrestre	Nessuna mobilità	Selezionabile	Simmetrica	<256 kbit/s		bassa
					>256 kbit/s, <= 2 Mbit/s		sufficiente
					> 1 Mbit/s, <= 10 Mbit/s		buona
					> 10 Mbit/s		alta
Fastweb	Terrestre	Nessuna mobilità	Vincolata	Simmetrica	> 1 Mbit/s, <= 10 Mbit/s		buona
ADSL	Terrestre	Nessuna mobilità	Selezionabile (limitatamente ad un massimo di 1.2 Mbit/s in ricezione)	Asimmetrica	In ricezione	< 256 kbit/s	bassa
						> 256 kbit/s, < 2 Mbit/s	sufficiente
					In trasmissione	< 256 kbit/s	bassa
Satellite	Radio	Nessuna mobilità	Selezionabile (parzialmente, e limitata a 640 kbit/s in ricezione)	Asimmetrica	In ricezione	<= 640 kbit/s	sufficiente
					In trasmissione	<= 150 kbit/s	bassa
WiFi	Radio	Mobilità nomadica	Selezionabile	Simmetrica	Massima pari a 11 Mbit/s, ma effettiva pari a 6 Mbit/s. La capacità e' condivisa tra gli utenti, quindi dipende dal numero di utenti. Capacità non prevedibile.		non prevedibile, ma verosimilmente di categoria sufficiente.
GPRS	Radio	Piena mobilità	Vincolata	Simmetrica	Variabile, dipendente dal numero di utenti, ma verosimilmente inferiore a 256 kbit/s		bassa
UMTS	Radio	Piena mobilità	Vincolata	Simmetrica / asimmetrica	Variabile, dipendente dal numero di utenti, ma verosimilmente inferiore a 256 kbit/s. Teoricamente può anche essere superiore a 256 kbit/s		bassa/sufficiente

Tabella 2.12 – Caratteristiche dei servizi di telecomunicazioni

2.4.10 Conclusioni

Dall'analisi svolta in questa sezione si possono trarre le seguenti conclusioni:

1. **Per le esigenze più spinte dell'utenza aziendale, i servizi di telecomunicazioni più soddisfacenti sono i CDN e il servizio di FastWeb a 10 Mbit/s.**
2. Il servizio ADSL, date le sue caratteristiche di asimmetricià e data la capacità più ridotta, non e' in grado di soddisfare esigenze di alto profilo.
3. I servizi satellitari, data la loro somiglianza a quelli offerti dalla tecnologia ADSL, sono classificabili come al punto 2.
4. Il servizio WiFi e' indirizzato ad utenza in movimento, più che alla costituzione di punti di accesso fissi alla rete Internet per il mondo aziendale. La capacità del sistema WiFi, anche se nominalmente elevata, dipende dalla numerosità degli utenti che usufruiscono di un punto di accesso. Per queste caratteristiche, il sistema WiFi e' un valido complemento ai servizi base dell'utenza aziendale, ma non sostituisce i servizi di cui al punto 1.
5. I servizi dati offerti tramite GPRS ed UMTS presentano una mobilità migliore di quella di WIFi, ma hanno restrizioni analoghe.

2.5 I costi dei servizi di connessione a banda larga

In questa sezione si descrivono i costi relativi alle tecnologie per la banda larga oggi disponibili sul mercato.

2.5.1 Circuiti diretti numerici (CDN)

Il costo dei circuiti diretti numerici ha diverse componenti:

- un contributo di attivazione una tantum, che dipende anche dalla larghezza di banda del circuito affittato;
- un canone mensile diviso in due parti:
    - un canone mensile per il raccordo dalla sede del cliente fino alla centrale di Telecom Italia, che dipende dalla larghezza di banda del collegamento;
    - un canone mensile "trasmissivo", che dipende sia dalla larghezza di banda del collegamento che dalla distanza coperta dallo stesso. Il canone trasmissivo e' diviso in due componenti:
        - una quota fissa, dipendente sia dalla capacità del circuito che dalla lunghezza dello stesso;
        - una quota al km, dipendente sia dalla capacità del circuito che dalla lunghezza dello stesso.

Dalle tabelle dei costi dei CDN calcoleremo, come esempio, il costo di un circuito a 2 Mbit/s di lunghezza pari a 2 km ed il costo di un circuito a 34 Mbit/s, sempre di lunghezza pari a 2 km.

2.5.1.1 Contributo di attivazione una tantum dei CDN

Nella Tabella 2.13 si riportano i costi di attivazione una tantum dei circuiti diretti numerici. Nella colonna più a sinistra sono riportate le possibili capacità dei CDN e, nella colonna adiacente, i relativi costi una tantum di attivazione. Per grandi volumi di spesa sono previsti sconti progressivi, come riportato nelle successive colonne.
Esaminando l'offerta standard (seconda colonna), si nota che il costo di attivazione cresce al crescere della capacità del collegamento.
Un collegamento a 2 Mbit/s ha, un costo di attivazione una tantum pari a 1032.91 € . Un collegamento a 34 Mbit/s ha, un costo di attivazione una tantum pari a 8521.54 € .

COLLEGAMENTI DIRETTI NUMERICI FINO A 2,5 GBIT/S - CONTRIBUTO ATTIVAZIONE (UNA TANTUM) PER OGNI TERMINAZIONE IN SEDE CLIENTE

VELOCITA' DI TRASMISSIONE	OFFERTA STANDARD (*) (Euro)	OFFERTA STANDARD (*) Per volumi di spesa (Euro) (**)			OFFERTA PIANIFICATA (*) Per volumi di spesa (Euro) (**)		
		fino a € 5.164.569	oltre € 5.164.569 fino a € 258.228.450	oltre € 258.228.450	fino a € 5.164.569	oltre € 5.164.569 fino a € 258.228.450	oltre € 258.228.450
fino a 64Kbit/s	516,46	-			-		
da 128 a 768 Kbit/s	1.032,91	-			-		
2 Mbit/s	1.032,91	1.032,91	929,62	826,33	619,75	516,46	413,17
34 Mbit/s	8.521,54	8.521,54	8.092,88	7.664,22	3.615,20	3.021,27	2.427,35
155 Mbit/s (interfaccia a 155Mbit/s o 2 Mbit/s	18.075,99	18.075,99	16.526,62	14.460,79	6.455,71	5.422,80	4.389,88
155 Mbit/s con modalità frazionata (interfaccia a 155 Mbit/s o 2 Mbit/s)							
- Per ogni terminazione	18.075,99	18.075,99	16.526,62	14.460,79	6.455,71	5.422,80	4.389,88
- Per ogni ampiamento su terminazione esistente	9.296,22	9.296,22	8.521,54	8.030,90	3.615,20	3.098,74	2.582,28
622 Mbit/s con interfaccia 4x155 Mbit/s	24.015,25	24.015,25	21.949,42	19.367,13	8.521,54	7.230,40	5.939,25
622 Mbit/s con interfaccia a 2 Mbit/s	24.015,25	24.015,25	21.949,42	19.367,13	8.521,54	7.230,40	5.939,25
2,5 Gbit/s con interfaccia 16x155 Gbit/s	32.020,33	32.020,33	29.438,04	25.822,84	11.362,05	9.812,68	7.746,85

Tabella 2.13 – Costi di attivazione una tantum dei CDN

2.5.1.2 Canone mensile per i circuiti con capacità inferiore a 2 Mbit/s

Nella Tabella 2.14 sono riportati i canoni mensili per l'affitto di circuiti diretti numerici con capacità inferiore a 2 Mbit/s. A fronte della capacità del circuito, riportata nella colonna di sinistra, si evidenziano i canoni per il raccordo (seconda colonna) ed i canoni trasmissivi (successive colonne), suddivisi nella quota fissa e nella quota al km.

PREZZI PER COLLEGAMENTI DIRETTI NUMERICI INFERIORI A 2MBIT/S (OFFERTA BASE)						
	CANONI MENSILI (Euro)					
	Canone per il raccordo della sede-cliente alla centrale TI di appartenenza. Per ogni terminazione in sede-cliente	Canone Trasmissivo - Classi di distanza del collegamento (*)				
		Fino a 60 km	Oltre 60 km fino a 300 km		Oltre 300 km	
VELOCITA' DI TRASMISSIONE (Kbit/s)		Quota al km	Quota fissa	Quota al km	Quota fissa	Quota al km
1,2-2,4-9,6	72,30	4,13	216,91	0,52	356,36	0,05
19,2	90,38	4,13	216,91	0,52	356,36	0,05
48-64	103,29	4,65	247,90	0,52	371,85	0,10
128	193,67	6,20	316,07	0,93	563,97	0,10
256	263,39	12,91	619,75	2,58	1.332,46	0,21
384	273,72	18,08	898,64	3,10	1.750,79	0,26
512	289,22	20,66	929,62	5,16	2.324,06	0,52
768	299,55	26,34	1.146,53	7,23	3.083,25	0,77

Tabella 2.14 – Canone mensile per CDN con capacità inferiore a 2 Mbit/s

2.5.1.3 Canone mensile per i circuiti con capacità pari a 2 Mbit/s

Nella Tabella 2.15 sono riportati i canoni mensili per l'affitto di circuiti diretti numerici con capacità pari a 2 Mbit/s. A fronte della capacità del circuito, riportata nella colonna di sinistra, si evidenziano i canoni per il raccordo (seconda colonna) ed i canoni trasmissivi (successive colonne), suddivisi nella quota fissa e nella quota al km.

Per un circuito a 2 Mbit/s di lunghezza fino a 60 km, il canone mensile di raccordo e' pari a 323.82 € , la quota al km e' pari a 36.93€ e la quota fissa e' nulla. Il canone mensile complessivo di un circuito a 2 Mbit/s di lunghezza pari a 2 km e' pari a 323.82 + 36.93 x 2 = 397.68 € .

PREZZI PER COLLEGAMENTI DIRETTI NUMERICI A 2MBIT/S (OFFERTA BASE)							
		CANONI MENSILI (€)					
		Canone per il raccordo della sede-cliente alla centrale TI di appartenenza. Per ogni terminazione in sede-cliente	Canone Trasmissivo - Classi di distanza del collegamento (***)				
			Fino a 60 km	Oltre 60 km fino a 300 km		Oltre 300 km	
Tipo di contratto (*)	Volumi di spesa (**)		Quota al km	Quota fissa	Quota al km	Quota fissa	Quota al km
Standard	fino a € 5.164.569	323,82	36,93	1.471,90	12,39	4.957,99	0,77
	oltre € 5.164.569 fino a € 258.228.450	309,87	35,64	1.456,41	11,36	4.725,58	0,46
	oltre € 258.228.450	284,05	35,12	1.549,37	9,30	4.214,29	0,41

Pianificato	fino a € 5.164.569	247,90	34,09	1.611,35	7,23	3.672,01	0,36
	oltre € 5.164.569 fino a € 258.228.450	232,41	33,05	1.611,35	6,20	3.377,63	0,31
	oltre € 258.228.450	219,49	32,54	1.704,31	4,13	2.881,83	0,21

Tabella 2.15 – Canone mensile per CDN con capacità pari a 2 Mbit/s

2.5.1.4 Canone mensile per i circuiti con capacità pari a 34 Mbit/s

Nella Tabella 2.16 sono riportati i canoni mensili per l'affitto di circuiti diretti numerici con capacità pari a 34 Mbit/s. A fronte della capacità del circuito, riportata nella colonna di sinistra, si evidenziano i canoni per il raccordo (seconda colonna) ed i canoni trasmissivi (successive colonne), suddivisi nella quota fissa e nella quota al km.
Per un circuito a 34 Mbit/s di lunghezza fino a 60 km, il canone mensile di raccordo e' pari a 2065.83 € , la quota al km e' pari a 242.73€ e la quota fissa e' nulla. Il canone mensile complessivo di un circuito a 34 Mbit/s di lunghezza pari a 2 km e' pari a 2065.83 + 242.73 x 2 = 2551.29 € .

PREZZI PER COLLEGAMENTI DIRETTI NUMERICI A 34MBIT/S (OFFERTA BASE)							
Tipo di contratto (*)	Volumi di spesa (**)	**CANONI MENSILI (€)**					
		Canone per il raccordo della sede-cliente alla centrale TI di appartenenza. Per ogni terminazione in sede-cliente	Canone Trasmissivo - Classi di distanza del collegamento (***)				
			Fino a 60 km	Oltre 60 km fino a 300 km		Oltre 300 km	
			Quota al km	Quota fissa	Quota al km	Quota fissa	Quota al km
Standard	fino a € 5.164.569	2.065,83	242,73	11.527,32	50,61	25.471,65	4,13
	oltre € 5.164.569 fino a € 258.228.450	1.988,36	239,12	11.310,41	50,61	25.409,68	3,62
	oltre € 258.228.450	1.910,89	228,27	10.969,54	45,45	23.674,38	3,10
Pianificato	fino a € 5.164.569	1.885,07	214,33	10.473,75	39,77	21.706,68	2,32
	oltre € 5.164.569 fino a € 258.228.450	1.807,60	211,75	10.566,71	35,64	20.637,62	2,07
	oltre € 258.228.450	1.652,66	206,58	10.752,63	27,37	18.499,49	1,55

Tabella 2.16 – Canone mensile per CDN con capacità pari a 34 Mbit/s

2.5.1.5 Canone mensile per i circuiti con capacità pari a 155 Mbit/s

Nella Tabella 2.17 sono riportati i canoni mensili per l'affitto di circuiti diretti numerici con capacità pari a 155 Mbit/s. A fronte della capacità del circuito, riportata nella colonna di sinistra, si evidenziano i canoni per il raccordo (seconda colonna) ed i canoni trasmissivi (successive colonne), suddivisi nella quota fissa e nella quota al km.

PREZZI PER COLLEGAMENTI DIRETTI NUMERICI A 155MBIT/S (OFFERTA BASE) - INTERFACCIA 155Mbit/s							
Tipo di contratto (*)	Volumi di spesa (**)	CANONI MENSILI (€)					
		Canone per il raccordo della sede-cliente alla centrale TI di appartenenza. Per ogni terminazione in sede-cliente	Canone Trasmissivo - Classi di distanza del collegamento (***)				
			Fino a 60 km	Oltre 60 km fino a 300 km		Oltre 300 km	
			Quota al km	Quota fissa	Quota al km	Quota fissa	Quota al km
Standard	fino a € 5.164.569	5.681,03	635,24	30.677,54	123,95	64.143,95	12,39
	oltre € 5.164.569 fino a € 258.228.450	5.629,38	630,08	30.522,60	121,37	63.679,14	10,85
	oltre € 258.228.450	5.577,73	624,91	30.367,67	118,79	63.214,32	9,30
Pianificato	fino a € 5.164.569	5.526,09	619,75	30.243,72	115,69	62.935,44	6,71
	oltre € 5.164.569 fino a € 258.228.450	5.267,86	614,58	30.646,55	103,81	59.929,66	6,20
	oltre € 258.228.450	4.957,99	593,93	30.863,46	79,53	53.329,34	4,65

Tabella 2.17 – Canone mensile per CDN con capacità pari a 155 Mbit/s

2.5.1.6 Canone mensile per i circuiti con capacità pari a 622 Mbit/s

Nella Tabella 2.18 sono riportati i canoni mensili per l'affitto di circuiti diretti numerici con capacità pari a 622 Mbit/s. A fronte della capacità del circuito, riportata nella colonna di sinistra, si evidenziano i canoni per il raccordo (seconda colonna) ed i canoni trasmissivi (successive colonne), suddivisi nella quota fissa e nella quota al km.

PREZZI PER COLLEGAMENTI DIRETTI NUMERICI A 622MBIT/S (OFFERTA BASE) - OPZIONE INTERFACCIA 4X155 Mbit/s							
Tipo di contratto (*)	Volumi di spesa (**)	CANONI MENSILI (€)					
		Canone per il raccordo della sede-cliente alla centrale TI di appartenenza. Per ogni terminazione in sede-cliente	Canone Trasmissivo - Classi di distanza del collegamento (***)				
			Fino a 60 km	Oltre 60 km fino a 300 km		Oltre 300 km	
			Quota al km	Quota fissa	Quota al km	Quota fissa	Quota al km
Standard	fino a € 5.164.569	14.202,56	1.588,10	76.693,85	309,87	160.359,87	30,99
	oltre € 5.164.569 fino a € 258.228.450	14.073,45	1.575,19	76.306,51	303,42	159.197,84	27,11
	oltre € 258.228.450	13.944,34	1.562,28	75.919,16	296,96	158.035,81	23,24
Pianificato	fino a € 5.164.569	13.815,22	1.549,37	75.609,29	289,22	157.338,59	16,78
	oltre € 5.164.569 fino a € 258.228.450	13.169,65	1.536,46	76.616,38	259,52	149.824,15	15,49
	oltre € 258.228.450	12.394,97	1.484,81	77.158,66	198,84	133.323,35	11,62

Tabella 2.18 – Canone mensile per CDN con capacità pari a 622 Mbit/s

2.5.1.7 Canone mensile per i circuiti con capacità pari a 2.5 Gbit/s

Nella Tabella 2.19 sono riportati i canoni mensili per l'affitto di circuiti diretti numerici con capacità pari a 622 Mbit/s. A fronte della capacità del circuito, riportata nella colonna di sinistra, si evidenziano i canoni per il raccordo (seconda colonna) ed i canoni trasmissivi (successive colonne), suddivisi nella quota fissa e nella quota al km.

PREZZI PER COLLEGAMENTI DIRETTI NUMERICI A 2,5GBIT/S (OFFERTA BASE) - OPZIONE INTERFACCIA 16X155 Mbit/s							
Tipo di contratto (*)	Volumi di spesa (**)	**CANONI MENSILI (€)**					
		Canone per il raccordo della sede-cliente alla centrale TI di appartenenza. Per ogni terminazione in sede-cliente	Canone Trasmissivo - Classi di distanza del collegamento (***)				
			Fino a 60 km	Oltre 60 km fino a 300 km		Oltre 300 km	
			Quota al km	Quota fissa	Quota al km	Quota fissa	Quota al km
Standard	fino a € 5.164.569	35.506,41	3.970,26	191.734,62	774,69	400.899,67	77,47
	oltre € 5.164.569 fino a € 258.228.450	35.183,63	3.937,98	190.766,27	758,55	397.994,60	67,78
	oltre € 258.228.450	34.860,84	3.905,71	189.797,91	742,41	395.089,53	58,10
Pianificato	fino a € 5.164.569	34.538,06	3.873,43	189.023,23	723,04	393.346,49	41,96
	oltre € 5.164.569 fino a € 258.228.450	32.924,13	3.841,15	191.540,95	648,80	374.560,37	38,73
	oltre € 258.228.450	30.987,41	3.712,03	192.896,65	497,09	333.308,37	29,05

Tabella 2.19 – Canone mensile per CDN con capacità pari a 2.5 Mbit/s

2.5.2 Fastweb

L'offerta di FastWeb e' integrata, nel senso che, oltre alla comunicazione dati, vengono offerti servizi di telefonia, videotelecomunicazione e video on demand.
Nell'ambito del presente lavoro si e' interessati principalmente ai servizi di comunicazione dati, per cui si concentrerà l'attenzione su questi. Il canone mensile, comunque, comprende anche i servizi aggiuntivi precedentemente citati. I canoni sono riportati nella Tabella 2.20.

Tipologia	Caratteristiche	Caratteristiche aggiuntive	Tariffa
Family	10 Mbit/s bidirezionali	Telefonia, videocomunicazione, video on demand	da 67 €/mese a 110 €/ mese dipendentemente dalle caratteristiche aggiuntive
Negozio	10 Mbit/s bidirezionali	Telefonia, videocomunicazione, video on demand	da 80 €/mese a 98 €/ mese dipendentemente dalle caratteristiche aggiuntive
Professionisti	10 Mbit/s bidirezionali	Telefonia, videocomunicazione, video on demand	da 80 €/mese a 98 €/ mese dipendentemente dalle caratteristiche aggiuntive
Azienda	10 Mbit/s bidirezionali	Telefonia, videocomunicazione, video on demand, accesso della LAN a Internet attraverso la fornitura di un Router in comodato d'uso gratuito, dominio II livello posta elettronica (nome.cognome@nomeazienda.it) Possibilità di creare reti private virtuali (VPN) tra più sedi situate nella stessa città	160 €/ mese

Tabella 2.20 – Offerta Fastweb

2.5.3 ADSL

Il servizio ADSL viene offerto da diversi Operatori, sia a Milano che nella Provincia. La caratteristica generale del servizio ADSL e' l'asimmetria (la diversa velocità in trasmissione ed in ricezione). Gli operatori offrono diverse configurazioni del servizio e diverse modalità di tassazione degli utenti.
In alcuni casi, si ha solamente il canone mensile a tariffazione flat. In altri casi, oltre al canone mensile può essere presente:

- una tassazione a tempo (al minuto);
  - in questo caso, un certo tempo di attività può essere compreso nel canone;
- una tassazione a volume di traffico;
  - in questo caso, una certa quantità di Mbyte trasferiti può essere compresa nel canone.

2.5.3.1 Telecom Italia

Nella Tabella 2.21 vengono riportate le caratteristiche ed i costi del servizio ADSL di Telecom Italia.

Tipologia	Caratteristiche	Tariffa					
		Canone mensile	Tariffa a tempo	Noleggio modem sat.	Ore incluse nel canone	Mbyte inclusi nel canone	Mbyte aggiuntivi
Alice	256 kbit/s download 128 kbit/s upload	12.95 € /mese	1.50 cent./minuto	-	-	-	-
		36.95 € /mese	-	-	-	-	-
Alice 640	640 kbit/s download 128 kbit/s upload	49.95 € /mese	-	-	-	-	-
Alice Mega	1.2 Mbit/s download 256 kbit/s upload	64.95 € /mese	-	-	-	-	-
Alice Sat 640	640 kbit/s download 56/128 kbit/s upload	59.95 € /mese	da 1.09 a 1.90 €cent./minuto	6 € /mese	-	-	-

Tabella 2.21 - Caratteristiche e tariffe del servizio ADSL di Telecom Italia

2.5.3.2 Wind

Nella Tabella 2.22 vengono riportate le caratteristiche ed i costi del servizio ADSL di Wind
.

Tipologia	Caratteristiche	Tariffa					
		Canone mensile	Tariffa a tempo	Noleggio modem sat.	Ore incluse nel canone	Mbyte inclusi nel canone	Mbyte aggiuntivi
				- -			

Libero ADSL light	300 kbit/s download 128 kbit/s upload	29.95 € /mese	-	-	-	-	-
Libero ADSL fast	640 kbit/s download 128 kbit/s upload	49.95 € /mese	-	-	-	-	-
ADSL MB	256 kbit/s download 128 kbit/s upload	12.95 € /mese	-	-	-	50 Mbyte/mese	3.99 €cent /mbyte
ADSL sempre	300 kbit/s download 128 kbit/s upload	15.95 € /mese	-	-	-	100 Mbyte/mese	3.99 €cent /mbyte
ADSL Pro	640 kbit/s download 128 kbit/s upload	22.94 € /mese	-	-	-	100 Mbyte/mese	3.99 €cent /mbyte

Tabella 2.22 - Caratteristiche e tariffe del servizio ADSL di Wind

2.5.3.3 Tiscali

Nella Tabella 2.23 vengono riportate le caratteristiche ed i costi del servizio ADSL di Tiscali.

Tipologia	Caratteristiche	Tariffa					
		Canone mensile	Tariffa a tempo	Noleggio modem sat.	Ore incluse nel canone	Mbyte inclusi nel canone	Mbyte aggiuntivi
20 ore	320 kbit/s download upload non precisato	24.95 € /mese	2.5 €cent /minuto	-	20	-	-
giorni	320 kbit/s download upload non precisato	24.95 € /mese	50 €cent /minuto	-	20 minuti al giorno	-	-
mega	256 kbit/s download upload non precisato	12.95 € /mese	50 €cent /minuto	-	-	-	-
sempre	320 kbit/s download upload non precisato	36.95 € /mese	-	-	-	-	-
Top giorni	640 kbit/s download upload non precisato	34.95 € /mese	50 €cent /minuto	-	20 minuti al giorno	-	-
Top sempre	640 kbit/s download upload non precisato	46.95 € /mese	-	-	-	-	-

Premium giorni	640 kbit/s download velocità minima download 64 kbit/s velocità minima upload 32 kbit/s	44.95 € /mese	50 €cent /minuto	-	20 minuti al giorno	-	-
Premium mega	640 kbit/s download velocità minima download 64 kbit/s velocità minima upload 32 kbit/s	44.95 € /mese	-	-	-	750 Mbyte	5 €cent /mbyte
Premium sempre	640 kbit/s download velocità minima download 64 kbit/s velocità minima upload 32 kbit/s	56.95 € /mese	-	-	-	-	-

Tabella 2.23 - Caratteristiche e tariffe del servizio ADSL di Tiscali

2.5.3.4 Albacom

L'offerta di Albacom e' integrata, comprende telefonia e Internet, via ADSL.
Il canone di attivazione forfetario cambia dipendentemente dall'offerta, mentre il canone mensile e' fisso e ammonta a € 51.65 al mese.

2.5.3.5 Fastweb

Per quanto riguarda il servizio ADSL, anche Fastweb presenta un'offerta integrata con altri servizi (per esempio telefonia). Il servizio ADSL di Fastweb viene offerto come alternativa al servizio a 10 Mbit/s o come soluzione intermedia in attesa che il cliente venga raggiunto dal servizio a 10 Mbit/s.
Nella Tabella 2.24 vengono riportate le caratteristiche ed i costi del servizio ADSL di Fastweb.

Tipologia	Caratteristiche	Tariffa					
		Canone mensile	Tariffa a tempo	Noleggio modem sat.	Ore incluse nel canone	Mbyte inclusi nel canone	Mbyte aggiuntivi
	2 Mbit/s download 512 kbit/s upload	85 € /mese, comprensivo di altri servizi	-	-	-	-	-
	2 Mbit/s download 512 kbit/s upload	67 € /mese, comprensivo di altri servizi	-	-	-	-	-

Tabella 2.24 - Caratteristiche e tariffe del servizio ADSL di Fastweb

2.5.4 Satellite (simile-ADSL)

Alcuni operatori offrono, tramite satellite, un servizio con caratteristiche simili all'ADSL terrestre. La somiglianza tra i due servizi e' consistente, tanto che alcuni operatori denominano tale servizio "ADSL satellitare".

2.5.4.1 Telecom Italia

Nella Tabella 2.25 vengono riportate le caratteristiche ed i costi del servizio ADSL satellitare di Telecom Italia.

Tipologia	Caratteristiche	Tariffa					
		Canone mensile	Tariffa a tempo	Noleggio modem sat.	Ore incluse nel canone	Mbyte inclusi nel canone	Mbyte aggiuntivi
Alice Sat 640	640 kbit/s download 56/128 kbit/s upload	59.95 € /mese	da 1.09 a 1.90 €cent./minuto	6 € /mese	-	-	-

Tabella 2.25 - Caratteristiche e tariffe del servizio satellitare di Telecom Italia

2.5.4.2 Netsystem

Nella Tabella 2.26vengono riportate le caratteristiche ed i costi del servizio ADSL di Netsystem.

Tipologia	Caratteristiche	Tariffa					
		Canone mensile	Tariffa a tempo	Noleggio modem sat. - -	Ore incluse nel canone	Mbyte inclusi nel canone	Mbyte aggiuntivi
SAT ADSL PLUS PCI	300 kbit/s, collegamento terreste con internet provider	36 € /mese	-	-	-	-	-
SAT ADSL PLUS	300 kbit/s, collegamento terreste telefonico	36 € /mese	5 €cent /minuto	-	-	-	-
UNY SAT 640	640 kbit/s	58.50 € /mese	1.2 €cent /minuto				

Tabella 2.26 - Caratteristiche e tariffe del servizio SAT ADSL di Netsystem.com

2.5.4.3 Tiscali

Nella Tabella 2.27 vengono riportate le caratteristiche ed i costi del servizio ADSL di Telecom Italia.

Tipologia	Caratteristiche	Tariffa

		Canone mensile	Tariffa a tempo	Noleggio modem sat. - -	Ore incluse nel canone	Mbyte inclusi nel canone	Mbyte aggiuntivi
Tiscali Sat	400 kbit/s download 150 kbit/s upload	96 € /mese	-	-	-	-	-

Tabella 2.27 - Caratteristiche e tariffe del servizio satellitare di Tiscali

2.5.5 WiFi

Il servizio WiFi e' nella sua fase iniziale di offerta. La copertura del territorio e' ad oggi molto scarsa e ancora pochi operatori offrono questo servizio.

2.5.5.1 Megabeam

A Milano, Megabeam ha iniziato il lancio del servizio WiFi. La tariffazione avviene tramite carta prepagata giornaliera, con un costo di 13.50 €/giorno, oppure con un canone mensile pari a 70 €. Il servizio WiFi di Megabeam e' presente in:

- Linate, tutta area passeggeri nazionale;
- Malpensa, tutta area passeggeri terminal 1;
- Star Hotel Rosa Via Pattari 5;
- Star Hotel Ritz Via Spallanzani 40;
- Star Hotel Business Palace Via Gaggia 3;
- Hotel De Gray Via San Raffaele.

2.5.5.2 Tecom

Tecom offre il servizio WiFi principalmente entro hotel della catena Alliance. La tariffazione e' a carta prepagata, con un costo di 5 €/ora.

2.5.5.3 Freestation

Il servizio WiFi di Freestation e' in fase di sperimentazione iniziale. Esiste un numero, non precisato, di punti di accesso a Milano.
La tariffazione avviene tramite carte prepagate:

- 10 minuti di connessione per 1 €;
- 50 minuti di connessione per 5 €.

2.5.6 GPRS

Il servizio GPRS viene offerto dagli operatori radiomobili cellulari GSM.

2.5.6.1 Omnitel

Piano	Canone aggiuntivo	Internet, tariffa al Mbyte	Internet, tariffa inizio sessione
Mobile data	10 €/mese	2.4 €/Mbyte	-
Executive	20 €/mese	1.2 €/Mbyte	-

Tabella 2.28 - Caratteristiche e tariffe del servizio GPRS di Omnitel

2.5.6.2 Tim

Piano	Canone aggiuntivo	Internet, tariffa al Mbyte	Internet, tariffa inizio sessione
Mobile data Executive	-		-

Tabella 2.29 - Caratteristiche e tariffe del servizio GPRS di Tim

2.5.6.3 Wind

Piano	Canone aggiuntivo	Internet, tariffa al Mbyte	Internet, tariffa inizio sessione
Mobile data Executive	-	6€/Mbyte	-

Tabella 2.30 - Caratteristiche e tariffe del servizio GPRS di Wind

2.5.7 UMTS

Il servizio UMTS e' offerto in Italia dall'operatore H3G. La tariffazione, oltre al canone mensile che include tutti gli altri servizi, e' riportata in Tabella 2.31.

Piano	Canone (comprende tutti i servizi, esclusa Internet)	Internet, tariffa al Mbyte	Internet, tariffa inizio sessione
Privilege	140 €/mese	2 €/Mbyte	0.6 €
Executive	85 €/mese	2 €/Mbyte	0.6 €

Tabella 2.31 - Caratteristiche e tariffe del servizio UMTS di H3G per quanto riguarda la connessione a Internet

2.6 Il cablaggio nella a Milano e Provincia

In questa sezione si descrive la situazione del cablaggio e degli operatori a Milano. Lo scopo principale e' quello di evidenziare, tramite i dati analizzati, la disponibilità di infrastrutture, sia di ultimo miglio che di dorsale, a Milano e Provincia. Nella sezione 2.6.2 si analizzano i dati complessivi per l'infrastruttura di rete fissa, nella sezione 2.6.2 si analizzano i dati per singolo operatore, sempre per l'infrastruttura di rete fissa, nella sezione 2.6.4 si analizza la situazione corrente della diffusione delle tecnologie di accesso radio e, infine, nella sezione

2.6.5 si riassume la situazione sullo stato del cablaggio e dell'accesso radio in Milano e Provincia.

2.6.1 Dati complessivi

In questa sezione si riportano i dati aggregati sulla situazione del cablaggio nella citta' di Milano, per quanto riguarda l'infrastruttura di rete fissa.

2.6.1.1 Operatori firmatari della convenzione col Comune di Milano

Molti operatori di telecomunicazioni hanno aderito alla convenzione, col Comune di Milano, relativa alla costruzione di reti di telecomunicazioni. Al 31/12/2002, la situazione del cablaggio era quella mostrata nella Figura 2.10.
La numerosità degli operatori e', dal 2001, consistente. La lieve diminuzione di operatori nel 2002 e' principalmente dovuta ad aggregazione degli stessi (per esempio, caso Infostrada-Wind).

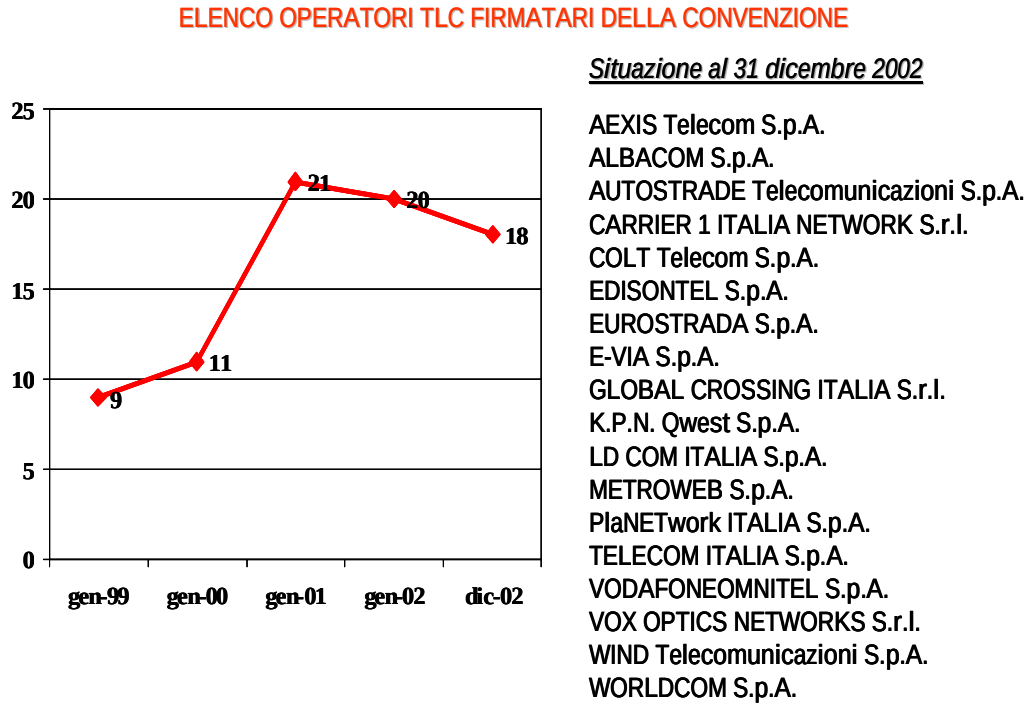


Figura 2.10 – Operatori firmatari della convenzione col Comune di Milano

2.6.1.2 Infrastrutture realizzate dal 1999 al 2002

Nella Figura 2.11 si riporta il numero di km di infrastrutture installate nei singoli anni 1999-2000-2001-2002 e come totale progressivo, misurate in km. Al 31/12/2002, l'infrastruttura autorizzata consiste di circa 2400 km per la rete dorsale e 220 km di allacciamenti d'utente.

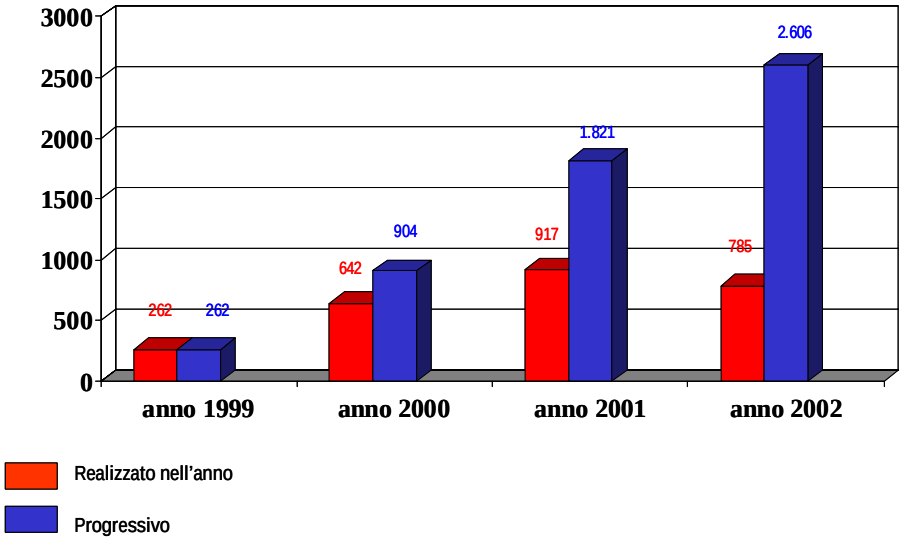


Figura 2.11 – km di infrastruttura a Milano, realizzato nell'anno e totale progressivo

2.6.1.3 Fibra installata dal 1999 al 2000

Per quanto riguarda la sola infrastruttura in fibra ottica, si riporta nella Figura 2.12 il numero di km installati dal 1999 (e anni precedenti) al 2002, sia come installato nell'anno che come totale progressivo.

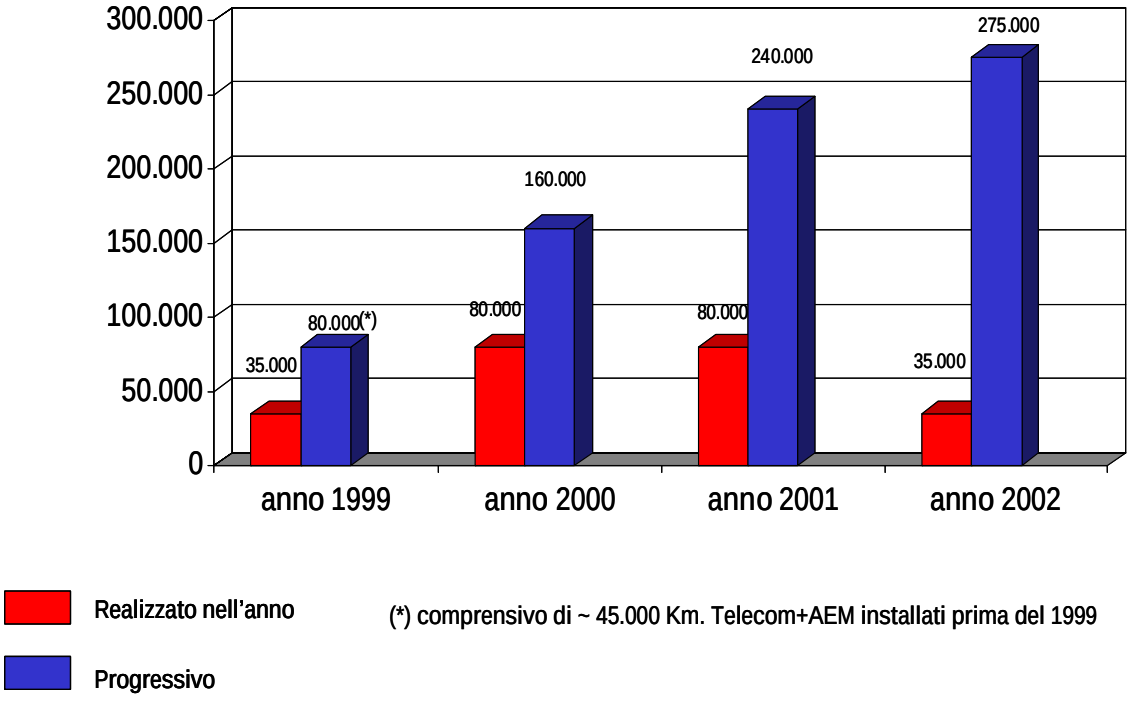


Figura 2.12 - km di fibra ottica installati a Milano

2.6.1.4 Lunghezza degli scavi dal 1999 al 2000

L'installazione di un'infrastruttura così consistente ha comportato necessariamente un'intensa opera di scavo. La lunghezza degli scavi, in km, e' riportata in Figura 2.13.

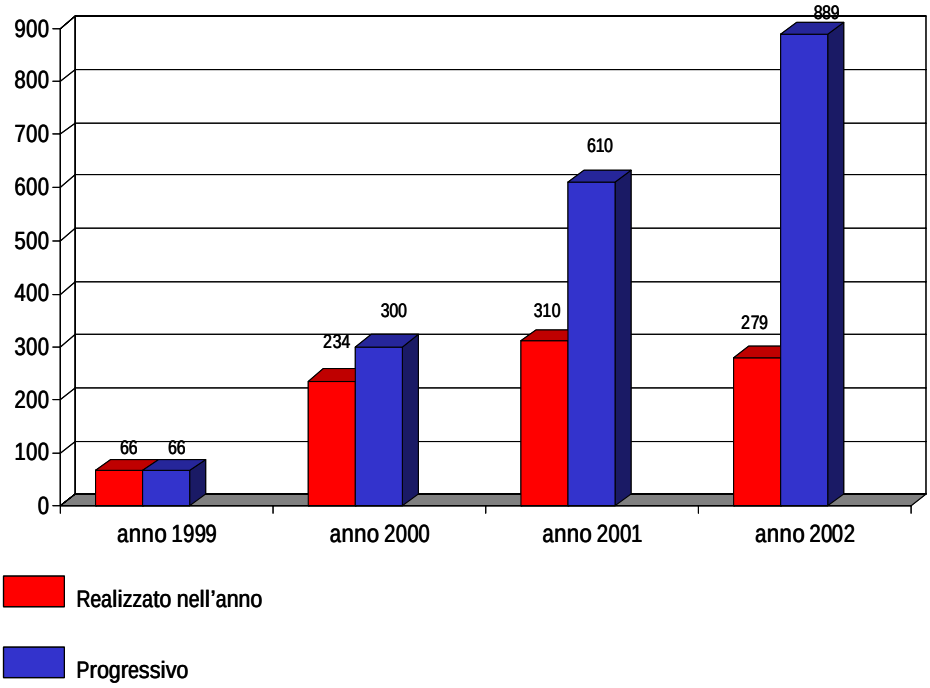


Figura 2.13 – km di scavi per la realizzazione dell'infrastruttura

2.6.1.5 Confronto tra Milano e le altre metropoli Europee

Il confronto tra la città di Milano e le altre metropoli Europee, relativamente al cablaggio realizzato al 31-12-2000 espresso in km di infrastruttura installati, con l'aggiornamento per Madrid e Barcellona al 31-12-2001 e per Milano al 31-12-2002 e' riportato nella Figura 2.14. **Dalla Figura si conclude che Milano e' la città più cablata d'Europa.**

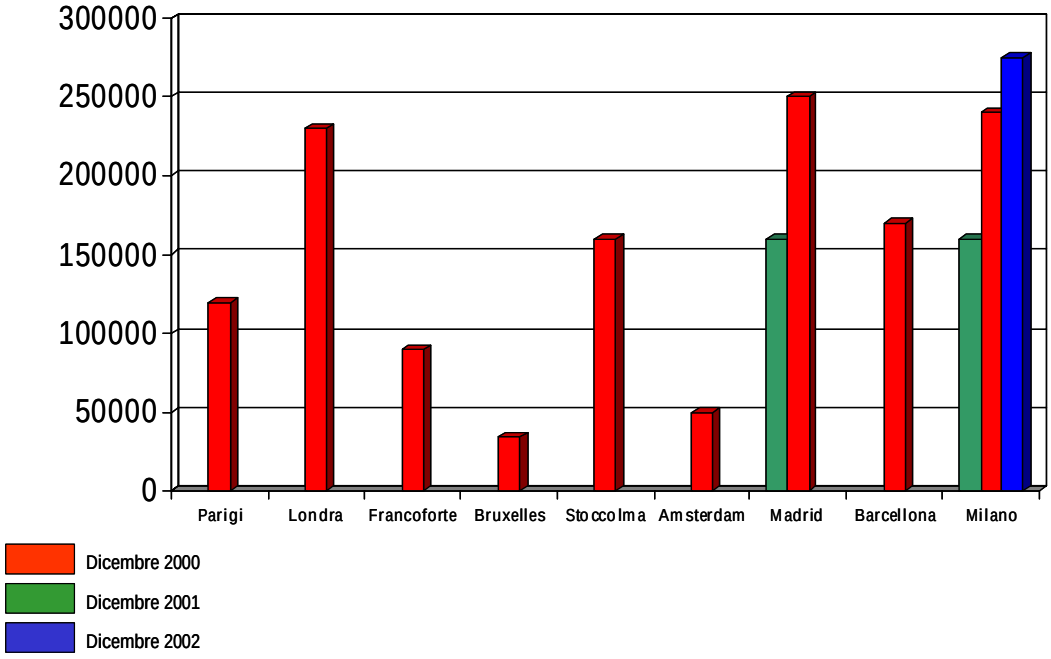


Figura 2.14 – Confronto tra Milano e le altre principali metropoli Europee

2.6.2 Dati disaggregati per operatore

Nella Tabella 2.32 vengono riportati gli avanzamenti al 31-12-2002 espressi come lunghezze dei tracciati autorizzati delle infrastrutture TLC dei singoli Operatori, già realizzate o in corso di costruzione. Nella Tabella sono stati distinti i tracciati di dorsale, cioè della rete backbone, dagli allacciamenti d'utente, separando i vari tipi di posa (in infrastrutture esistenti o in trincea). Per la società Metroweb sono stati aggiunti i km di tracciato eseguiti da AEM a fronte del PUL (Progetto Urbano Luce), in cui sono state installate anche le infrastrutture TLC poi cedute a Metroweb.
Dalla Tabella si nota come a Milano Metroweb sia in posizione dominante.

Società	Dorsali			Allacciamenti			Totale Generale
	In Infr. Esist. Comunali	In Trincea	Totale	In Infr. Esist. Comunali	In Trincea	Totale	
AEXIS	3.688	64.166	67.854	=	300	300	68.154
ALBACOM	427	71.681	72.108	=	=	=	72.108
AUTOSTRADE	2.641	60.664	63.305	=	49	49	63.354
CARRIER 1	700	70.727	71.427	=	2	2	71.429
COLT	38.114	140.229	178.343	1.330	12.329	13.659	192.002
EDISONTEL	11.949	68.910	80.859	=	805	805	81.664
EUROSTRADA	10.911	52.410	63.321	=	=	=	63.321
E-VIA	101	14.348	14.449	=	=	=	14.449
GLOBAL CROSSING	10.934	58.394	69.328	=	=	=	69.328
INFOSTRADA	8.607	89.690	98.297	=	346	346	98.643
KPNQwest	1.791	16.491	18.282	=	=	=	18.282
LD COM	601	12.504	13.105	=	=	=	13.105
METROWEB – Dorsali + Residenziali	93.083	813.157	906.240	235	194.277	194.512	1.100.752

Tubi Metroweb (PUL)	=	374.839	374.839	161	=	161	375.000
PlaNETwork	23.968	33.694	57.662	13	171	184	57.846
TELECOM	1.322	19.009	20.331	263	6.461	6.724	27.055
VODAFONEOMNITEL	=	3.380	3.380	=	=	=	3.380
WIND	9.310	139.618	148.928	=	436	436	149.364
WORLDCOM	5.552	60.501	66.053	280	772	1.052	67.105

Tabella 2.32 – Avanzamenti al 31-12-2002 delle infrastrutture TLC dei singoli Operatori

Si può comprendere in modo più immediato la ripartizione dell'infrastruttura installata al 31/12/2002 tramite la Figura 2.15 che mostra l'incidenza di ogni singolo operatore sull'infrastruttura installata. Il diagramma riportato conferma la posizione nettamente dominante di Metroweb.

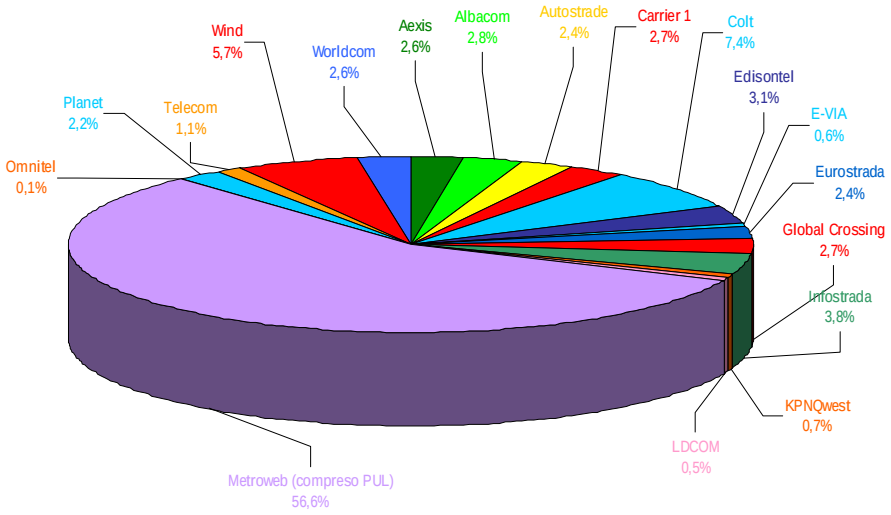


Figura 2.15 - Incidenza di ogni singolo operatore sull'infrastruttura installata

Un dettaglio ulteriore sulla situazione attuale del cablaggio di metroweb viene riportato in Figura 2.16, dove viene mostrata la mappa di Milano con le zone interne già cablate e le zone esterne nelle quali il cablaggio e' ancora in corso. Come si nota dalla mappa, il cablaggio della città di Milano e' pressoché completo ed ora si sta estendendo anche nelle zone più periferiche. In ogni caso, la Provincia di Milano e' ancora sprovvista di cablaggio di Metroweb.

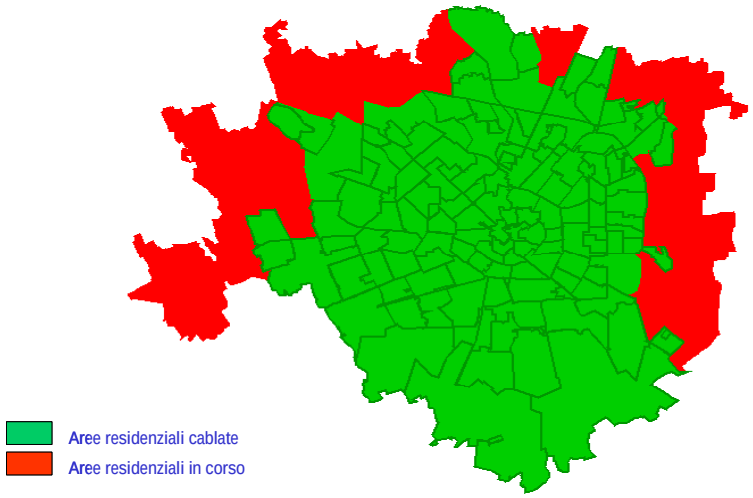


Figura 2.16 – Mappa delle installazioni di Metroweb a Milano

L'installazione dell'infrastruttura di TLC ha comportato sia l'utilizzo di infrastrutture comunali già esistenti (intercapedini, cunicoli, tubi), sia lo scavo di nuovi cunicoli. La situazione degli Operatori da questo punto di vista non e' omogenea. In Tabella 2.33 viene riportato il confronto fra Operatori TLC per l'utilizzo di infrastrutture comunali esistenti. Dalla Tabella si ricava che per circa il 10% pari a 225 Km., lo sviluppo delle reti TLC di dorsale ha interessato infrastrutture esistenti, evitando quindi l'esecuzione di scavi. Per quanto riguarda Metroweb, si nota come, nonostante la posizione di rilievo nell'infrastruttura realizzata, l'incidenza sull'utilizzo di infrastrutture comunali sia relativamente basso.

	IN INFRASTR. ESISTENTI	**IN TRINCEA**	**m.**	**TOTALE**
	A	**B**	**C**	**% A / C**
AEXIS Telecom S.p.A.	3.688	64.466	68.154	5,4 %
ALBACOM S.p.A.	427	71.681	72.108	0,6 %
AUTOSTRADE Telecomunicazioni S.p.A.	2.641	60.713	63.354	4,2 %
CARRIER 1 ITALIA NETWORK S.r.l.	700	70.729	71.429	1 %
COLT Telecom S.p.A.	39.444	152.558	192.002	20,5 %
EDISONTEL S.p.A.	11.949	69.715	81.664	14,6 %
EUROSTRADA S.p.A.	10.911	52.410	63.321	17,2 %
E-VIA S.p.A.	101	14.348	14.449	0,7 %
GLOBAL CROSSING ITALIA S.r.l.	10.934	58.394	69.328	15,7 %
INFOSTRADA S.p.A.	8.607	90.036	98.643	8,7 %
K.P.N.Qwest S.r.l.	1.791	16.491	18.282	9,8 %
LD COM ITALIA S.p.A.	601	12.504	13.105	4,6 %
METROWEB S.p.A.	93.318	1.007.434	1.100.752	8,5 %
PlaNETwork S.p.A.	23.981	33.865	57.846	41,4 %
TELECOM ITALIA S.p.A.	1.585	25.470	27.055	5,9 %
VODAFONEOMNITEL S.p.A.	0	3.380	3.380	0 %

WIND Telecomunicazioni S.p.A.	9.310	140.054	149.364	6,2 %
WORLDCOM S.p.A.	5.832	61.273	67.105	8,7 %
TOTALI	225.820	2.005.521	2.231.341	10,1 %

Tabella 2.33 -Confronto fra Operatori TLC per l'utilizzo di infrastrutture comunali esistenti (intercapedini, cunicoli, tubi)

Dai precedenti dati si conclude che l'infrastruttura installata e' già molto consistente. I piani triennali per il periodo 2003-2005, espressi in lunghezza di infrastrutture TLC presentati dai vari Operatori e riportati nella Tabella 2.34, confermano questa conclusione, in quanto l'entità delle nuove installazioni previste è veramente modesta.

SOCIETA'	ANNO 2003 – Km.	ANNO 2004 – Km.	ANNO 2005 – Km.	TOTALE – Km.
AEXIS Telecom S.p.A.	0	0	0	0
ALBACOM S.p.A.	17	6	0	23
AUTOSTRADE Telecomunicazioni S.p.A.	4	0	0	4
CARRIER 1 Italia S.r.l.	0	0	0	0
COLT Telecom S.p.A.	22	10	10	42
EDISONTEL S.p.A.	4	0	0	4
EUROSTRADA S.p.A.	0	0	0	0
E-VIA S.p.A.	0	0	0	0
GLOBAL CROSSING Italia S.p.A.	3,5	0	0	3,5
INFOSTRADA S.p.A.	0	0	0	0
KPNQwest S.p.A.	0	0	0	0
LD COM Italia S.p.A.	0	0	0	0
METROWEB S.p.A. **PlaNETwork S.p.A.**	22 1	0 1	0 0	22 2
TELECOM Italia S.p.A.	5	5	5	15
VODAFONEOMNITEL S.p.A.	2	0	0	2
VOX OPTICS Networks S.r.l.	6	0	0	6
WIND Telecomunicazioni S.p.A.	12,5	0	0	
WORLDCOM S.p.A.	7	6	6	19
TOTALE	106	28	21	155

Tabella 2.34 - Piani triennali per il periodo 2003-2005

E' interessante a questo punto determinare la capillarità dell'infrastruttura installata a Milano, misurata come numero di vie, edifici e unità immobiliari raggiunti. In Tabella 2.35 viene riportato questo dato che, per quanto riguarda gli edifici e le unità immobiliari, conferma l'elevatissima copertura garantita dall'infrastruttura presente a Milano.

	TOTALI DELLA CITTA'	CABLAGGIO TOTALE AL 31-12-2002	
	A	B	B/A X 100
NUMERO VIE	N° 4.500	N° 3.084	~ 68,5%
EDIFICI	N° 45.000	Collegati N° 26.000	~ 58%
UNITA' IMMOBILIARI	N° 750.000	Collegabili N° 600.000	~ 80%

Tabella 2.35 – Capillarità dell'infrastruttura installata a Milano.

2.6.3 Infrastruttura per collegamenti su interfaccia radio

Per quanto riguarda i servizi di telecomunicazioni disponibili su interfaccia radio, si sono evidenziati come interessanti il servizio "ADSL" satellitare, il WiFi, il GPRS e UMTS.
A Milano e Provincia la copertura dei servizi di tipo ADSL satellitare, GPRS e UMTS e' buona. Il servizio ADSL satellitare e' fornito da vari operatori, tra i quali Netsystem.com, Telecom Italia, Tiscali. Il sistema satellitare, come già evidenziato, permette una copertura omogenea sia all'interno della città di Milano che nella Provincia.
Il servizio GPRS e' fornito dagli Operatori GSM. Anche in questo caso la copertura e' buona sia nella città di Milano che nella Provincia.
Il WiFi, invece, e' ancora in una fase iniziale, per cui si riscontra la presenza di punti di accesso solamente in alcuni punti specifici di Milano, come i due aeroporti ed alcuni hotel fi fascia alta.

2.6.4 Disponibilità dei servizi di telecomunicazioni a Milano e Provincia

In questa sezione si riassume la disponibilità dei servizi di telecomunicazioni a Milano e Provincia.

Servizio	Milano	Provincia
CDN	Buona diffusione	Buona diffusione
Fastweb 10 Mbit/s	Buona diffusione	Non presente
ADSL	Buona diffusione	Buona diffusione
"ADSL" satellitare	Buona diffusione	Buona diffusione
WiFi	Presenza in pochi punti strategici	Non presente
GPRS	Buona diffusione	Buona diffusione
UMTS	Buona diffusione	Buona diffusione

Tabella 2.36 – Situazione complessiva della disponibilità dei servizi di TLC in Milano e Provincia

Dalla Tabella 2.36, si conclude che, per quanto riguarda i due servizi critici, CDN e Fastweb 10 Mbit/s, in grado di soddisfare le esigenze più spinte dei clienti aziendali, la diffusione e' buona nell'ambito della cerchia cittadina. Per quel che riguarda la Provincia, l'utenza aziendale, per esigenze di comunicazione che superano i limiti, piuttosto stretti, del servizio ADSL, deve rivolgersi ai servizi offerti tramite CDN.
I servizi su canale radio, tranne il WiFi, hanno una buona penetrazione sia in Milano che in Provincia. D'altra parte, si e' evidenziato come tali servizi sono complementari e non sostitutivi rispetto al CDN e al servizio FastWeb a 10 Mbit/s.

Il WiFi, oltre ad avere limiti analoghi agli altri servizi su canale radio, ha tuttora un grado di diffusione embrionale.

2.7 Discussione

Dall'analisi svolta nella precedente sezione si conclude che Milano e' la città più cablata d'Europa e che l'infrastruttura oggi disponibile raggiunge una percentuale molto elevata di cittadini e di unità immobiliari.
L'infrastruttura disponibile nella città di Milano può dunque essere considerata adeguata per la distribuzione di servizi di telecomunicazioni a banda larga ai cittadini e alle aziende.
La situazione della Provincia di Milano e' diversa. Infatti, per quanto riguarda i servizi di trasporto di fascia più alta, cioè, in primo luogo i CDN e in seconda battuta il servizio di Fastweb a 10 Mbit/s, si nota come in Provincia quest'ultimo sia assente. Nella Provincia di Milano, quindi, le aziende, per ottenere un servizio di trasporto a banda larga, devono necessariamente selezionare i CDN. I CDN costituiscono ancora la classe a qualità più elevata di servizi di trasporto. D'altra parte, i relativi costi sono elevati. Questo comporta che alcune aziende che potrebbero avere le rispettive esigenze soddisfatte dal servizio Fastweb a 10 Mbit/s devono comunque affrontare costi più elevati delle aziende a Milano.
Quindi, a Milano città sono disponibili due principali alternative per le aziende, i CDN (qualita' estremamente elevata e corrispondenti costi) e Fastweb (qualità meno elevata dei CDN, ma costo decisamente più basso), mentre in Provincia l'ultima alternativa non e' disponibile.
Aziende che possono ritenersi potenzialmente soddisfatte dal servizio Fastweb a 10 Mbit/s si trovano in situazioni disomogenee a Milano e Provincia. Per le aziende in Provincia esiste un significativo differenziale di costo per l'accesso a servizi a banda larga.
Come già evidenziato, il servizio ADSL e' disponibile anche in Provincia, ma la potenzialità di ADSL e' buona per quel che riguarda l'utenza di tipo residenziale, non per aziende che hanno intenzione di investire su servizi telematici a valore aggiunto.

2.8 Fonti dei dati

I dati sul cablaggio della città di Milano sono stati forniti dal Comune di Milano, con particolare riferimento a:

- Cablaggio Milano e Provincia
- Confronto con le maggiori città europee
- Previsioni triennio 2003/2005
- Tecniche di installazione fibra
- Avanzamento lavori

Fastweb ha fornito dati su:

- Servizi Fastweb per clientela residenziale
    - Telefonia fissa
    - TV on demand
    - Videocomunicazione tramite TV come device video
- Servizi Fastweb per aziende
    - Broadband VPN
    - Telelavoro
    - Servizi di connettività verso internet
    - Non vincolato a CDN

- Servizi di Housing
- Servizi per PMI
- Servizi per esercizi commerciali

I dati sulle caratteristiche e costi dei CDN sono stati ricavati da:

- listino ufficiale dei CDN.

3. I servizi a banda larga

I servizi erogabili per via telematica possono essere suddivisi in due macro-categorie:

- servizi intrinsecamente a banda larga;
- servizi la cui fruizione è a banda stretta per il singolo utente, ma la cui erogazione verso una moltitudine di utenti è a banda larga, richiedendo un'ampiezza di banda pari alla somma dei requisiti di comunicazione di tutti gli utenti contemporaneamente attivi.

Questo significa che i benefici della banda larga non sono limitati all'erogazione di nuovi servizi, quelli intrinsecamente a banda larga, ma si estendono anche ai servizi già erogati per via telematica a banda stretta. Quest'ultimo tipo di benefici va ricercato nelle nuove possibilità di accesso ad una rete a banda larga da parte delle aziende fornitrici di servizi. Tale accesso può significare maggiore raggiungibilità della clientela potenziale, minori costi, maggiore indipendenza dai fornitori di tecnologia e in particolare dagli Internet Service Provider (ISP) e, complessivamente, minori difficoltà nell'offerta di servizi per via telematica.

La Tabella 3.1 riporta i requisiti di banda di alcuni fra i più diffusi servizi. È facile verificare che un numero tutto sommato contenuto di utenti con requisiti di banda stretta crei rapidamente la necessità dell'erogazione a banda larga dei servizi da parte delle aziende. È altrettanto facile verificare che alcuni servizi avanzati richiedono invece l'accesso ad una rete a banda larga da parte di ogni singolo utente, requisiti non sempre soddisfatti dalle tecnologie per la banda larga, come discusso nella sezione precedente.

Nella prossima sezione è riportata una tassonomia dei servizi che possono presentare requisiti di banda larga. La sezione successiva discute come la disponibilità di reti a banda larga nell'area milanese può influire sia sulla diffusione di tali servizi, sia sull'ulteriore sviluppo dei tradizionali servizi a banda stretta potenzialmente erogabili da un numero maggiore di imprese.

SERVIZIO	**Dimensione Media**	**Requisiti Utente sui Tempi d'Attesa**	**Requisiti di Capacità Trasmissiva**
Ricezione file di testo	5 - 30 KB	5 s	6 Kbps
Ricezione immagine statica	30 - 300 KB	10 – 15 s	30 Kbps
Ricezione file audio registrato	100 – 1000 KB	10 – 15 s	100 Kbps
Ricezione file video registrato	300 – 3000 KB	15 - 20 s	200 Kbps
Servizio di fonia	-	-	8 Kbps
Conferenza in fonia	-	-	8 Kbps
Servizio audio di buona qualità	-	-	128 Kbps
Servizio di video-conferenza	-	-	[28,8-500] Kbps
Giochi on-line real time	-	-	[64-128] Kbps
Ricezione file video in tempo reale	-	-	[500-2000] Kbps

Tabella 3.1 – Requisiti di capacità trasmissiva delle principali tipologie di servizi Internet. Fra parentesi quadre sono segnati i valori minimi di qualità del servizio.

3.1 Una tassonomia dei servizi a banda larga

Le aree in cui si presentano opportunità di sviluppo per l'implementazione della banda larga possono essere sintetizzate nel seguente elenco (vedi anche XXX):

- e-Business;
- e-Government;
- telelavoro;
- telemedicina;
- e-Learning;
- e-Entertainment;
- e-Home;
- e-Tourism;
- e-Governance o e-Democracy;
- protezione e monitoraggio del territorio.

Nei paragrafi successivi, sono discusse le aree applicative sopra elencate ed illustrate le principali applicazioni possibili, corredate dagli esempi di servizi già implementati in alcune realtà italiane.

3.1.1 E-business

In questo momento l'e-business è una delle aree più promettenti per lo sfruttamento delle potenzialità offerte dalla banda larga. Con il termine e-business si intende l'uso delle tecnologie internet a supporto delle attività business. I servizi di e-business possono essere classificati come segue:

- *Business to Business* (B2B) – Rappresenta l'insieme di servizi per le imprese erogati via internet, fra cui:
  - Servizi di eSourcing, finalizzati ad aiutare le imprese in tutte le attività che vanno dalla ricerca di nuovi fornitori (scouting), alla loro qualifica e certificazione, alla negoziazione (asta elettronica, sistemi di gestione delle offerte, ecc.).
  - Servizi di eSelling che automatizzano i processi di vendita e di gestione degli ordini.
  - Servizi di eSupplyChain Collaboration che sovrintendono alla gestione del ciclo di ordine-consegna-fatturazione e al controllo di tutte le attività ad esso correlate.
  - Servizi di eMarketplace che semplificano il reperimento delle risorse in rete e permettono alle aziende di far conoscere i servizi da loro forniti (funzione di aggregazione ed indirizzamento). Esempi di marketplace italiani di settore sono Albaris (www.albaris.it), Artigianinet (www.artigianinet.com), Bravoindustria (www.bravoindustry.com), XXX (citare i marketplace milanesi).
- *Business to Consumer* (B2C) – Rappresenta l'insieme di servizi per i clienti individuali (consumer). Molto spesso aziende che operano nello stesso settore si uniscono nella gestione di uno stesso portale B2C.
- *Settore ICT* – La disponibilità diffusa di connessioni a banda larga favorisce la nascita di nuove aziende che si occupano della fornitura di servizi di connettività e di rete per conto delle piccole e medie imprese e degli enti pubblici locali. Nasce così l'esigenza di nuovi soggetti economici quali:
  - Application Service Provider (ASP). Sono soggetti che affittano software alle imprese permettendo l'accesso remoto alle applicazioni e garantendo la sicurezza e l'integrità dei dati degli utenti.

- Internet Service provider (ISP). Sono soggetti che forniscono alle aziende o ai privati che lo richiedono i servizi di connettività alla rete.
- Servizi di hosting (gli utenti affittano spazio sui server delle aziende ICT) e servizi di housing (le aziende ICT ospitano i server degli utenti stessi).

La banda larga è un presupposto indispensabile per svolgere attività nel settore dell'e-business poiché i servizi devono essere erogati con la massima interattività e in tempo reale a una molteplicità di utenti. Deve essere tuttavia osservato che la dislocazione territoriale degli utenti può richiedere connessioni a banda larga su scala non solo locale, ma regionale o nazionale. Ne consegue che la disponibilità della banda larga solo su base locale può rappresentare un limite al numero di utenti raggiungibili e, perciò, al mercato potenziale dei servizi.

3.1.2 E-government

Con e-government si intende l'insieme di servizi erogati dalla pubblica amministrazione a cittadini e imprese. L'e-government modifica radicalmente non solo le modalità di interazione tra la PA e i suoi utenti, ma anche l'organizzazione e il funzionamento delle pubbliche amministrazioni stesse (processi amministrativi). Inoltre, è proprio l'integrazione dei sistemi informativi di più enti pubblici (province, comuni, enti pubblici ecc.) che creerà volumi di transazioni elevati anche in territori non urbanizzati e renderà auspicabile disporre di velocità elevate di trasmissione dati per garantire l'efficacia e l'efficienza dei servizi proposti.
Tutti i Paesi europei hanno intrapreso il cammino d'ammodernamento della PA tramite l'e-government. Il piano europeo per l'e-government pone il 2005 come anno di riferimento per l'erogazione dei principali servizi pubblici identificati dalla Comunità Europea (vedi www.pianoegov.it). Tra i principali servizi di e-government che potrebbero facilmente essere implementati dalle amministrazioni locali milanesi citiamo:

- Pagamento delle tasse locali (ICI, TARSU, ecc.) e delle multe con carta di credito, come ad esempio avviene a Sesto San Giovanni, Parma e Prato.
- Richiesta di certificati anagrafici (certificati di nascita, matrimonio, residenza, stato di famiglia, morte e altri). Questo servizio prevede che i certificati richiesti in forma elettronica siano recapitati direttamente a casa dei richiedenti e pagati al momento della consegna. Va osservato che il comune di Milano ha già implementato alcuni servizi di questo tipo.
- Ricerca pratiche edilizie e visure catastali. Alcuni comuni italiani (ad esempio Ancona, Bergamo e Siena) offrono la possibilità di ricercare pratiche edilizie tramite una scheda elettronica compilabile e inviabile on line. La provincia di Milano eroga il servizio di visura catastale che permette ai professionisti di scaricare le visure previa iscrizione al sito. Nel comune di Bologna l'accesso ai moduli precompilati per l'invio delle dichiarazioni di inizio o di fine attività avviene dopo l'abilitazione alla firma digitale sulla base di un software fornito da BNL Multiservizi. Nel comune di Venezia il servizio è ad accesso pubblico per le pratiche archiviate e ad accesso riservato per le pratiche in corso. I professionisti che desiderano informazioni riservate sullo stato delle pratiche possono accedervi attraverso un nuovo sistema di abilitazione e controllo chiamato "Keyphone" e basato sulla tecnologia del telefono cellulare in sostituzione di username e password.
- E-Procurement. Si tratta di un servizio che permette alle pubbliche amministrazioni di gestire i rapporti con i propri fornitori attraverso il supporto del canale elettronico. Per le imprese che operano con gli enti locali è possibile conoscere lo stato d'avanzamento dei pagamenti e partecipare a gare (anche in modalità on line) per l'assegnazione di forniture. Molte volte i comuni fanno riferimento ad una piattaforma elettronica comune di gestione della fornitura, come nel caso del portale per gli acquisti della Regione Piemonte (www.acquisti.sistemapiemonte.it), cui aderiscono diversi comuni. Anche la Regione

Lombardia propone per aziende pubbliche e private soluzioni di market-place ed e-procurement.

- Richiesta di licenze per attività produttive. Secondo la normativa italiana, lo sportello unico si dovrebbe occupare di raccogliere le richieste di apertura di nuove attività e facilitare i rapporti amministrativi tra imprese e amministrazione. Purtroppo questo servizio si limita essenzialmente a fornire informazioni sulla normativa vigente; in alcune città, come ad esempio Bologna, Livorno, Mantova, Milano, Modena, Napoli è permesso il download di moduli (vedi Sezione XXX).

3.1.3 Telelavoro

Il telelavoro è "qualsiasi attività alternativa di lavoro che faccia uso delle tecnologie della comunicazione non richiedendo la presenza del lavoratore nell'ambiente dell'ufficio tradizionale"[2]. All'interno di questa definizione si possono individuare diverse soluzioni tecnico-organizzative:

- Lavoro a domicilio (homework) – Il lavoratore svolge il suo compito prevalentemente o interamente utilizzando un personal computer installato presso la propria abitazione, con visite saltuarie presso il datore di lavoro o presso i clienti. Questa forma di telelavoro può interessare una grande varietà di professioni, quali programmatori, analisti, giornalisti, segretarie e impiegati.
- Centri di lavoro – In questo caso i lavoratori operano all'interno di strutture opportunamente attrezzate per lo svolgimento dei compiti loro richiesti e collegate, tramite reti telematiche, alla sede principale delle aziende.
- Sistemi distribuiti d'ufficio (distributed business systems) – Sono costituiti da più unità ubicate in località differenti collegate tra loro per mezzo di apparecchiature telematiche che realizzano differenti fasi di un processo produttivo e costituiscono un sistema globale di produzione.
- Telecentri – Si tratta di centri che offrono i propri spazi ed i propri sistemi informatici e telematici ad utenti che non sono in grado di affrontare da soli l'acquisto di tali sistemi, quali professionisti indipendenti o piccoli imprenditori. Il telecentro viene spesso visto degli utenti come un luogo che permette l'incontro tra la domanda e l'offerta, oppure un luogo dove si possano erogare corsi di formazione, corsi di aggiornamento e di specializzazione per aziende, come avviene nei telecentri italiani Proxima di Sesto San Giovanni ed IFOA di Castelnuovo ne' Monti attraverso un "borsino" dei telelavoratori disponibili.
- Lavoro mobile (mobile work) – È molto diffuso tra rappresentanti, venditori e tecnici di assistenza, che lavorano presso i clienti e comunicano con la sede per mezzo di apparecchiature di telecomunicazione portatili.

Il telelavoro evita ai lavoratori lunghi trasferimenti per raggiungere il posto di lavoro, ha benefiche ripercussioni sulla mobilità, sul traffico e quindi sull'inquinamento, e consente di reperire professionalità altamente qualificate non presenti sul territorio. Il telelavoro non è un'opportunità solamente rivolta alle aziende private. In Italia il ricorso a tale forma di lavoro da parte delle Pubbliche Amministrazioni è iniziato solo nel 1999, dopo il D.P.R. 8 Marzo 1999 n.70. Oggi, il telelavoro è entrato a far parte delle iniziative di molti enti pubblici che vengono così incontro sia alle proprie esigenze di razionalizzazione delle attività, sia alle richieste dei dipendenti. In tal senso, si sono mosse alcune regioni tra cui il Veneto e la Lombardia: quest'ultima ha promosso il Progetto.Telelavoro@regione.lombardia.it.

[2] Martin Bangemann, Commissario Europeo.

L'osservazione e l'analisi di questa esperienza ha permesso di rilevare notevoli benefici sia da parte dei telelavoratori che da parte della Pubblica Amministrazione.

3.1.4 Telemedicina

La telemedicina si può considerare come applicazione a distanza della medicina tradizionale, utilizzando tecnologie informatiche. La telemedicina rappresenta un mezzo di comunicazione per la diagnosi, la terapia, la cura, il monitoraggio, la gestione e l'educazione dei pazienti attraverso sistemi che permettono di accedere all'informazione sui pazienti ed alla consulenza di esperti indipendentemente da dove sia situato il paziente o l'ente ospedaliero o la stessa postazione di telemedicina. Ad esempio, i segnali diagnostici possono essere inviati da casa e trasmessi a specialisti in ospedali e centri specializzati. Inoltre, l'intervento terapeutico, dalla consegna della pastiglia alla misura della pressione, dall'analisi del sangue ad una visita medica generale fino all'intervento chirurgico, può essere in parte condiviso attraverso teleconsulti e tele-azioni. La rete Internet non è il solo canale che permette la fruizione di servizi di telemedicina: sono già disponibili da tempo sistemi che si basano sull'utilizzo della rete GSM e nuove applicazioni saranno rese possibili dall'evoluzione della stessa verso gli standard a banda larga che permetteranno di trasmettere in tempo reale anche file di immagini, come ad esempio le radiografie dei pazienti. La disponibilità di banda consentirebbe l'implementazione di nuovi servizi, tra i quali:

- Prenotazione di visite mediche – Le normative italiane in ambito sanitario hanno l'obiettivo di facilitare l'accesso ai servizi sanitari attraverso la creazione dei Centri Unici di Prenotazione (CUP). Ad esempio, la ASL di Pavia offre la possibilità di prenotare direttamente via web prestazioni specialistiche ambulatoriali tramite un intermediario (farmacista, medico di base e pediatra di libera scelta, comune e associazioni, ecc.) o direttamente da parte del cittadino che si sia preventivamente registrato.
- Reperimento di referti e responsi clinici – Generalmente, i documenti prodotti dalle ASL sono dapprima elaborati e prodotti con strumenti informatici, poi stampati su carta per la validazione, la trasmissione e l'archiviazione, non sfruttando il valore aggiunto garantito dalle moderne tecnologie che consentirebbero di liberarsi dal supporto cartaceo. Per risolvere questo problema, le Aziende Sanitarie di Treviso, Venezia, Belluno e Città di Castello hanno promosso il progetto ESCAPE (Electronic Segnature in Care Activities for Paper Elimination), vincitore al Forum della Pubblica Amministrazione 2001-Salute. L'obiettivo del progetto è quello di mantenere i documenti sanitari su supporto informatico e farli circolare in regime di sicurezza via rete, con la stessa validità legale dei documenti cartacei.

3.1.5 E-learning

Una delle aree senza dubbio più interessanti per l'implementazione di servizi basati su infrastrutture a banda larga è senza dubbio la formazione, mercato in forte crescita in tutti i settori[3]. Come dato rappresentativo, nel 1998 il 48% delle università e dei college americani offriva corsi online. Tale percentuale sale al 75% nell'anno seguente e nel 2000 la spesa per l'e-learning raggiunge i 2,2 mld di dollari. I risparmi generati dalla formazione online nelle grandi aziende è dell'ordine del 40-60% rispetto ai metodi tradizionali. Attualmente negli USA il 24% della formazione è ormai eseguita online. La disponibilità della banda larga permetterebbe una fruizione dei contenuti più veloce, interattiva e quindi efficace. L'esigenza di formazione online si è manifestata in diversi contesti:

- Pubblica Amministrazione – Citiamo il piano di alfabetizzazione informatica per 180.000 insegnanti italiani partito il 27 gennaio 2000: si tratta di un programma di e-

[3] Vedi Sole24Ore, sabato 18 gennaio 2003.

learning rivolto agli insegnanti di scuole superiori che prevede alcuni moduli in aula ed altri on line e disponibili sul portale http://puntoedu.indire.it. Nuovi progetti sono in corso di avvio per l'insegnamento della lingua italiana agli extracomunitari.

- Formazione universitaria e lavorativa – L'offerta di corsi universitari online è in continua crescita. Nel panorama dell'offerta si distingue Nettuno, un'associazione senza fini di lucro, promossa dal MIUR (Ministero dell'Istruzione Università e Ricerca), che opera come un network tra Università e aziende (tra i quali Politecnico di Milano, Politecnico di Torino, l'Università di Napoli "Federico II", Rai, Confindustria, IRI e Telecom Italia) per la realizzazione di Corsi Universitari a distanza. Si tratta della prima e unica Università Televisiva e Telematica a distanza d'Europa che utilizza reti televisive satellitari e Internet per la trasmissione dei propri corsi e lo svolgimento di tutte le attività didattiche. Un'altra categoria particolarmente interessata alla fruizione di corsi online è costituita dai professionisti che, anche a causa della riforma degli Albi Professionali attualmente in atto, sono costretti a programmi di formazione continua. Come è possibile vedere nella Tabella 3.2 sono diverse le categorie di lavoratori che hanno partecipato a eventi di formazione on line nello scorso 2002.

Professioni	**Eventi**	**Presenze**
Biologo, chimico, fisico	220	14.681
Dietista	161	16.725
Educatore professionale	451	33.640
Veterinario	545	44.856
Tecnico ambientale	224	14.672
Tecnico educativo/ riabilitativi	127	11.315
Altre professioni	1.259	111.165

Tabella 3.2 – Partecipazione a corsi ed eventi di formazione on line nel 2002 (Fonte : Ministero del Lavoro).

- Scuole medie inferiori e superiori – Il numero di PC collegati alle rete internet nelle scuole medie italiane è agli ultimi posti nella classifica europea: solo il 18% degli istituti scolastici ha una connessione a banda larga[4]. L'obiettivo del Ministero dell'Istruzione Università e Ricerca è portare la connessione a larga banda nel 90% delle scuole entro il 2006, con un finanziamento di 193 milioni di euro.

3.1.6 E-entertainment

I principali servizi che è possibile implementare e costituiranno sempre più lo scenario dell'e-entertainment sono:

- Videocomunicazione – Si tratta dell'opportunità di inviare contenuti multimediali attraverso la rete fissa o wireless: filmati, videoclip corredati da messaggi e MMS (multimedia messages service). Secondo stime commerciali il mercato della videoconferenza cresce del 37% ogni anno e nel 2002 ha raggiunto un volume di 39 miliardi di dollari.

[4] Fonte: Ministero dell'Istruzione.

- Video on demand – Rappresenta l,,a possibilità di richiedere film, scaricarli e vederli quando si desidera. Molto diffuso negli Stati uniti, questo genere di servizio si sta diffondendo anche in Italia: a Milano, Fastweb offre connessioni 4 megabit/s per il video on demand.
- Gaming – È una delle attività di intrattenimento più consolidate, basti pensare che i siti di gaming sono stati i primi in assoluto, già nell'epoca dei modem telefonici, ad offrire banda garantita, essenziale per il corretto svolgimento delle partite in tempo reale. Secondo Forrest Research oggi un europeo online su cinque gioca su siti come Battlenet (5 milioni di giocatori in media ogni ora del giorno e della notte). I più accaniti sono i giocatori spagnoli (oltre il 25% degli utenti), seguiti dagli svedesi e olandesi, mentre gli italiani sono con i francesi relativamente pochi (16%) (XXX citare la fonte di questi dati).

Le potenzialità di questo ambito applicativo sono ancora in corso di sviluppo, ma solo con una base infrastrutturale a larga banda si possono proporre servizi con l'animazione delle immagini, filmati e fotografie di qualità.

3.1.7 E-home o domotica

Un altro settore che è in grado di beneficiare della diffusione di connessioni a banda larga è l'e-home, spesso indicato anche con il termine domotica. In esso la banda larga costituisce un'infrastruttura di supporto indispensabile per gestire l'utenza che potrebbe richiedere tali servizi. Le principali applicazioni della domotica riguardano:

- Sicurezza degli impianti e della persona – Gli ambiti che riguardano la sicurezza sono molteplici, a partire dal controllo dell'accesso delle abitazioni (porte, finestre, allarme) alla protezione di impianti (allarmi metereologici, incendi e fughe), per finire con sistemi di sicurezza per la protezione di anziani e bambini (chiamate d'emergenza).
- Gestione delle risorse e ottimizzazione dei consumi – Vi sono molte applicazioni quali il controllo degli apparecchi (lavatrice, lavastoviglie e frigorifero), il controllo climatico (condizionamento e riscaldamento), il controllo dell'acqua (allagamento e annaffiatura automatica) e delle luci (sensori e illuminazione automatica) che possono essere gestite a partire da un messaggio sms, per il quale è indispensabile avere prestazioni garantite.
- Allarmi su impianti soggetti a rischio di calamità naturali – Sulla base della stessa logica del controllo di edifici domestici è possibile realizzare sistemi di allarme su edifici civili di particolare criticità: magazzini, aziende, impianti e cantieri. Un controllo, se non addirittura un monitoraggio video basato su banda larga, potrebbe rivelarsi insostituibile.
- Sostegno ad anziani e disabili – Solo con un supporto tecnologico a banda larga è possibile un'assistenza rapida ed efficace ad anziani. I primi esempi sono relativi al monitoraggio di pazienti appena dimessi dall'ospedale.

3.1.8 E-tourism

Per il settore turistico l'infrastruttura tecnologica di banda larga è un potente strumento di sviluppo e crescita. La filiera produttiva del turismo, prima dell'avvento di internet, prevedeva la presenza di produttori di servizi, intermediari e infine il cliente finale, secondo un modello economico classico che dedica accessi prestabiliti e obbligati all'utenza finale a seconda del tipo di informazione richiesta.

Con l'utilizzo della rete l'utente finale ha la possibilità di interagire direttamente con gli intermediari o i produttori, costruendo il suo prodotto turistico o ricercando un intermediario che si occupi di confezionarlo per conto suo.

Nel comparto del turismo possiamo suddividere schematicamente gli operatori online in categorie diverse.

La prima categoria raccoglie le agenzie *Dot Com* (www.lastminute.com, www.edreams.it, etc.); sebbene in Italia abbiano contribuito a diffondere la cultura dell'online nel settore del turismo, i volumi dei transati continuano a rimanere abbastanza limitati, a testimonianza del fatto che la maggior parte degli utenti utilizza il web per raccogliere informazioni e fare comparazioni di prezzo ma poi si rivolge all'agenzia di viaggio per l'acquisto vero e proprio.
Una seconda categoria raccoglie le agenzie di viaggio tradizionali che potremmo definire multicanali, nel senso che ai punti di vendita di proprietà e alle centinaia di agenzie affiliate viene affiancato il canale Internet.
Accanto a queste due categorie principali bisogna poi affiancare i siti delle compagnie aeree e i portali specializzati negli hotel che, oltre a consentire la prenotazione online garantita dalle carte di credito di diverse migliaia di hotel, offrono alcuni servizi a valore aggiunto come informazioni turistiche, mappe stradali, commenti sugli hotel rilasciati dai clienti, ecc.

3.1.9 E-governance o E-democracy

Questi termini indicano il coinvolgimento alla vita pubblica e politica dei cittadini. Negli Stati Uniti, secondo il Pew Internet & American Life Project, l'88% dei funzionari pubblici locali (City Council e County Council) usano correntemente e-mail e strumenti elettronici per svolgere i propri incarichi e in particolare il 79% di essi lo utilizza per rispondere a richieste di informazioni ed e-mail inviategli da cittadini e gruppi locali. In Europa, soprattutto nell'area anglosassone e nei paesi scandinavi, sui siti della pubblica amministrazione non mancano le e-mail dei principali funzionari pubblici cui è possibile scrivere e soprattutto in Svezia si cerca di garantire un rapido tempo di risposta (entro le 48 ore). Anche in Italia, nel Comune di Milano, si è allestito un filo diretto con i cittadini da parte del sindaco. In questo modo, è possibile promuovere iniziative socio-politiche, interagire coi cittadini, implementare il voto elettronico. Tutti questi servizi potrebbero beneficiare notevolmente dalla disponibilità di un'infrastruttura a banda larga, potendo accompagnare l'interazione alla trasmissione di immagini che permetterebbero di avvicinare le amministrazioni ai cittadini e di estendere la gamma e la qualità dei servizi offerti.

3.1.10 Protezione e monitoraggio del territorio

La banda larga può essere applicata a supporto dell'attività di protezione e monitoraggio del territorio principalmente ad opera del Corpo Forestale di Stato, della Protezione Civile e dei Vigili del Fuoco. Un servizio molto concreto ad uso di questi soggetti è la video sorveglianza del territorio. Attraverso l'installazione di sensori (ad esempio, video camere) sul territorio, è possibile raccogliere immagini, inviarle ad un centro elaborazione dati e successivamente gestire gli interventi necessari alla protezione del patrimonio ambientale. Le principali applicazioni della video sorveglianza sono:

- Monitoraggio dell'inquinamento nei grossi centri urbani e industriali.
- Monitoraggio di fiumi, torrenti e suolo franoso a prevenzione di calamità naturali.
- Monitoraggio di parchi, boschi, sentieri montani a prevenzione di incendi dolosi, atti di inquinamento ambientale e vandalismo. Ad esempio, a Milano nel Parco Sempione e nel parco delle Cave è stato implementato un sistema di controllo telematico.
- Monitoraggio di sottopassaggi e gallerie per motivi di sicurezza o di manutenzione, come avviene a Milano per il sottopasso Patroclo.
- Piani di sgombero (pulitura strade) e intervento in caso di calamità (nevicate, alluvioni e frane).

Attraverso un supporto in banda larga è possibile non solo operare i controlli, ma anche completare il servizio con l'attivazione di un "filo diretto" con i cittadini in modo da rispondere alle loro emergenze e modificare i piani di intervento in tempo reale.

3.2 L'offerta di servizi a banda larga a Milano

3.2.1 L'offerta di servizi su fibra

A Milano, FastWeb rappresenta il principale fornitore di servizi a banda larga su fibra. I servizi a banda larga offerti da FastWeb sono molteplici e differenziati a seconda delle categorie di utente ai quali sono rivolti: negozi, professionisti, aziende, grandi aziende e distretti industriali. Al 31 marzo 2003 i clienti FastWeb erano 213.000, pressoché triplicati rispetto ai 76.720 del 31 marzo 2002 e in aumento di 36.900 nuove unità rispetto ai 176.100 abbonati del 31 dicembre 2002. Al termine del primo trimestre i clienti business erano 37.470, di cui 840 tra grandi e medie imprese e 36.630 tra piccole imprese e SOHO. I clienti residenziali erano 175.570.

3.2.1.1 L'offerta di Fastweb a negozi e locali pubblici

FastWeb offre a negozi, ristoranti e locali di intrattenimento servizi integrati a larga banda di telefonia fissa, presenza sul Web e videosorveglianza attraverso un unico cavo in fibra ottica ed un unico contratto. Le offerte sono le seguenti:

- *Easy Inclusive Site*, costituita da una linea telefonica con telefonate illimitate verso i clienti FastWeb, 25 MB di spazio per ospitare il proprio sito web, 5 caselle e-mail, 1 dominio di II livello, 1 GB di traffico mensile e backup quotidiano del sito.
- *Easy Inclusive Shop*, che alla linea telefonica affianca un servizio di videosorveglianza con una telecamera a colori in comodato d'uso collegata alla rete che permette di visualizzare da qualsiasi sede il filmato ripreso in diretta; in caso di attivazione del sistema di allarme, oltre ad inviare un sms ad un numero di cellulare precedentemente indicato, il servizio permette di rivedere la registrazione del filmato da 15 minuti prima fino a 45 minuti dopo l'attivazione.
- *Fast Video*, un servizio che consente di videosorvegliare 24 ore su 24, da qualsiasi luogo tramite Internet la propria sede e di mantenere una registrazione protetta del video, con possibilità di accedere al filmato (sia registrato che in tempo reale) in modo facile e sicuro. La telecamera a colori è fornita in comodato d'uso ed è possibile la visualizzazione delle immagini riprese in tempo reale dalla telecamera e delle 24 ore precedenti da qualsiasi postazione Internet con accesso sicuro e protetto.
- *Hosting basic*, che permette di ospitare presso i server di FastWeb un sito web avendo a disposizione 25 MB di spazio disco, 5 caselle e-mail da 10 MB, la registrazione di un dominio e 1 GB di traffico mensili.
- *Hosting advanced*, che rispetto alla offerta base offre maggiore spazio (100 MB di spazio disco, 20 caselle e-mail da 10 MB e 4 GB di traffico mensile) e la gestione di SQL server 7 e MS Access Database. A pagamento è possibile acquistare spazio disco aggiuntivo nonché generare traffico aggiuntivo, oppure attivare servizi di newsletter e di chat.
- *Web presence*, un servizio che permette alle aziende di avere il proprio sito web "chiavi in mano"con la garanzia di una realizzazione professionale e personalizzata. L'offerta prevede la creazione di una pagina web standardizzata e la personalizzazione dei loghi, delle immagini e dei contenuti.
- *Sito base*, che rispetto al caso precedente presenta una architettura composta da una home page e 3 sezioni: azienda, prodotti/servizi e contatti.
- *Sito avanzato*, che nella sua versione standard offre una architettura composta da una home page e 5 sezioni (azienda, prodotti/servizi, ordini, contatti e una sezione a piacere) e prevede animazioni in Flash.
- *E-commerce vetrina* è un servizio che permette di realizzare il commercio elettronico B2C di beni usufruendo di servizi di creazione catalogo, carrello della spesa, gestione clienti, sistemi di pagamento e logistica in completo outsourcing delle infrastrutture. È

possibile gestire un catalogo fino a 50 prodotti e viene fornito uno spazio fino a 20 MB e 2 GB di traffico mensile. Inoltre viene assicurato l'inserimento in motori di ricerca e la presenza in www.fastshop.it

- *E-commerce multivetrina*, evoluzione dell'offerta descritta precedentemente e che permette la gestione fino a 100 prodotti a catalogo.
- *Housing Internet*, un servizio che fornisce connettività internet ai server dell'azienda cliente collocati all'interno della server farm FastWeb. I tagli di banda definiscono la velocità sia sulla banda Internet (in termini di banda di accesso al peering con altri operatori nazionali e sulle tratte internazionali di FastWeb) sia sulla rete FastWeb. Lo spazio è riservabile dal cliente a partire dal singolo shelf fino ad arrivare alla compartimentazione della sola superficie con importo mensile in base al numero di metri quadrati allocati. Inclusi nell'offerta vi sono la registrazione di 1 dominio, 1 Mbps di banda internet, 1 indirizzo IP e backup e assistenza di base.
- *Housing ASP* è un servizio dedicato alle aziende che già svolgono una attività di Application Server Provider. La scalabilità in termini di banda configurata e di spazio allocato permette di seguire e soddisfare le esigenze di crescita del cliente. Compresi nell'offerta vi sono 16 indirizzi IP, 256 Kbit/s di banda internazionale riservata, 1 rack di spazio allocato e i servizi di backup e assistenza di base.
- *Housing space* è un servizio dedicato a ISP, banche e grandi aziende dell'IT; prevede l'allocazione di uno spazio semplice o compartimentato ad accesso riservato dove il cliente attrezza e colloca le proprie macchine. I metri quadrati di superficie assegnata partono da lotti di 50 (corrispondenti a circa 15 rack ciascuno). Per quanto riguarda le altre grandezze dell'offerta quali il numero di indirizzi IP e la banda riservata, queste vanno contrattate caso per caso.

3.2.1.2 Servizi FastWeb per i professionisti

Una seconda categoria di utenti a cui FastWeb si rivolge è quella dei professionisti, per i quali sono state previste le seguenti offerte:

- *Video Professional*, un servizio integrato di videocomunicazione, telefonia ed accesso ad Internet. Per quanto concerne la videocomunicazione, è offerto un numero video attraverso il quale essere contattati direttamente, un numero illimitato di chiamate verso utenti FastWeb e Internet e un client software che consente di videocomunicare con altre persone dotate di webcam. Per quanto riguarda la telefonia, è offerta una linea telefonica con un numero illimitato di chiamate verso i clienti FastWeb. Per finire, viene fornita una connessione ad Internet a 10 Mbit/s per le zone raggiunte dalla fibra e fino a 2 Mbit/s in downstream e 512 Kbit/s in upstream per le zone abilitate ai servizi DSL di FastWeb. Completano l'offerta 4 caselle e-mail da 30 MB con protezione antivirus e antispamming.
- *Easy Inclusive Professional*, che si limita a fornire solo i servizi di telefonia e connettività Internet visti al punto precedente.
- *Web Solution*, proposte che a grandi linee ricalcano quelle viste per i negozi.

3.2.1.3 Servizi FastWeb per la clientela residenziale

L'offerta di FastWeb per la clientela residenziale prevede i seguenti servizi:

- *Telefonia fissa*, la possibilità di conservare il proprio numero.
- *Connessione a Internet* fino a 10 Mbit/s bidirezionali tramite collegamento in fibra ottica e connessione fino a 4 Mbit/s con tecnologia DSL.
- *La Nuova TV di FastWeb*, un servizio che consente agli abbonati già raggiunti dalla rete in fibra ottica di ricevere in digitale i principali canali terrestri e satellitari senza

bisogno di antenna, parabola e decoder. Tramite l'apposito set top box i clienti FastWeb possono accedere ai programmi RAI, Mediaset, La7 e MTV e a una selezione dei principali canali satellitari quali Bloomberg, CNN, BBC World, Cartoon Network, RAInews24 e RAISAT Sport, oltre a Stream e Tele+ già da tempo disponibili. La Nuova TV di FastWeb include anche il primo e unico servizio al mondo di *Video on Demand* su protocollo IP, per utilizzare la TV in maniera interattiva e in piena autonomia rispetto agli orari prefissati dai palinsesti dei canali tradizionali. Il Video on Demand, accessibile da marzo anche ai clienti non ancora raggiunti dalla fibra grazie all'ADSL potenziata fino a 4 Mbit/*s*, comprende un archivio di oltre 3.500 titoli a richiesta, fra contenuti e.BisMedia – il content provider di e.Biscom che ha siglato accordi con 20th Century Fox, Universal Studios International, Dreamworks SKG, Discovery Channel, MTV/Nickelodeon, BIM, Mikado e United Features Syndicates - e Rai Click, la partnership tra RAI ed e.BisMedia, per vedere on Demand i programmi trasmessi dalla televisione pubblica nell'ultima settimana, quelli dell'archivio storico e l'ultimo TG andata in onda. Oltre alla qualità audio/video digitale, l'elevata capacità trasmissiva ha consentito lo sviluppo di ulteriori servizi a valore aggiunto: *la guida on line ai programmi*, consultabile direttamente dal televisore, e il *VideoREC***,** un sistema di videoregistrazione virtuale per registrare i programmi senza l'ausilio di cassette o videoregistratore, semplicemente impostando l'operazione dalla TV o da un qualsiasi PC connesso a Internet.

- *Videocomunicazione da TV***,** rivolta a tutti i clienti residenziali di Milano, Roma, Genova, Torino, Napoli e Bologna raggiunti dalla rete in fibra ottica, per parlare al telefono visualizzando sullo schermo del televisore il proprio interlocutore. Oltre ad ampliare le possibilità di interrelazione personale, la Videocomunicazione da TV consente numerose applicazioni di pubblica utilità fra cui la teledidattica e l'e-learning; la telesanità e l'e-health, per effettuare consulti medici a distanza senza la necessità di spostamenti fisici per trasmettere cartelle cliniche, referti e radiografie o erogare prestazioni sanitarie; il telelavoro; la teleassistenza per anziani e disabili.

3.2.1.4 Servizi FastWeb per le Aziende

FastWeb offre una gamma di servizi a larga banda avanzati e flessibili rivolti a diverse tipologie aziendali, dai piccoli uffici agli esercizi commerciali, alle piccole e medie imprese, fino alle grandi aziende. FastWeb ha creato un pacchetto di servizi integrati per telefonia fissa, accesso veloce a Internet e trasmissione dati con un unico importo fisso mensile. Oltre all'integrazione di questi servizi di base, FastWeb offre una serie di innovativi servizi Internet che solo la larga banda può rendere agevolmente fruibili: *servizi di telefonia avanzata e gestione della LAN, servizi di Videosorveglianza, presenza sul Web, Reti Private Virtuali, Hosting e Housing, tecnologia wi-fi.*

3.2.1.5 Servizi FastWeb per le Grandi Aziende

FastWeb connette le grandi aziende con la fibra ottica, mettendo a disposizione soluzioni personalizzate per la connettività Dati, Internet, Voce, Housing e Audio Video streaming. L'offerta FastWeb per le grandi aziende consente di connettere le diverse sedi dislocate sul territorio nazionale con una *Broadband VPN (Rete Privata Virtuale a Larga Banda).* Centralizzare gli applicativi e ridurre la replicazione dei server è oggi più facile grazie alla concreta possibilità di utilizzare nella VPN gli standard e le ampiezze di banda tipiche della LAN 10/100. Il servizio offerto da FastWeb è basato su protocollo IP e sull'innovativa tecnologia MPLS (MultiProtocol Label Switching). La creazione di reti private virtuali consente di scambiare dati tramite una connessione a larga banda in modalità protetta, come se fossero su un'unica rete, con altre sedi dell'azienda e con i propri clienti o fornitori. Il

servizio consente di collegare sedi che hanno sottoscritto l'offerta FastWeb con altre sedi in Italia e all'estero non ancora raggiunte dalla rete FastWeb.
Il Telelavoro (B2E) permette invece ai dipendenti di connettersi alla propria azienda da postazioni lavorative remote. Il dipendente può usufruire di una connessione a 10 Mbit/s su rete FastWeb per accedere alla propria LAN aziendale, utilizzando tutti i servizi della rete come se fosse fisicamente nella sede dell'azienda. Oltre a connettere la sede remota del dipendente, FastWeb collega direttamente l'azienda con link dedicati a questo servizio. Inoltre, la qualità e la sicurezza delle connessioni sono assicurate dal protocollo di connessione crittografato IPSec.
La connettività verso Internet non prevede alcuna limitazione sulla banda di accesso a Internet disponibile; consente la scelta della banda minima sulla connettività verso l'esterno; garantiscesoddisfazione istantanea del fabbisogno extra di velocità (il Bandwidth on Demand fornisce banda aggiuntiva verso Internet e verso la rete FastWeb nei momenti di maggiore traffico); non richiede circuiti dedicati (CDN); garantisce la protezione intelligente dei dati tramite replicazione locale o remota (*Desaster Recovery*).
Il servizio di Housing prevede la residenza del Server Aziendale all'interno della Server Farm FastWeb, usufruendo di connettività a larga banda verso Internet e verso i clienti FastWeb. Nella Server Farm ogni server beneficia di costante protezione, assistenza tecnica e monitoraggio ambientale per assicurare la continuità del servizio e l'eccellenza operativa.

3.2.1.6 Servizi FastWeb per la media impresa.

Alle aziende di medie dimensioni FastWeb offre servizi integrati a larga banda di telefonia fissa, accesso veloce a Internet, trasmissione dati e Web Solution (Offerta di servizi ISP in larga banda: servizi Internet di consulenza e guida completa per Hosting, Sito Web, e.Commerce e Housing).

3.2.1.7 Servizi FastWeb per piccole imprese e Soho.

Agli studi professionali e alle piccole aziende che non utilizzano il centralino telefonico e una rete locale di PC (LAN), FastWeb propone l'offerta integrata di videocomunicazione, telefonia e Internet veloce, e inoltre servizi Internet di consulenza e guida completa per la presenza Web, l'e-Commerce e le applicazioni.

3.2.2 L'offerta di servizi ad accesso radio

Quando si parla di banda larga non si devono trascurare le tecnologie wireless, rappresentate principalmente da UMTS e WiFi. L'UMTS costituisce una piattaforma tecnologica di base in grado di supportare, in linea di principio, un numero illimitato di servizi; fra questi, tenendo presente la macro-classificazione funzionale ormai consolidata in ambito internazionale, possiamo annoverare:

- VideoTelefonia;
- Multimedia *Messaging*;
- *Infotainment*;
- Accesso ad *Internet/Intranet*;
- Georeferenziazione.

Le categorie sopraelencate possono essere utilizzate in maniera combinata allo scopo di dare vita ad una serie di servizi tecnicamente più complessi, discussi nella sezione 3.1, e allo stesso tempo in grado di soddisfare esigenze di comunicazione più evolute (si pensi, ad esempio, al caso dei servizi orientati al commercio elettronico, che possono, in generale, utilizzare funzionalità appartenenti a ciascuna delle categorie indicate).

3.2.2.1 VideoTelefonia

Il servizio tecnologicamente più innovativo introdotto dall'UMTS è probabilmente costituito dalla video-telefonia. Grazie a tale servizio, che si configura a tutti gli effetti come l'evoluzione multimediale del servizio di base GSM, il cliente dotato di videotelefono UMTS (ovvero, di un terminale UMTS dotato di videocamera) potrà effettuare chiamate audio/video verso altri clienti UMTS, ma anche verso clienti dotati di accesso ISDN/ADSL o, più semplicemente, connessi ad Internet. Tali chiamate potranno utilizzare sia connessioni a circuito, con assegnazione permanente delle risorse di rete durante tutta la durata della comunicazione, sia connessioni a pacchetto, con assegnazione delle risorse di rete ottimizzata in funzione delle esigenze di utilizzo.
I servizi di videotelefonia mobile potrebbero trovare interessanti ambiti di applicazione, da un lato, nella comunicazione *person-to-person* (soprattutto tra clienti *business*) e, dall'altro, nel contesto di servizi interattivi multimediali, del tipo *Customer Care multimediale*, *E-Shopping audio/video* ecc..
La possibilità di instaurare comunicazioni contemporanee di tipo voce/dati, permetterà, inoltre, di arricchire il servizio di comunicazione di base mediante applicazioni di tipo *WEB/video-call*, quali, ad esempio, il cosiddetto *Click-to-talk* , la possibilità, cioè, di instaurare una chiamata audio/video da WEB cliccando su uno specifico *hyperlink*.

3.2.2.2 Multimedia *Messaging*

I servizi di messaggistica multimediale (Multimedia Messaging Services, MMS) possono essere considerati come l'evoluzione naturale del servizio di messaggistica testuale SMS (*Short Message Service*) definito nel contesto dello standard GSM.
Tali servizi permettono ai clienti di inviare e ricevere messaggi di tipo multimediale, ovvero contenenti non solo testo, ma anche immagini, fisse o in movimento, e contenuti audio/video.
Come tutti i servizi di messaggistica, gli MMS sono servizi di tipo ***store & forward*** senza alcun requisito di tempo reale: l'informazione da trasferire viene affidata alla rete, che provvede all'inoltro verso il destinatario non appena quest'ultimo si trova in una zona coperta dal segnale radioelettrico ed è dotato di terminale MMS-compatibile.
I principali formati supportati dal servizio MMS sono: MP3 (*Moving Picture Experts Group Layer-3 Audio*), WAV (*Windows Wave*), MIDI (*Musical Instrument Digital Interface*), per quanto riguarda file audio; JPEG (*Joint Photographic Experts Group*), GIF (*Graphic Interchange Format*), per quanto riguarda le immagini; MPEG-4 (*Motion Picture Experts Group Layer-4 Video*), *QuickTime* , per quanto riguarda file video.
Utilizzando la messaggistica MMS è possibile realizzare una molteplicità di servizi, partendo dalla semplice evoluzione della messaggistica person-to-person, a supporto della quale sono stati introdotti sul mercato terminali dotati di fotocamera e videocamera integrata: tali dispositivi consentono al cliente di acquisire contenuti multimediali in maniera autonoma (ad esempio, una fotografia o un breve *video-clip*), per un successivo invio tramite MMS a parenti, amici, ecc..
Altri esempi di servizi basati su MMS possono inoltre essere:

- *servizi informativi push/pull* (ad esempio, news contenenti testo, immagini, video-clip);
- *servizi di mobile virtual community* (ad esempio, *chat* testuale con possibilità di scambio immagini/video-clip tra partecipanti);
- *servizi di M-entertainment* (ad esempio, cartoline elettroniche);
- *servizi di teleticketing multimediale* (ad esempio, acquisto di biglietto elettronico contenente l'indicazione grafica del posto prenotato);

- *aste on-line* (ad esempio, *alert* al cliente in funzione delle sue aree di interesse, contenente la descrizione e l'immagine dell'oggetto);
- *servizi di alerting* (ad esempio, allarme per furto/effrazione corredato di immagini o brevi video-clip).

3.2.2.3 Infotainment

Le due principali innovazioni tecnologiche in grado di favorire in maniera significativa lo sviluppo di servizi di infotainment sono correlate al supporto di servizi cosiddetti di *streaming video/audio* e di applicazioni interattive basate su linguaggio Java, particolarmente adeguate per lo sviluppo di giochi.
Il concetto di servizio streaming video/audio nasce, inizialmente, nel contesto Internet come soluzione per la visualizzazione in *near-real time* di eventi live (ad esempio, i concerti) o, comunque, per diminuire i tempi di accesso da parte del cliente a file video/audio di elevate dimensioni. L'idea di base consiste nell'effettuare la fase di downloading in parallelo alla fase di riproduzione (dopo un periodo di *buffering* iniziale), senza memorizzazioni locali. Trasportato nel contesto mobile, questa modalità diventa, immediatamente, replicabile anche per file di medie dimensioni, per via delle limitazioni di memoria disponibile a bordo del terminale; ovviamente, brani video/audio con dimensioni inferiori alla memoria del terminale possono essere dapprima scaricati e successivamente riprodotti utilizzando la modalità *download & play*.
Un altro concetto fortemente correlato allo sviluppo dei servizi di streaming video/audio e mutuato dal mondo Internet di rete fissa, è denominato *Content Networking*. Si tratta di un modello che prefigura il *delivery* di contenuti multimediali su base distribuita, ovvero in prossimità del cliente finale, piuttosto che su base centralizzata. L'infrastruttura necessaria per l'erogazione dei servizi, secondo questo nuovo paradigma, comprende, oltre alla rete di memorizzazione periferica (surrogati), i dispositivi per il controllo e gestione della distribuzione dei contenuti e per il *routing* intelligente delle richieste dei clienti e prende il nome di *Content Delivery Network* (CDN).
Dal punto di vista del cliente finale, i servizi di streaming video/audio possono essere classificati sulla base di: modalità di produzione del contenuto (*live* o registrato); modalità di fruizione da parte del cliente (*on demand* e *on booking*). La tabella 1 illustra possibili esempi di servizi, in coerenza con la classificazione appena menzionata.

	Contenuto Live	**Contenuto Registrato**
On demand	Eventi dal vivo (concerti) Canali televisivi ecc.	Rassegna stampa *Trailer* di film ecc.
On booking	Sorveglianza ambientale Sorveglianza del traffico ecc.	*Goal* squadra di calcio News di cronaca ecc.

Tabella 3.3 – Esempi di servizi di streaming video/audio

L'estensione del Java al mondo dei terminali mobili renderà facilmente disponibili al contesto UMTS un grande numero di giochi sviluppati per un utilizzo via Internet e funzionanti sia in modalità singola (il cliente gioca in locale con l'applicazione scaricata sul proprio terminale)

sia in modalità multipla distribuita (molti utenti scaricano sul terminale l'*applet* che abilita l'accesso ad una applicazione centralizzata in grado di correlare le azioni dei partecipanti).
Al di là delle specifiche funzionalità del singolo applicativo, l'accesso e la fruizione del servizio sono riconducibili a pochi passi fondamentali: selezione dell'applicazione JavaPhone nel corso di una navigazione http, downloading su terminale mobile, installazione dell'applicazione. Al termine della fase di installazione, una specifica sezione/pagina di menu del terminale visualizzerà una nuova opzione corrispondente all'applicativo JavaPhone appena scaricato; la selezione di tale opzione avvierà l'applicazione in locale.
Le applicazioni JavaPhone sono in grado di interagire con le risorse di comunicazione e memorizzazione del telefonino, essendo in particolare in grado di:

- originare una telefonata;
- rispondere ad una chiamata in arrivo;
- avviare una connessione ad internet;
- inviare una e-mail;
- estrarre un elemento della rubrica o dei contatti (numero di telefono, e-mail, ecc.);
- effettuare una ricerca in un database (remoto o locale);
- avviare un download in modalità streaming;
- visualizzare brevi animazioni;
- inviare SMS e messaggi USSD (Unstructured Supplementary Services Data).

Come detto, le applicazioni JavaPhone troveranno significativi spazi di utilizzo, soprattutto, nel contesto della realizzazione di servizi orientati all'area del *gaming* (in tutte le sue accezioni: animazioni interattive, *gambling*, ecc.). Non vanno peraltro trascurati i possibili utilizzi di tale tecnologia a supporto di altre tipologie di servizi, in un'ottica di un loro arricchimento con componenti di grafica interattiva. Tipici esempi di servizi che potrebbero giovarsi di funzionalità JavaPhone ricadono nel contesto dei servizi di messaggistica interpersonale (ad esempio, cartoline elettroniche animate) nonché nel contesto di servizi informativi di varia natura (ad esempio, informazioni finanziarie con grafici di andamento di titoli azionari, servizi di infomobilità con indicazione grafica di determinati percorsi urbani ed extraurbani, ecc.).

3.2.2.4 Accesso ad Internet/Intranet

La telefonia mobile e la navigazione Internet sono state, senza dubbio, le due principali innovazioni tecnologiche degli ultimi anni. Con l'avvento dell'UMTS queste due tecnologie tenderanno sempre più a convergere, anche grazie all'evoluzione dello standard WAP, un protocollo applicativo in grado di adattare contenuti di tipo Internet alla minore larghezza di banda offerta dalle reti cellulari.
Nato per consentire al cliente di effettuare il *browsing* di siti Internet-like, utilizzando la ridotta disponibilità di banda offerta dal GSM (nella versione base, ovvero con trasmissione dati a circuito a 9,6 kbit/s, e nella versione arricchita, ovvero con trasmissione dati a pacchetto GPRS, *General Packet Radio Service*), il WAP ha già visto un primo importante step evolutivo, con l'introduzione di alcune interessanti funzionalità, tra cui si segnala per importanza la modalità di notifica WAP push, che ha consentito di rendere molto più interattive le applicazioni WAP. La notifica WAP push è, infatti, una funzionalità WAP che consente l'invio verso il cliente di messaggi asincroni, opportunamente codificati, che consentono di accedere a siti WML (Website Meta Language), indirizzati nel messaggio stesso mediante specifico hyperlink.
Le nuove versioni del WAP (2.0 e successive) si arricchiranno nel tempo di ulteriori nuove funzionalità (ad esempio, supporto di animazioni grafiche) pensate appositamente per sfruttare la maggiore capacità di banda offerta dall'UMTS in ambito outdoor: fino a 64 kbit/s

nella direzione terminale-rete (*uplink*) e fino a 384 Kbit/s nella direzione rete-terminale (*downlink*).
Chiaramente, ciò faciliterà l'utilizzo da parte del cliente *consumer*, dei servizi, multimediali e non, offerti dall'operatore sul proprio portale WAP/WEB. La maggiore velocità di trasmissione dati migliorerà, significativamente, anche l'*appeal* delle soluzioni cosiddette di *Mobile Office*, specificatamente più orientate ad un utilizzo da parte della clientela business (accesso da remoto a e-mail, calendario, rubrica, applicativi SAP, SIEBEL, ecc.). Tali applicazioni potranno, infatti, arricchirsi di nuove funzionalità per la gestione da remoto della propria postazione PC, *Personal Computer* aziendale (ad esempio, file transfer, gestione e-mail attachment, ecc.).
Altri esempi di servizi che potrebbero beneficiare della tecnologia UMTS nell'area dei servizi di browsing Internet/Intranet ricadono nelle aree della telemedicina (ad esempio, tele-diagnostica) e dell'e-government (ad esempio, download certificati).

3.2.2.5 Georeferenziazione

Questa categoria comprende tutti quei servizi basati sulla localizzazione dei clienti, determinata utilizzando gli strumenti resi disponibili dalla tecnologia delle reti e dei terminali radiomobili.
Utilizzando il concetto di localizzazione è possibile realizzare diverse tipologie di servizi, classificabili secondo le seguenti macro-categorie:

- servizi informativi, ovvero servizi che utilizzano il dato di localizzazione per fornire al cliente informazioni di utilità (ad esempio il ristorante più vicino);
- servizi di advertising, intesi come quei servizi che utilizzano il dato di localizzazione per fornire al cliente messaggi di pubblicità localizzata (ad esempio: messaggi contenenti coupon da utilizzare per l'acquisto di determinati prodotti presso un negozio che si trova in prossimità del cliente);
- servizi di intrattenimento, servizi, cioè, che utilizzano il dato di localizzazione ai fini di un gioco (ad esempio, caccia al tesoro), ovvero nel contesto di servizi di messaggistica interpersonale (ad esempio: chat tra clienti che si trovano in prossimità);
- servizi di tracking, servizi che utilizzano il dato di localizzazione per monitorare e/o controllare una flotta di persone/veicoli in mobilità sul territorio (ad esempio: *fleet management*, *workforce management*);
- servizi di safety, ossia quei servizi che utilizzano il dato di localizzazione per ottimizzare gli interventi di soccorso in condizioni di emergenza da parte di forze dell'ordine, servizi di assistenza stradale, servizi di ambulanza ecc. (ad esempio: 112, *road assistance*, *assault alarm*).

3.2.2.6 L'offerta di H3G (UMTS)

H3G, società che offre servizi di telefonia mobile con tecnologia Umts in Italia, ha raggiunto i 64.000 abbonati a fine aprile e sta crescendo a una media di 1.000-1.500 attivazioni al giorno, con una copertura attiva su 500 città, fra cui Milano.

Dal 3 giugno 2003 anche il mondo delle aziende potrà usufruire, in modalità video & audio, dei servizi di comunicazione e dei contenuti informativi dell'UMTS.
L'offerta di base include i servizi di Comunicazione, dalla tradizionale voce alla nuovissima VideoChiamata; Inoltre comprende la messaggistica integrata che permette di utilizzare in un'unica Inbox le e-mail, il fax e la voice mail, la Rubrica e il Cerca Numero; gli altri servizi

di messaggistica, dal classico SMS ai più innovativi MMS e VideoMessaggio (VMS); fra gli altri servizi offerti vi è anche la possibilità di accedere ai contenuti dei canali News, Finanza e Dove attraverso un PC connesso al videofonino® utilizzato come modem. Il tutto con la velocità di trasmissione dell'UMTS, sino a 10 volte superiore a quella del GPRS. Per quanto riguarda i servizi opzionali aggiuntivi, InAzienda permette di accedere alla rete aziendale e a tutte le applicazioni presenti sui server interni, fornendo un accesso sicuro tramite la rete UMTS di 3, mentre il servizio InRete, attraverso una gestione avanzata delle USIM dell'azienda, permette di creare gruppi chiusi di utenti e di definire diversi criteri di accesso ai servizi.
I piani tariffari disponibili sono 3*: inTREnet.3, inTREnet.0 e inTREnet.full.*
Le aziende che scelgono la prima soluzione, *inTREnet.3*, pagano un canone di abbonamento mensile di 5 €uro+iva per ogni U-SIM sottoscritta ed hanno un piano tariffario "pay per use" che prevede per il cliente la fatturazione solo del traffico, sia voce che dati, effettivamente generato.
L'offerta *inTREnet.0* è un piano tariffario a traffico incluso in base al quale il cliente paga un canone mensile per ogni U-SIM pari a 33 €uro+iva che comprende un quantitativo di traffico voce e video effettuato tra U-SIM dello stesso cliente ed e-mail verso tutte le direttrici secondo soglie prestabilite. Per le chiamate voce e video nazionali verso altre direttrici, per gli SMS, MMS e VMS e per le pagine del Business Mobile Portal sono previste le stesse tariffe del piano precedente, mentre per il traffico per Internet e il servizio InAzienda costano 0,17 €cent/KB+iva.
L'ultima proposta è l'*inTREnet.full*, un piano tariffario a traffico incluso in base al quale il cliente paga un canone mensile per ogni singola U-SIM pari a 71 €uro+iva, comprendente un ampio quantitativo di traffico voce, video, messaggistica e browsing generato esclusivamente dagli m-site e dai servizi dell'offerta consumer, fino al raggiungimento di soglie prestabilite. Nel canone non è compresa la navigazione Internet e il traffico InAzienda.
L'offerta 3 for Business associa ad ogni U-SIM sottoscritta un videofonino: oltre al NEC e606, anche i nuovi NEC e808N/S e Nec e808Y, dotati di ampie tastiere "QWERTY"(alfanumeriche), di una memoria di 64 MB e di un client e-mail per la gestione sincronizzata dei messaggi, garantendo l'allineamento tra la mailbox del videofonino e a quella a cui si accede da PC.

3.2.2.7 L’offerta di servizi WiFi a Milano

L'accesso a Internet senza fili (Wi-Fi) aperto al pubblico è diventato realtà con il decreto firmato dal ministro delle Telecomunicazioni. Il decreto tecnico offre infatti agli operatori la possibilità di fornire - attraverso l'installazione di reti di tipo Radio LAN - servizi di accesso a banda larga mediante una semplice autorizzazione, consentendo così al Wi-Fi (Wireless Fidelity) di passare dalla fase sperimentale a quella della diffusione al pubblico.
Le apparecchiature Wi-Fi potranno quindi essere utilizzate in "locali aperti al pubblico e in aree confinate a frequentazione pubblica", come hotel, bar, ristoranti, centri commerciali, autogrill e aeroporti, dove i cittadini avranno la possibilità di connettersi a Internet con un accesso a banda larga senza filo. A seguito di questa decisione, tutti i principali operatori hanno cominciato a presentare i loro progetti: si stima che a un anno dal lancio del servizio pubblico, i potenziali utilizzatori possano essere circa 400 mila per salire fino a 2 milioni e mezzo nel quarto anno.
Telecom Italia ha annunciato il lancio di un servizio di connessione Internet wireless ad alta velocità disponibile presso alcuni luoghi pubblici per i suoi abbonati alla banda larga e che verrà inizialmente promosso con un periodo di accesso gratuito; in seguito il servizio sarà disponibile in 60 siti diversi, che diventeranno 200 entro la fine dell'anno e che avranno

esposto il logo *Wi-Fi* di Telecom Italia, dove ci si potrà collegare a internet ad alta velocità (fino a 10 Mbps). Tra le località già attive vi sono lo stadio Olimpico di Roma, il Foro italico, gli aeroporti di Fiumicino, Linate, Malpensa, Verona e alcune università. Una volta concluso il periodo promozionale gli utenti interessati potranno scegliere tra due soluzioni diverse: un abbonamento mensile o uno giornaliero.
Anche *Tiscali* sta scendendo in campo e per fare questo ha stretto un accordo con *Freestation*, una media company fondata nel 2000 e attualmente controllata da Tc Sistema. In base all'accordo, *Tiscali* personalizzerà con il proprio brand le postazioni della rete di *Freestation* (che entro 12 mesi da oggi installerà 1000 *Totem/Hot Spot* su tutto il territorio nazionale) e le collegherà alla propria rete Internet in modalità broadband offrendo così agli utenti la possibilità di navigare in modalità Wi-FI dalle postazioni collocate all'interno di stazioni ferroviarie, aeroporti, sedi universitarie, alberghi, centri commerciali e stazioni di rifornimento e che rappresentano il più esteso network di questo tipo presente in Italia. Una macroscopica distribuzione sul territorio nazionale delle *Freestation* è riportata nella Figura 3.1.

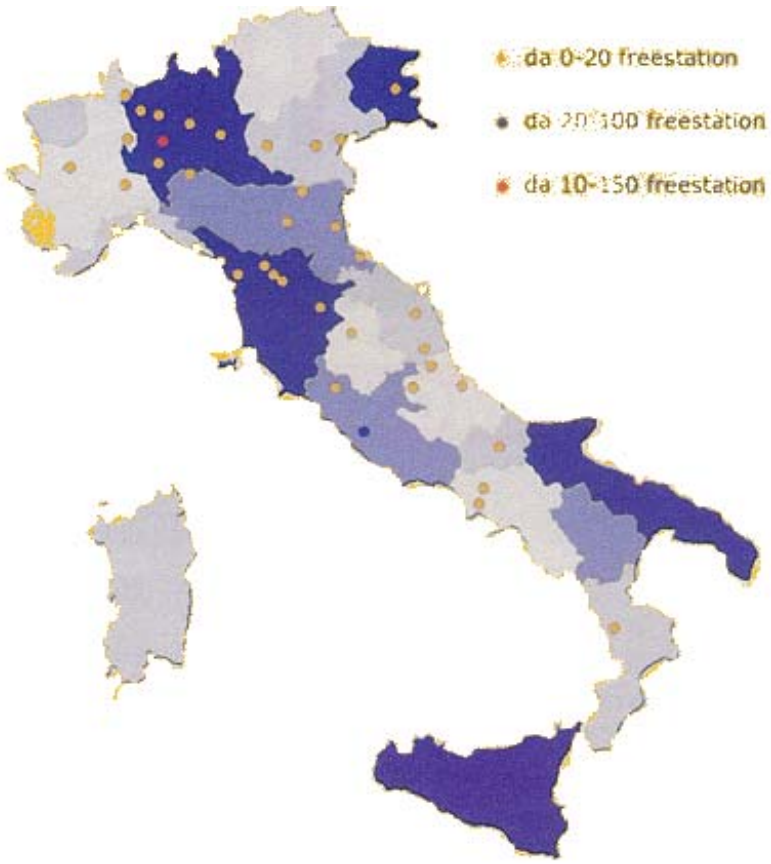


Figura 3.1 – Distribuzione delle freestation in Italia

La configurazione tipica del *Totem* sfrutta una Adsl a 640/128 Kbps, ma se necessario la banda potrà essere aumentata con Hdsl oppure, dove questi servizi non fossero disponibili o dove i costi sarebbero ingiustificati, con soluzioni ibride di connessione satellitare *Tiscali Sat*.
Entro la fine dell'anno anche altri attori del settore delle telecomunicazioni entreranno in questo settore.
Ad integrazione delle notizie sopra riportate è interessante riportare i risultati di una indagine sperimentale effettuato da *Colt* e *Tecnosistemi* presso l'Hotel Marriot di Milano e che ha coinvolto 210 utenti di cui il 45% stranieri. Andando ad intervistare coloro che hanno utilizzato il servizio, sono emersi i seguenti dati:

- l'80% ha reputato il servizio molto veloce, contro il restante 20% che comunque lo ha giudicato veloce;
- il 50% ha richiesto che il servizio possa in futuro essere attivo ovunque, stanze comprese, il 30% in sale conferenze ed il restante 20% anche in altre aree come bar e ristoranti;
- il 100% vorrebbe che la tecnologia Wi-Fi fosse presente anche in aeroporti, centri commerciali, sedi congressuali, ristoranti e coffee shop;
- la totalità ha segnalato l'esigenza di accedere alla propria rete aziendale per scaricare la posta elettronica e lavorare in modalità mobile office;
- tutti gli utenti si sono mostrati disponibili a pagare il servizio, dichiarando di essere disposti a spendere da un minimo di 3 ad un massimo di 10 Euro all'ora, con un limite massimo non superiore ai 20 Euro giornalieri;
- circa le modalità di pagamento, l'80% preferisce la soluzione della carta prepagata mentre il restante 20% vorrebbe che il costo fosse addebitato sul proprio conto dell'albergo.

3.3 Alcuni dati sulla domanda di servizi a banda larga

Alla fine del 2002 la diffusione della fibra ottica in Italia ha raggiunto una diffusione superiore ai 6 milioni di chilometri così suddivisi: 2,9 milioni nelle dorsali, 2,6 milioni nelle MAN e 600.000 chilometri relativi all'ultimo miglio.
La distribuzione geografica evidenzia il primato del Nord Ovest (Piemonte, Lombardia, Liguria e Valle d'Aosta) con quasi il 30% della fibra posata. In virtù dell'elevata estensione territoriale, il Mezzogiorno registra una quota di infrastrutture superiore al 25%; segue il Centro, con una quota simile, e chiude il Nord Est con il 20%. Se invece si utilizza come indicatore il rapporto fra fibra ottica posata e densità della popolazione, le cose cambiano:

- a livello nazionale, la fibra ottica è pari a 94 Km ogni 1000 abitanti;
- nelle regioni del centro il dato sale a 122 Km;
- nel Nord si passa da 107 Km nelle regioni occidentali a 103 Km in quelle orientali;
- nel Sud e nelle Isole il dato scende ad un valore pari a 65 Km.

Se invece spostiamo la nostra attenzione alle aziende, il primo dato che balza all'occhio riguarda il numero di quelle che dispongono di un collegamento a reti esterne tramite connessioni in fibra ottica o con protocollo XDSL: alla metà del 2002, su un totale di 371.000 aziende, solo 110.000 possiedono connessioni di questo tipo; di queste l'8,2% ha un collegamento in fibra e il 22% circa con tecnologie XDSL.
La disponibilità di banda larga presuppone l'esistenza di servizi che ne sfruttino le elevate potenzialità (vedi Tabella 3.4). I servizi maggiormente diffusi sono il backup/disaster recovery e l'hosting, con circa il 34%, le VPN (27%), l'housing (21,8%), le applicazioni remote (17,9%), l'e-commerce (16,5%), l'e-learning (15,5%), la videocomunicazione (11,1%), le SAN (9,8%), la VOIP (6,3%) e il videostreaming (3,5%).

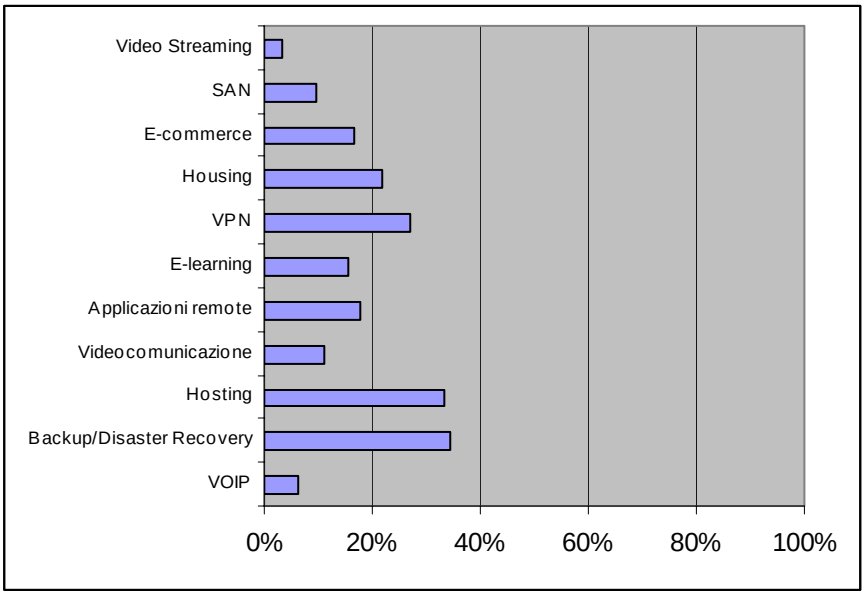


Tabella 3.4 – Diffusione dei principali servizi a banda larga in Italia

3.3.1 Introduzione

Sono state scelte due categorie come rappresentative della diffusione dei servizi di connettività a banda larga di Fasteweb: alberghi e gioiellerie.
L'analisi degli alberghi ha valutato i servizi offerti ai singoli clienti via web attraverso il sito Internet e la connettività delle camere all'interno dell'albergo stesso. L'analisi delle gioiellerie è stata condotta valutando i servizi ai quali esse sono potenzialmente interessate, primo fra tutti la video-sorveglianza. Particolare attenzione è stata prestata al tipo di collegamento che le varie imprese hanno scelto per allacciarsi alla rete Internet.
E' stato analizzato un campione di 20 soggetti per categoria scelti tra i più rappresentativi del settore. Come si può vedere dalla Figura 3.2 il campione degli alberghi è stato selezionato come mix di alberghi a 3,4 e 5 stelle.

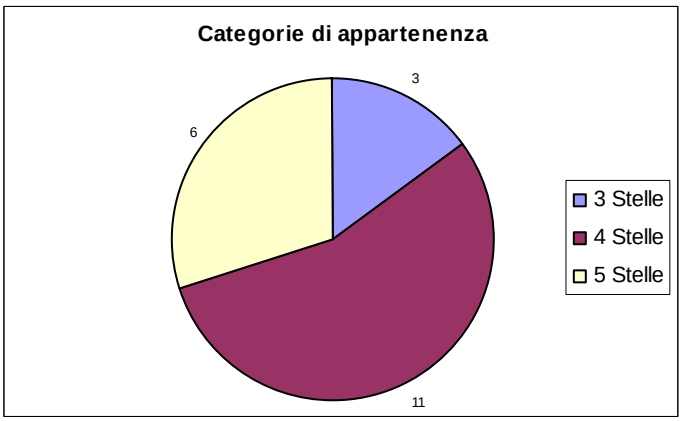


Figura 3.2 – Categorie di appartenenza

Tutti gli alberghi presi in esame hanno un collegamento a Internet e un sito (vedi Figura 3.3) da cui è generalmente possibile vedere fotografie di camere o ottenere informazioni sul territorio circostante. Di questi siti l'85% offre la possibilità di prenotare on-line le camere e, in rari casi, anche il servizio ristorante. In alcuni casi è anche possibile il pagamento tramite siti quali Expedia.

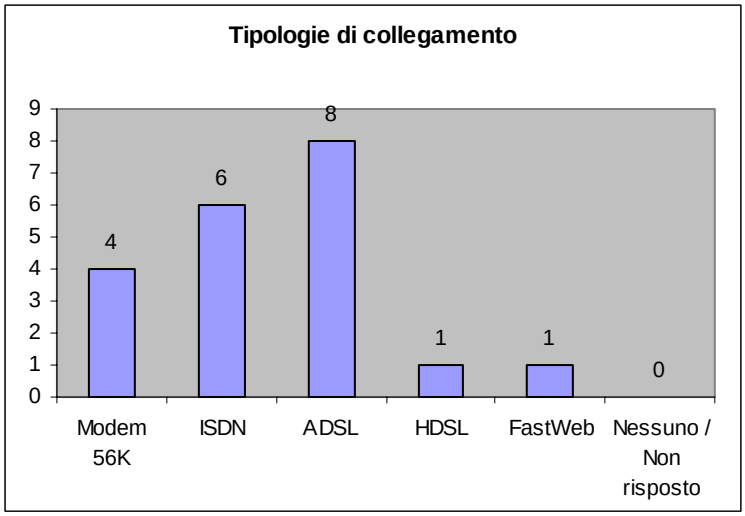


Figura 3.3 – Tipologie di collegamento

Come si vede dal grafico la connessione più largamente diffusa è ADSL, mentre HDSL e FastWeb sono ancora poco sfruttate. Tre alberghi su venti, attualmente con collegamenti lenti quali ISDN e Modem, prevedono il collegamento a banda larga in futuro.

Per quel che riguarda i servizi interni, dodici alberghi (60%) offrono ai loro clienti postazioni di collegamento ad Internet, altri tre (15%) ne prevedono l'installazione in futuro mentre i restanti cinque (25%) non offrono tale servizio. Per i clienti più esigenti e che hanno a disposizione un computer portatile, diciannove (95%) alberghi offrono la possibilità di collegarsi direttamente dalla camera via telefono, passando attraverso il centralino dell'albergo per il conteggio degli scatti e il relativo addebito della telefonata. Tra questi un hotel possiede alcune camere connesse tramite ADSL, mentre un altro fornisce delle prese di rete in camera, prevedendo il futuro collegamento a FastWeb.
Tra gli altri servizi che necessitano della banda larga sicuramente la video-conferenza è uno dei più diffusi. Essa è generalmente accessibile dalle sale riunione presenti nelle strutture. Il 50% degli alberghi intervistati offre tale possibilità (vedi Figura 3.4). In tre casi essa è prevista in futuro. Solo uno di questi tre casi, attualmente in possesso di un semplice modem, si collegherà a FastWeb in futuro, gli altri due sfrutteranno le connessioni ADSL e ISDN di cui già dispongono.

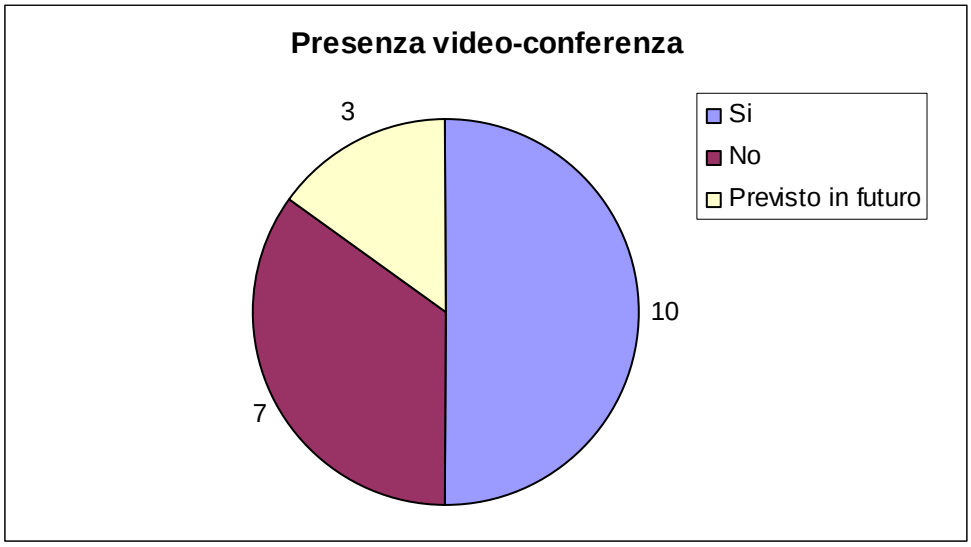


Figura 3.4 – Presenza di un servizio di videoconferenza

Più varia e frammentata è invece la situazione delle gioiellerie. Sono stati intervistati i negozi delle vie centrali della città quali via Della Spiga, Manzoni, Montenapoleone, Pattari e Piazza Duomo.
Come si può vedere dalla Figura 3.5, il 40% delle attività intervistate non dispone di un collegamento Internet in negozio; tra queste, due ne prevedono l'attivazione con FastWeb e Modem.

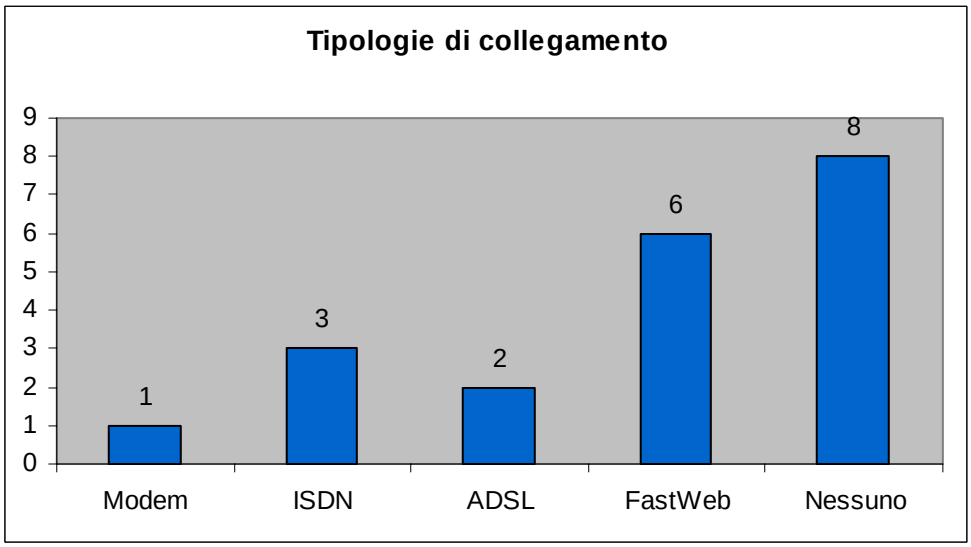


Figura 3.5 - Tipologie di collegamento delle gioiellerie

Si nota immediatamente che la presenza di banda larga è maggiore rispetto agli alberghi. Nella maggior parte dei casi tale collegamento viene utilizzato per reperire informazioni dal web, per scaricare la posta elettronica o per gestire le transazioni bancarie. In solo due casi vi è un collegamento diretto attraverso Internet con la sede centrale situata al di fuori dei confini italiani.

Più difficile è valutare l'utilizzo della banda larga per il servizio di video-sorveglianza data la delicatezza dell'argomento stesso e la riluttanza delle gioiellerie nel fornire certe informazioni.

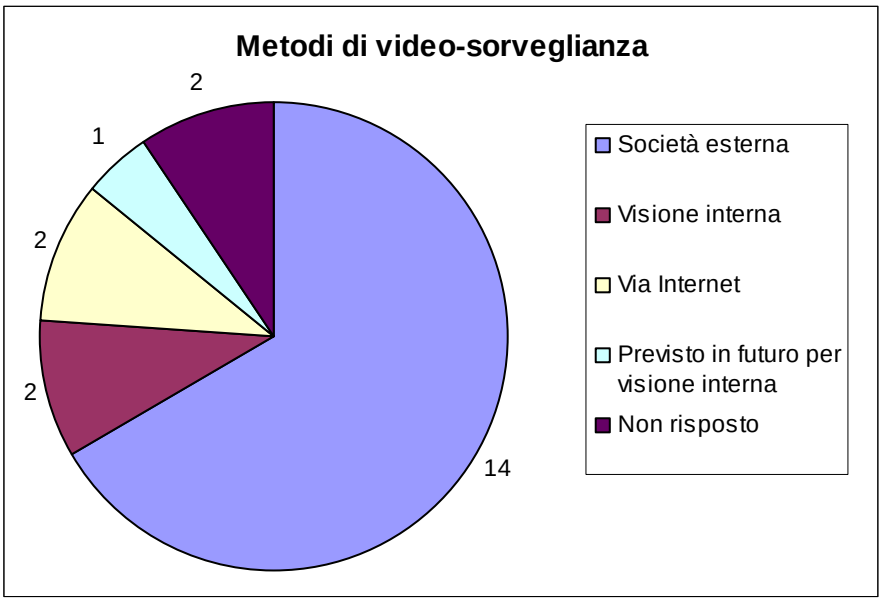


Figura 3.6 – Metodi di video-sorveglianza

È emerso dall'inchiesta che quattordici (70%) gioiellerie sfruttano servizi di società esterne pronte ad intervenire in caso di allarme, tre di queste stanno anche pensando a FastWeb come ulteriore sicurezza. In due casi (10%), i commercianti hanno già scelto la possibilità di visione del negozio tramite il collegamento Internet casalingo (Modem e FastWeb). In un caso il sistema di sorveglianza collegato con società esterna viene sfruttato anche per la visione interna del locale.

4. Il ruolo della Pubblica Amministrazione nella diffusione dei servizi a banda larga

Un cittadino o un'impresa che visita un sito istituzionale, può interagire on line a diversi livelli:

- Livello 1: Informativo, ovvero ricercare on line solo informazioni.
- Livello 2: Interazione one-way, ovvero scaricamento moduli.
- Livello 3: Interazione two-way, ovvero possibilità di avviare on line le procedure.
- Livello 4: Transattivo, ovvero esecuzione on line dell'intera procedura, incluso il pagamento.

A livello 1 sono disponibili on line solo le informazioni necessarie per avviare la procedura che porta all'erogazione del servizio. L'utente trova informazioni sull'organizzazione e le attività dell'ente erogante il servizio e i contatti per richiedere ulteriori informazioni via e-mail, telefono o posta.
A livello 2 è possibile scaricare e stampare on line moduli necessari ad avviare la procedura che porta all'erogazione del servizio. Non è possibile però inviare on line il modulo compilato; l'utente è quindi obbligato a recarsi allo sportello, o ad usare un vecchio canale di comunicazione per la consegna della richiesta.

A livello 3 è possibile avviare on line la procedura che porta all'erogazione del servizio. In rete è disponibile il modulo elettronico che, una volta compilato e inviato dall'utente consente all'ente erogatore di avviare la procedura. Ciò rappresenta una prima forma di remotizzazione del servizio che svincola l'utente dalla visita allo sportello fisico per inoltrare la richiesta.
Questo livello di interazione può richiedere una procedura di autenticazione. Ad esempio:

- Nome utente
- Nome utente e informazioni personali
- Numero identificativo e password
- Identificazione elettronica
- Firma digitale

A livello 4 è possibile eseguire on line l'intera procedura che porta all'erogazione del servizio, compreso pagamento, notifica e consegna. Questo livello è caratterizzato dall'assenza di moduli cartacei per erogare il servizio e non necessita di spostamenti fisici da parte dell'utente, che può gestire l'intera procedura dal terminale d'accesso. Per tutte le amministrazioni che sviluppano servizi on line, questi livelli rappresentano un'utile indicazione per monitorare l'evoluzione della propria offerta.
Attualmente, la maggior parte delle amministrazioni territoriali dispongono di un sito attraverso il quale diffondono contenuti istituzionali, ma è ancora molto scarsa la diffusione di modalità transattive, in quanto la complessità di implementazione di questi servizi è piuttosto elevata. Allo stesso tempo, però, sono questi i servizi cha apportano il maggior valore aggiunto al cittadino e alle imprese, nonché i servizi con requisiti di banda tipicamente più elevati, ed è quindi su questo fronte che le pubbliche amministrazioni devono concentrare i propri sforzi e le proprie risorse.

4.1 I servizi attualmente offerti dai comuni di Milano

Si riportano i risultati dell'analisi dei siti delle amministrazioni comunali milanesi. La provincia di Milano conta 189 comuni, 48 dei quali non hanno ancora attivato un sito Internet.

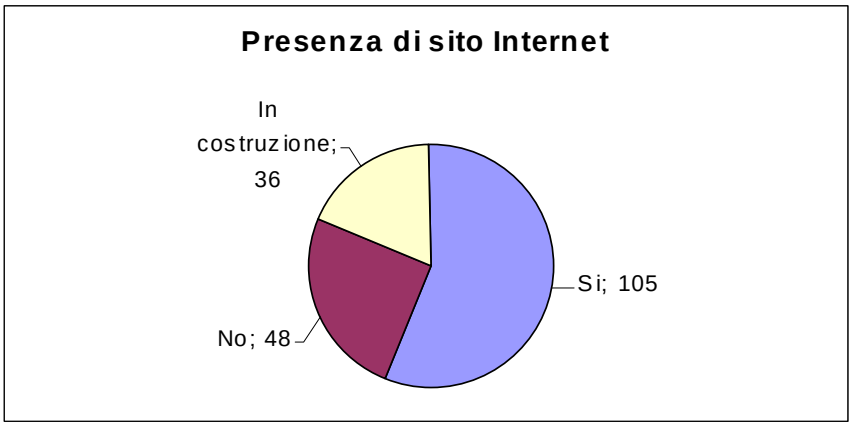


Figura 4.1 – Presenza su Internet dei comuni milanesi.

Dei 141 siti web, il 25.5% risulta in costruzione, il 74.5% è invece completo. Si è riscontrato che il sito Internet del comune di Cornaredo, benché presente, mostra ai visitatori solamente un'immagine. Questo sito è stato comunque annoverato fra quelli in costruzione.

E' stata rilevata l'esistenza di siti web, quali www.dintorni.it o www.comuni.it, gestiti da società private, che ospitano informazioni sui comuni italiani. Le pagine ospitate sono di carattere informativo e raramente vanno oltre il livello 2 di interattività. I siti ospitanti offrono

inoltre la possibilità di scaricare moduli per l'autocertificazione, da compilarsi manualmente. Spesso le pagine istituzionali fanno riferimento a questi siti per offrire tale servizio.

La costruzione di un sito Internet che rispetti certi standard qualitativi comporta conoscenze specifiche e una costante attività di manutenzione e aggiornamento delle pagine. Per questo motivo spesso i comuni si sono affidati a società private per lo sviluppo e la gestione del sito. I dati rilevati, benché incompleti, sono riportati nella Figura 4.2. In alcuni casi unità interne ai comuni, come l'Ufficio Relazioni con il Pubblico o i redattori della testata informativa comunale, pubblicizzano il loro apporto alla creazione delle pagine.

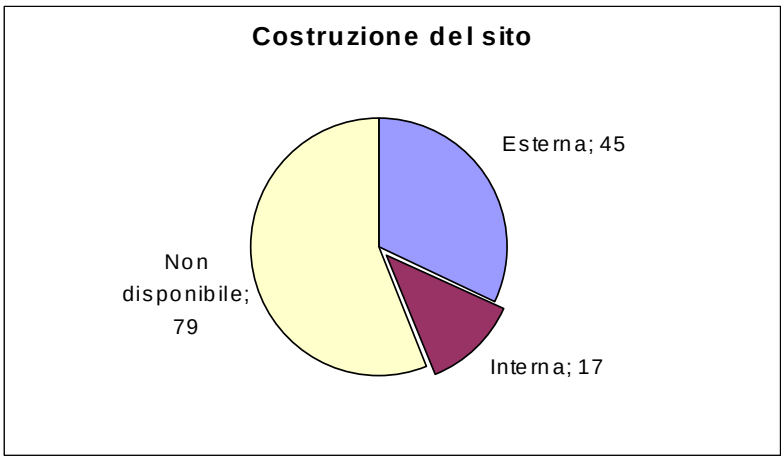


Figura 4.2 – Sviluppo in house o in outsourcing dei siti comunali.

Esistono differenti metodi per presentare una pagina web all'utente. Il più semplice di questi è l'utilizzo del formato *html*. Si tratta in questo caso di pagine statiche: ciò significa che il loro aggiornamento deve essere eseguito manualmente rimpiazzando il file originale con uno più recente. Questa tecnologia esclude la possibilità per l'utente di sfruttare le potenzialità di ricerca delle informazioni da pubblicare da basi dati automatizzate. Per superare questa limitazione, vengono in alcuni casi costruite pagine dinamiche, generate dal web-server ogniqualvolta un utente ne faccia richiesta. Esse permettono di visualizzare qualsiasi tipo di informazione, sfruttando meccanismi di ricerca. Un esempio può essere il sito del comune di Cornate d'Adda, che offre un sistema di ricerca tramite parole chiave all'interno dell'archivio delle delibere comunali, presentando solamente i risultati corrispondenti.
Dalla Figura 4.3 si evince che solamente 53 siti su 141, pari al 38%, si avvalgono di tecnologie dinamiche. Tra queste si nota che le più sfruttate sono ASP e PHP. La prima è una tecnologia proprietaria Microsoft, mentre PHP è un linguaggio di scripting che include delle linee di programma all'interno delle normali pagine HTML.

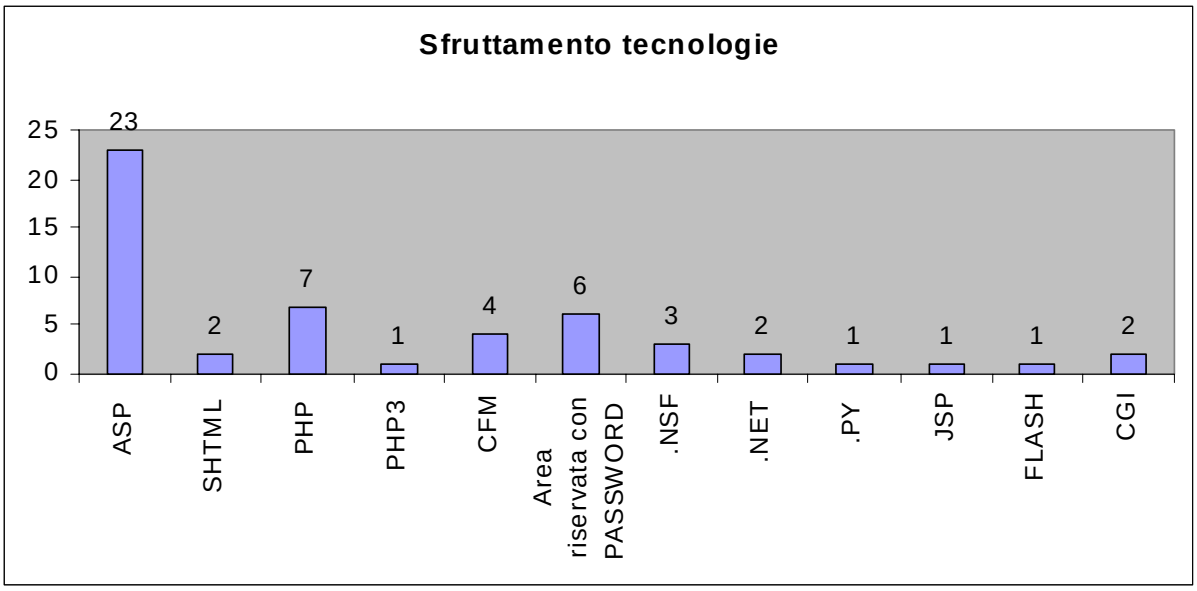


Figura 4.3 – Tecnologie utilizzate per la creazione di pagine dinamiche.

CGI, sebbene obsoleto, è tuttora abbastanza utilizzato nei siti Internet. Il comune di Cesate ha invece scelto di realizzare il sito quasi esclusivamente in tecnologia FLASH. Ciò porta ad una migliore grafica della pagina, accompagnata però da una maggior lentezza di caricamento. Si nota che, anche se l'utilizzo del linguaggio di programmazione Java è in costante crescita, lo sfruttamento della tecnologia JSP, da esso derivata, è molto scarso.
Sei siti offrono infine la possibilità di accedere ad aree riservate tramite password. In queste aree è generalmente possibile accedere a pratiche edilizie e servizi ad esse correlati.

E' stata analizzata l'offerta di alcuni servizi accessori, ovvero quei servizi non necessari per la semplice navigazione, ma che offrono funzioni aggiuntive. I risultati sono riportati nella Figura 4.4. Il *Forum* è una "stanza virtuale" dove gli utenti collegati ad un sito possono trovarsi a colloquiare. Per *Guestbook* si intende la possibilità di firmare un registro di presenza, magari lasciando un proprio pensiero, leggibile dai futuri navigatori. L'iscrizione ad una *Mailing list* consente invece di ricevere e-mail informative con le ultime news per i cittadini. I servizi di *Ricerca* e di *Mappa sito* permettono di raggiungere molto velocemente i contenuti del sito stesso, grazie ad una rappresentazione ad albero.
La *Webcam* consiste in una telecamera che invia immagini sul web. Può essere utilizzata per fini turistici o informativi. Il comune di Milano offre la possibilità di osservare il traffico sulle tangenziali tramite questo sistema. Altri due comuni stanno attivando un servizio di questo genere a scopi turistici. Il comune di Seveso offre inoltre la possibilità di iscriversi al servizio SMS per ricevere su cellulare informazioni critiche (traffico, viabilità, ecc.) dal comune.
La sezione *Contattaci* permette ai cittadini di compilare via Internet un modulo di richiesta di informazioni che verrà inviata all'ufficio competente. La risposta a questa richiesta giungerà al cittadino via posta elettronica.

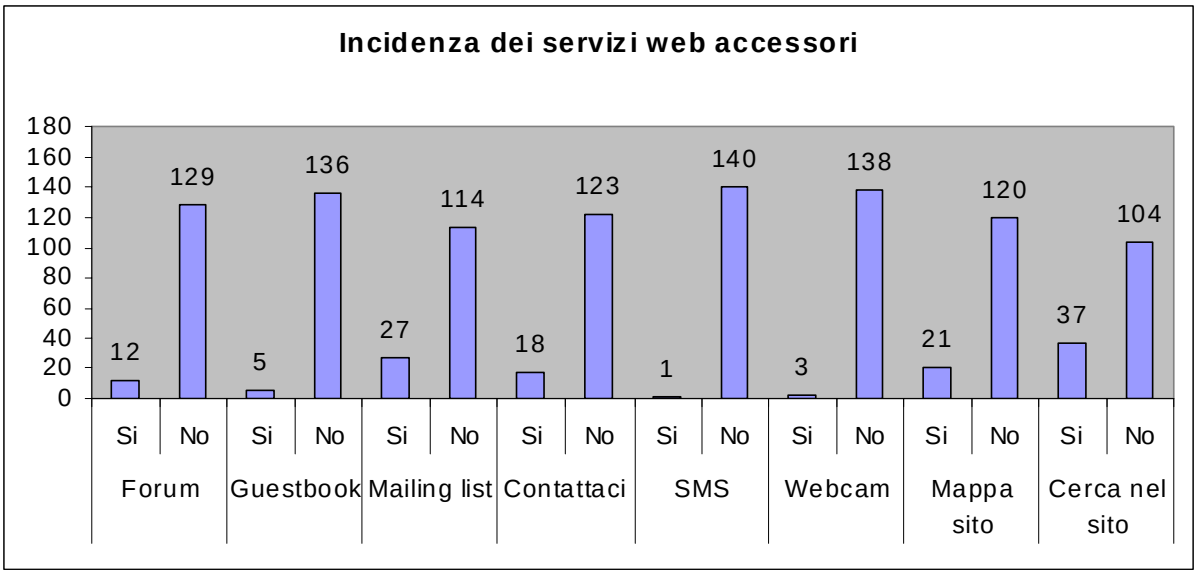


Figura 4.4 – Offerta di servizi accessori.

Osservando la Figura 4.4, si nota che pochi comuni implementano nelle proprie pagine servizi di questo tipo. Spesse volte una pagina web racchiude più servizi contemporaneamente, come, per esempio:

1. Aicurzio: forum, mailing list, cerca nel sito;
2. Lentate sul Seveso: forum, mailing list, mappa sito, cerca nel sito;
3. Milano: mailing list, webcam, cerca nel sito;
4. Parabiago: mailing list, mappa sito, cerca nel sito, contattaci;
5. Pieve Emanuele: forum, mailing list, cerca nel sito, contattaci;
6. Trezzano sul Naviglio: forum, mailing list, cerca nel sito, contattaci.

Gran parte delle pagine offre ricche informazioni riguardo le modalità di pagamento delle imposte quali ICI (Imposta Comunale sugli Immobili) e TARSU (Tassa Smaltimento Rifiuti Solidi Urbani). Spesso, alle informazioni generali si aggiungono servizi di calcolo dell'Imposta sugli Immobili (Livello 2). Ciò avviene compilando un modulo o un foglio Excel scaricabile online. Più raramente si presentano informazioni riguardo alla TOSAP (Tassa Occupazione Spazi e Aree Pubbliche). La Figura 4.5 riporta la presenza di questi servizi nei siti dei comuni milanesi.

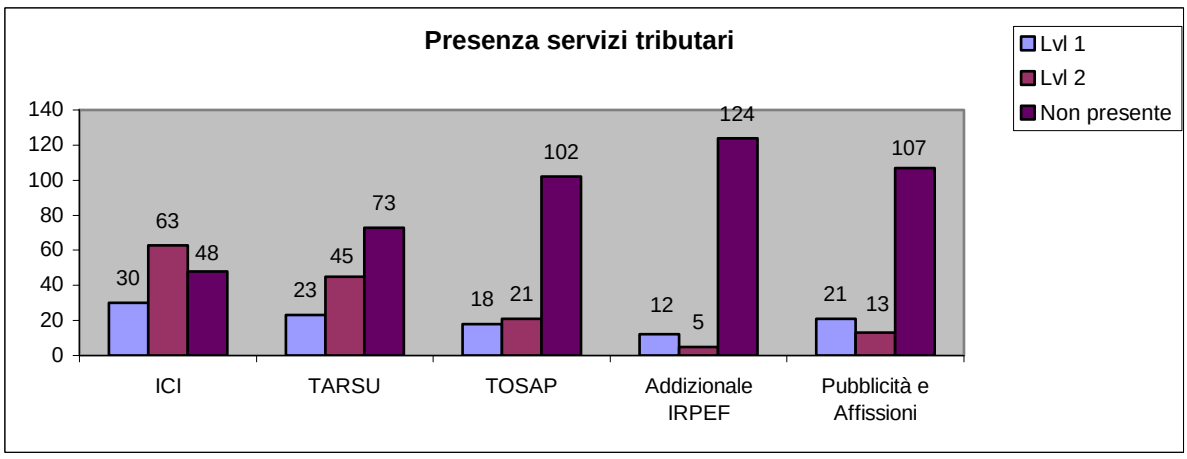


Figura 4.5 – Offerta di servizi tributari via Internet.

E' da notare che Sesto San Giovanni offre la possibilità di pagare online ICI e TARSU tramite il sito Internet www.taxtel.it, gestito dall'azienda ESATRI, concessionaria della riscossione dei tributi comunali. Il pagamento è effettuabile tramite carte di credito Visa, Mastercard, Moneta, American Express e Diners, per un importo massimo di € 516,46.

Un sito che voglia promuovere il turismo nel proprio comune, dovrebbe quanto meno presentare una mappa della zona. Solamente 48 comuni hanno scelto questa strada. Le mappe presenti sono nel 90% circa dei casi delle semplici riproduzioni di piantine (in formato gif o jpg). Ciò risulta scomodo quando si voglia ricercare una via di una città sconosciuta, non essendo accessibile uno stradario. Del restante 10%, la maggior parte ha incluso la possibilità di scegliere la via desiderata da una lista con conseguente apparizione della porzione di cartina contenente quella via. In alcuni casi, come Garbagnate Milanese e Cologno Monzese, i siti si appoggiano a pagine esterne, come Virgilio o Yahoo Mappe. Si è scelto di non considerare la presenza di mappe di questo genere, non essendo un servizio offerto in maniera diretta dal comune.

La presenza di informazioni sui trasporti pubblici riguarda solamente il 41.8% dei siti web. Spesso queste informazioni elencano le possibili vie di accesso al comune: metropolitane, autobus, treni, taxi. Sono generalmente presenti gli orari e i percorsi delle più importanti tratte che interessano il paese. I siti a livello 2 danno la possibilità di scaricare documenti quali regolamenti e orari. Sempre a livello 2 è possibile scaricare i moduli per l'iscrizione a servizi di trasporto a domicilio quali il trasporto di anziani o invalidi.
La Figura 4.6 riporta i dati sull'offerta di servizi di promozione del territorio, riguardanti la conservazione del patrimonio ambientale, l'inquinamento, le opere pubbliche. Sono ad esempio offerte informazioni di carattere ambientale sui parchi presenti nella zona, sulle aree di verde o sui percorsi turistici e anche informazioni sulle iniziative di raccolta rifiuti o disinfestazioni.

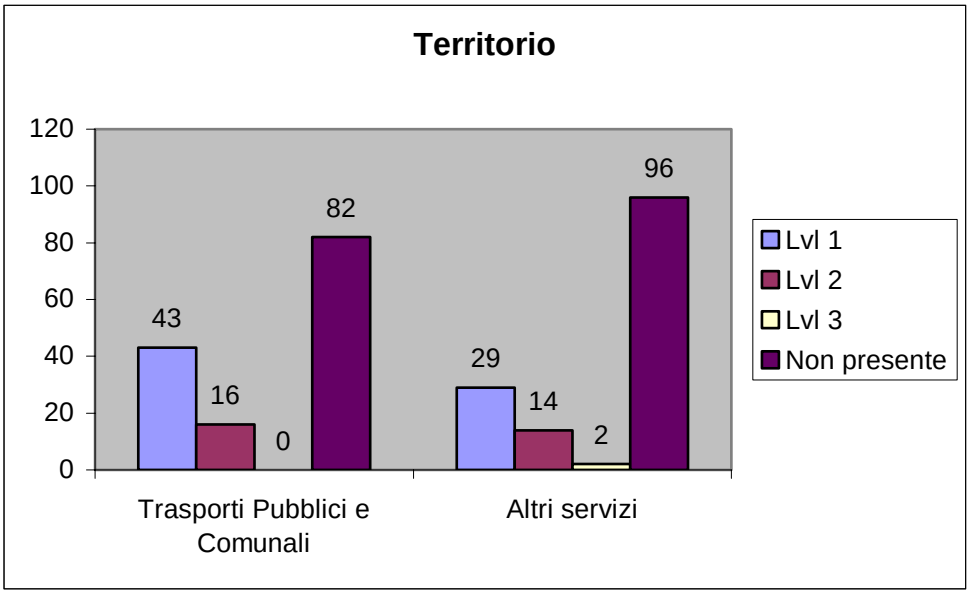


Figura 4.6 – Offerta di servizi di promozione del territorio.

Il 34% dei siti offre la possibilità di scaricare i moduli per l'*autocertificazione*. Spesso questi siti riportano anche i riferimenti normativi che regolano l'autocertificazione. In rari casi, si sono trovate informazioni sull'allacciamento di *acqua* e *gas*.
Pochi comuni offrono informazioni e moduli riguardanti *documenti personali*, quali carta d'identità o passaporto. Nella Figura 4.7, la sezione *pratiche* include essenzialmente informazioni riguardanti l'attestazione I.S.E.E., mentre in *licenze* è possibile visionare o scaricare moduli per licenze di pesca o caccia.

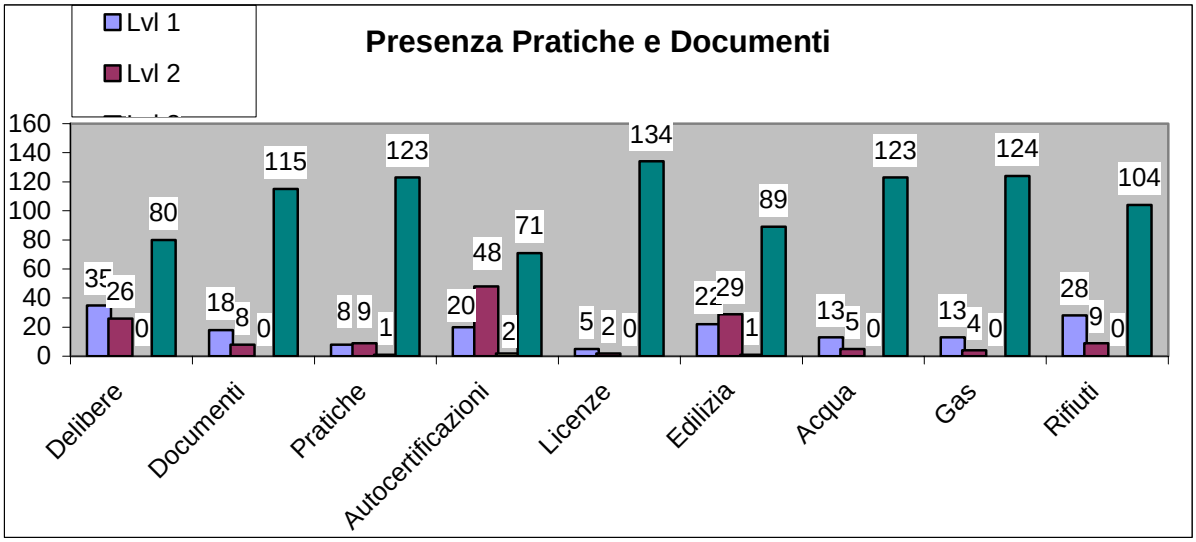


Figura 4.7 – Offerta di servizi relativi a pratiche e documenti.

Dall'analisi della Figura 4.8, si nota che le informazioni sulle attività promosse dal comune sono generalmente tenute in grande considerazione. Biblioteche, gare d'appalto, istruzione, servizi sociali e sport sono gli argomenti più diffusi.
In alcuni casi, le pagine web offrono servizi di ricerca nel catalogo libri della biblioteca comunale; in molti altri, oltre a varie informazioni riguardanti il tesseramento e gli orari di apertura, forniscono link a pagine esterne. Esistono nella provincia delle "aggregazioni di biblioteche" che offrono siti Internet molto dettagliati, con servizi di ricerca e prenotazione libri. Queste pagine sono però generalmente indipendenti da quelle dei comuni. Solo 2 comuni offrono un livello 3 nella sezione *Cultura e Biblioteca*. Legnano offre un servizio di ricerca e prenotazione online di libri previa registrazione con nome utente e password. Sesto San Giovanni prevede semplicemente la prenotazione attraverso la compilazione di un modulo.
La voce *Servizi sociali* nella Figura 4.8 raggruppa tutte le informazioni riguardanti l'assistenza al cittadino, come gli aiuti agli anziani, disabili e minori. Per quel che riguarda i *Servizi funebri* la maggior parte dei siti offre informazioni sugli orari del cimitero o modulistica riguardante la disponibilità e prenotazione di loculi. Nell'ambito dell'*Istruzione* è generalmente possibile scaricare modulistica per l'accesso alle mense o per l'abbonamento agli scuolabus.
I *Servizi alle imprese* forniscono informazioni su come avviare un'attività e la modulistica necessaria. Solo 4 siti offrono servizi pubblicitari alle imprese sul proprio sito, 2 hanno una bacheca "Cerco lavoro", mentre 14 hanno uno Sportello Unico per le Imprese di cui sette di livello 1 e sette di livello 2. Solo Trezzano sul Naviglio offre uno Spazio Impresa di livello 3 con la compilazione di un modulo per informare il comune sulle attività industriali e i servizi presenti sul territorio.
L'*URP* (Ufficio Relazioni con il Pubblico) non è solitamente presente se non limitatamente ad un riferimento all'orario di apertura. In alcuni casi, invece, l'utente ha la possibilità di

sottoporre domande di vario genere, a cui si otterrà risposta tramite e-mail. Per esempio Paderno Dugnano offre un modulo per l'invio di suggerimenti, commenti, o semplicemente per ricevere informazioni.

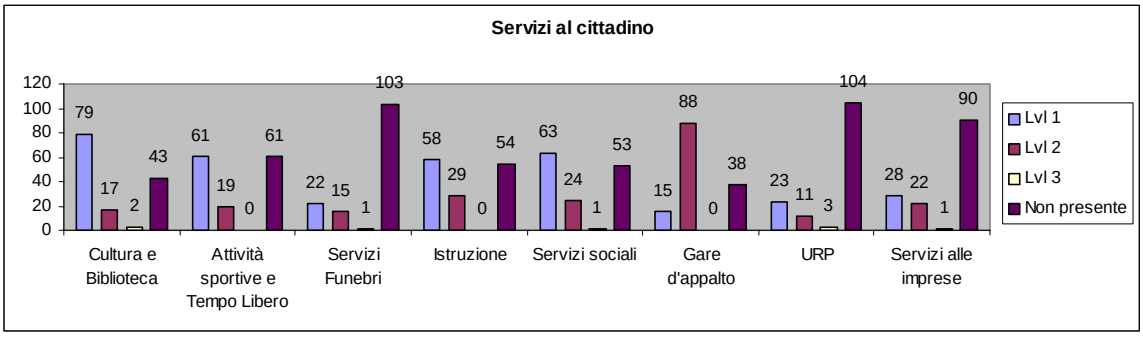


Figura 4.8 – Offerta di servizi rivolti al cittadino e alle imprese.

I siti nel complesso sono semplici, ma ben organizzati e rispondono alle esigenze informative dei cittadini. Generalmente la navigabilità è buona e non troppo lenta ed è facile raggiungere le informazioni cercate anche con una certa fretta. Ogni sito contiene ampie informazioni relative al Sindaco, alla Giunta e al Consiglio, nonché orari di apertura al pubblico e indirizzi e-mail degli uffici comunali. In alcuni casi, viene presentata una sezione dedicata al notiziario del comune con la possibilità di visionare gli ultimi numeri pubblicati.
Praticamente tutti i siti contengono una sezione in cui viene descritta in dettaglio la propria storia, con le immancabili foto storiche del paese e dei principali o più noti esponenti delle varie epoche. Scarso è invece l'impegno nella promozione del territorio, anche se non mancano le news sulle attività di intrattenimento, quali feste e manifestazioni locali.

Non si sono trovati siti di livello 4. Sarebbe invece compito delle amministrazioni comunali promuovere tutte quelle modalità di erogazione dei servizi che necessitano di un livello di interattività e sicurezza elevato, quali il pagamento delle tasse o la richiesta di documenti, venendo così incontro alle aspettative dei cittadini che richiedono meno code agli sportelli e rapidità nell'espletamento delle pratiche.
Limitati sono anche i servizi alle PMI. Tra i siti visitati ben 90 non presentano sezioni che parlano della realtà economica del territorio e solo uno supera il secondo livello. Mentre gli altri 51 siti in prevalenza contengono informazioni generali, semplici bacheche "Cerco lavoro" o solamente la ricerca e lo scaricamento di moduli da riconsegnare manualmente all'ufficio di competenza, sicuramente troppo poco per le potenzialità che Internet offre per un'area fortemente industrializzata come Milano e provincia.

4.2 Il ruolo di traino della Pubblica Amministrazione in Italia e in Europa

La Pubblica Amministrazione svolge un indiscusso ruolo di traino nello sviluppo e nella diffusione della banda larga. E' inoltre consolidata, sia a livello nazionale che internazionale, la convinzione che la dotazione di infrastrutture e servizi di telecomunicazioni a banda larga sia una precondizione per l'affermazione della Società dell'Informazione. Tuttavia, l'infrastrutturazione da un lato richiede tempo per una sua progressiva diffusione sul territorio e dall'altro la logica economica porta ad una sua estensione cosiddetta a "macchia di leopardo" e a definire una graduatoria tra le diverse città e aree del paese. In questo modo è inevitabile che nel tempo si venga a creare una disparità tra zone del paese che già incominciano a disporre di banda larga, altre che potranno disporne solo fra alcuni anni ed infine zone alle quali la logica economica negherà questa opportunità. L'entità del divario, il

cosiddetto *digital divide*, che si potrà creare a livello territoriale e la ricerca di possibili soluzioni richiedono un monitoraggio continuo del fenomeno su tutto il territorio nazionale.
I paesi nordici (ed in particolare Svezia e Danimarca) emergono come quelli che hanno la penetrazione più alta di collegamenti Internet ad alta velocità in Europa. Gli utenti che fruiscono di questo tipo di connessioni in quei due paesi sono rispettivamente il 13,8% ed il 13,2% del totale che hanno accesso alla rete. Dopo questi paesi, vengono quelli dell'Europa Continentale, in particolare la Germania (7,8%) e la Francia (6,4%). Bene tra i paesi mediterranei la Spagna (6,2% del totale) mentre risulta minimo il riscontro in Italia (solo lo 0,9% del totale)[5]. Il cavo è la tecnologia di accesso a banda larga più utilizzata, ma in alcuni paesi come Germania e Svezia la connessione ADSL è più popolare.
La posizione del Governo italiano, per cui la larga banda è *"una condizione essenziale per lo sviluppo economico del Paese"*, è stata confermata dal Rapporto della Task Force[6]. In particolare è emerso come la diffusione della larga banda possa consentire al Paese, ai cittadini, alle imprese ed alla Pubblica Amministrazione di cogliere a pieno le opportunità della Società dell'Informazione. La posizione del Governo Italiano è in linea con le più recenti conclusioni raggiunte dalla Commissione europea (Comunicazione per il Consiglio europeo di Barcellona, 15.1.2002), la quale ha definito la larga banda un fattore chiave per lo sviluppo economico dell'Europa, raccomandando il 2005 come target per un'ampia e diffusa disponibilità delle tecnologie a larga banda in tutta l'Unione europea. Lo sviluppo della larga banda in Italia deve pertanto essere considerato un obiettivo prioritario di politica economica**.**

Tuttavia, nell'offerta di servizi, la Provincia di Milano così come il resto d'Italia, appare decisamente arretrata rispetto al resto dell'Europa. Considerando, infatti, un campione costituito da quattro Paesi europei più avanzati nell'offerta di servizi via internet è evidente il notevole divario.

Regno Unito (UK)

Gli enti locali britannici erogano attraverso il canale elettronico servizi appartenenti a tutti e quattro i livelli individuati. In particolare:
- le informazioni sulle proprie attività (livello 1);
- download di modulistica per l'avvio di pratiche (livello 2);
- compilazione di moduli, quali iscrizioni a scuole o richieste di riparazioni negli immobili pubblici, e loro invio elettronico (livello 3);
- pagamento di tasse, e in alcuni casi dell'affitto, attraverso un circuito di carta di debito (livello transattivo 4).

Il panorama inglese dell'e-Government è principalmente rivolto al cittadino e per le imprese sono attualmente disponibili molte informazioni in rete (disponibilità di magazzini in aree industriali, informazioni sull'iter per ottenere permessi e licenze), ma pochi servizi web-based, fatta eccezione per il pagamento delle tasse locali.
Tutti i siti istituzionali dei Councils, Counties e Boroughs britannici sono accessibili da un unico portale nazionale www.Ukonline.gov.uk, che supporta l'e-Government ed è disegnato specificatamente per i cittadini e le imprese che vogliono interagire elettronicamente con le P.A.

[5] Riferimento al sito www.municipia.it/OSS

[6] Vedi Task Force Banda Larga 15 Novembre 2001, scaricabile da http:// www.comunicazioni.it/broadband

Finlandia

Gli enti locali provvedono a diversi servizi, quali servizi sanitari, educativi e utilities. Parte di questi servizi sono erogati anche on line, ricoprendo tutti i livelli di interazione:

- informazioni sulle proprie attività (livello 1);
- download di modulistica per l'avvio di pratiche, sia per i cittadini sia per le imprese e consultazione di piani urbanistici (livello 2);
- compilazione di moduli e loro invio elettronico, ad esempio per prenotazioni on line di libri o cambio di residenza (livello 3);
- richiesta di informazioni via e-mail, acquisto biglietti di trasporto, calcolo dei consumi di acqua ed energia (livello 4).

Le amministrazioni locali finlandesi non si occupano direttamente del rilascio di documenti anagrafici (certificati di nascita, di morte e di matrimonio), poiché l'ente preposto a questo compito è il Population Register Office, presente sul territorio con uffici periferici.
Anche il calcolo e il pagamento delle imposte non figura nell'elenco dei servizi erogati. Infatti, le P.A. locali conteggiano il reddito dei cittadini sulla base delle informazioni in loro possesso e inviano all'utente un bollettino precompilato completo di importo da pagare. I cittadini e le imprese devono controllare la correttezza del calcolo e pagare il bollettino presso un Income Tax Office oppure aprire un contenzioso. Oggi, i finlandesi possono pagare i loro tributi attraverso alcuni portali dedicati, che fanno capo direttamente al Ministero delle Finanze. Anche i servizi catastali sono erogati centralmente dal National Survey of Finland, attraverso il portale.
Se tutte le città finlandesi hanno un sito internet, accessibile dal portale dell'Associazione delle autorità locali e regionali (www.netek.fi/surf/mapindex.html), solo le più grosse città presentano servizi elettronici on line. Città come Helsinky, Tampere e Vastaa erogano una discreta gamma di servizi transattivi per via elettronica: in particolare è possibile scaricare o inoltrare moltissimi moduli e monitorare il proprio consumo di acqua, gas ed elettricità.
Inoltre, un servizio offerto da diverse città, è la richiesta di informazioni on line con la garanzia di risposta entro 48 ore attraverso e-mail. In questo modo si cerca di coinvolgere i cittadini anche nelle decisioni di governo, gestendo in tempo rapidissimo la corrispondenza elettronica tra i consiglieri comunali e gli utenti.

Francia

La Francia è uno stato tradizionalmente centralizzato con tre livelli gerarchici: Region, Dipartiment e Comune. I tre livelli gerarchici erogano servizi differenti:

- Commune o Mairie :
  - servizi anagrafici (registro di stato civile e certificati di nascita, morte e matrimonio);
  - servizi ambientali e civili (manutenzione infrastrutture pubbliche, lavori pubblici e edilizia, ambiente e igiene);
  - servizi Sociali (gestione immobili pubblici, controllo ospedali e strutture assistenziali).
- Region:
  - pianificazione delle risorse territoriali e finanziarie;
  - definizione delle politiche di sviluppo economico, del lavoro e dell'ambiente;
  - trasporti.
- Dipartiment:

- mantenimento ordine pubblico.

Di questi servizi, solo alcuni vengono erogati elettronicamente:

- informazioni varie, avviso di lavori in corso (livello 1);
- download modulistica per l'avvio di procedure riguardanti patente, passaporto, carta d'identità, occupazione suolo pubblico, iscrizione biblioteca comunale, assegnazione del numero civico, permesso di costruzione, dichiarazione possesso cane pericoloso, possesso armi e concessioni (livello 2);
- compilazione e consegna on line dei moduli citati, nonché di moduli riguardanti la preiscrizione ad asili, scuole, mense scolastiche, richiesta account ed e-mail sul sito del distretto, avviso assenza dei bambini dalle mense scolastiche, prenotazione posto o libri in biblioteca, prenotazione parcheggio, sale comunali, visite mediche per la patente (livello 3);
- richiesta certificati anagrafici, richiesta di informazioni on line (livello 4).

Quasi tutte le città permettono di inviare on line una richiesta elettronica per avere una copia dei principali certificati anagrafici (certificato di morte, nascita e matrimonio). Inoltre, sono in linea moltissimi altri moduli che è possibile scaricare, stampare, compilare e consegnare, dalla richiesta di sosta per un trasloco al permesso di incendiare vegetali o all'assegnazione del numero civico.

Molti servizi sono indirizzati anche alle imprese che possono avvalersi dei seguenti servizi on line: dichiarazione di inizio attività, richiesta di licenza per vendita alcolici, concessioni, richiesta di demolizioni immobili e richiesta di occupazione del suolo pubblico o acquisizione di spazio web sul sito del comune o del distretto per promuovere la propria attività ("livello 5").

Nelle regioni i servizi erogati elettronicamente vanno dalla gestione degli autoveicoli (rinnovo patente, dichiarazione rottamazione, prenotazione visita medica patente e rilascio carta grigia), alla ricerca di testi in biblioteca, al cambio residenza e alle preiscrizioni scolastiche. Manca completamente a livello locale il pagamento on line di tributi e imposte locali e centrali che è stato trasferito sotto un'apposita funzione del portale principale di erogazione dei servizi: www.service-public.fr..

Germania

La Germania è una Repubblica federale formata da sedici Länder, di cui tre sono città-stato (Berlino, Brema e Amburgo) e da governi locali (contee, municipalità senza contee e municipalità). Molte funzioni pubbliche come l'istruzione e la polizia sono amministrate dai Länder che hanno un notevole potere politico e amministrativo, mentre altri compiti pubblici (per esempio i servizi sociali) sono amministrati dalle autorità locali. Lo spazio autonomo dei comuni riguarda soprattutto il traffico locale e la costruzione di strade, il rifornimento di elettricità, luce e gas, l'urbanistica.

Nella repubblica federale tedesca, in cui struttura e tradizione federale per loro natura impediscono un approccio centralizzato alla riforma amministrativa, molto peso hanno le iniziative locali. I servizi di interazione on line sui siti tedeschi si fermano per la maggior parte al download dei moduli (livello 2); i servizi di livello 3 e 4 sono ancora rari e quelli più innovativi vengono per lo più erogati dall'aggregazione di città e comuni che stanno implementando un progetto apposito.

I servizi più ricorrenti raggiungibili on line dai cittadini tedeschi sono quelli di prenotazione di un posto auto residenziale, richiesta di autorizzazione ad abbattere alberi, comunicazione di cambio residenza in modalità one stop, richiesta di ritiro dei rifiuti ingombranti, prenotazione di biglietti per gli spettacoli nei teatri regionali. I servizi rivolti alle imprese consistono essenzialmente nella possibilità di inoltrare le dichiarazioni delle imposte on line e nella

possibilità di accedere alla cartografia regionale. Riassumendo, i principali servizi offerti dalle P.A. tedesche sono catalogabili nei seguenti livelli:

- visione di informazioni e ricerca oggetti smarriti on line (livello 1);
- download di moduli: cambio residenza, cartografia, modulistica per l'impresa (livello 2);
- richiesta e compilazione on line: autorizzazione abbattimento alberi, permesso di parcheggio, sussidi per famiglie a basso reddito, prenotazioni di biglietti teatrali, posto auto, abbonamento ferroviario regionale e autobus, servizio ritiro rifiuti ingombranti, certificati, scelta e prenotazione targa, registrazione on line dati all'anagrafe canina, denuncia alle autorità dei danni subiti per calamità naturali, registrazione, modifica, cancellazione di attività dal registro delle imprese (livello 3).
- cambio indirizzo, acquisto biglietti teatrali regionali (livello 4).

5. Casi di Eccellenza Milanesi

E' stata condotta un'analisi delle imprese con sede a Milano e provincia con l'obiettivo di identificare le aziende che hanno adottato soluzioni di e-business avanzate, innovative o particolarmente complete tanto da poter essere considerate come paradigmi di riferimento. Le aziende individuate sono riportate nella Tabella 5.1. Sei dei 37 casi individuati ritenuti particolarmente interessanti sono descritti approfonditamente nel seguito. I 37 casi sono stati individuati secondo i seguenti criteri:

1. Citazione su riviste di settore (Inserto Alfa di Il Sole 24 ore, Italia Oggi, Mondo Digitale, ecc.).
2. Citazione nei motori di ricerca, nelle news o come risultato di ricerche di casi italiani nei seguenti settori merceologici di nota rilevanza per l'e-business: editoria, musica, information technology, intrattenimento, grande distribuzione, portali e marketplace.
3. Citazione durante convegni e presentazioni.
4. Siti collettori di informazione (provincia, regione, camere di commercio).

AZIENDA	TIPOLOGIA INIZIATIVA	SETTORE	FATTURATO	N° DIP.
C.O.E.S. SPA	B2B + B2E	Edile	50.000.000	297
Project Automation SPA	B2B + B2E	Informatica	37.123.955	194
Cipi SPA	B2B	Servizi / formazione	24.700.000	186
SESSA MARINE SPA	B2B + B2C +B2E	Meccanico	22.215.150	120
SACCARTA SPA	B2B	Carta / stampa / editoria	16.101.158	89
Universal-e SRL	B2C	Informatica	13.900.000	172
SELETTRA SRL	B2B	Elettronico / telecomunicazioni	12.447.128	23
WIMEX SRL	B2B	Commercio	9.123.348	18
FAET SRL	B2B	Elettronico / telecomunicazioni	8.723.860	25
ALC INTERNATIONAL SPA	B2B	Meccanico / manifatturiero	8.011.279	48
DATA HOUSE SPA	B2B + B2C	Informatica	7.508.634	75
Internet Bookshop Italia SRL	B2C	Carta / stampa / editoria	6.000.000	18
Volendo SPA	B2C	Commercio	5.000.000	20
LA COSA COOP R.L.	B2B	Servizi / formazione	4.828.872	7
I.M.V. GALLI SRL	B2B + B2E	Meccanico	4.388.851	35
ELCOMAN SRL	B2B +B2C	Elettronico / telecomunicazioni	3.939.017	25
A.M.T. SRL	B2B	Meccanico	3.508.351	6

OFFICINA PRESSOFUSIONE FANTONI DARIO SAS	B2B	Meccanico / manifatturiero	3.187.190	14
CEMSA SPA	B2B	Meccanico	2.908.359	25
TECNOFER 85 SRL	B2B + B2C	Meccanico	2.842.477	9
TRANDORA ITALIA SRL	B2B + B2C	Comunicazione / formazione	2.625.667	9
LOGOTEL SRL	B2B	Comunicazione / formazione	2.425.440	5
PLASTOTECNICA SPA	B2B + B2E	Informatica	2.121.075	21
SEFRI SRL	B2B	Meccanico	1.558.057	18
SIMM ENGINEERING SRL	B2B + B2C + B2E	Meccanico / manifatturiero	1.549.895	120
IPM SRL	B2B	Meccanico	1.300.955	4
INFORMEX SRL	B2B + B2C	Informatica	1.213.157	9
SP ENGINEERING SRL	B2B	Elettronico / telecomunicazioni	931.986	6
SOLARIS SRL	B2B	Elettronico / telecomunicazioni	910.736	5
NAZCA SERVIZI SRL	B2B + B2C	Comunicazione / formazione / servizi	852.154	35
Skippy SRL	B2B	Comunicazione / formazione / servizi	650.000	9
Zucchetti Webprint SRL	B2B + B2C	Comunicazione / formazione / servizi	620.000	8
TOTAL ENGINE DISTRIBUTION SAS	B2B + B2C	Meccanico / manifatturiero	148.223	-
DROPOUT OFFICINA DELL'IMMAGINE PICC. SOC. COOP. RL	-	Comunicazione / formazione / servizi	145.641	4

Tabella 5.1 – Casi di eccellenza della provincia di Milano.

ALC International s.r.l.

Descrizione dell'azienda:

ALC è nata 50 anni fa ed ha iniziato la propria attività producendo centrifughe ed apparecchi scientifici da laboratorio. L'azienda è cresciuta gradualmente ed in breve tempo è diventata leader nel settore della centrifugazione e con la nuova sede nelle vicinanze di Milano è senza dubbio una delle maggiori entità produttive nazionali.
All'inizio degli anni ottanta ALC ha iniziato la penetrazione nei mercati Europei e a tutt'oggi esporta in oltre 50 paesi in tutto il mondo.
L'azienda, operante da tempo secondo gli standard qualitativi riconosciuti dai primari clienti internazionali, ha infine ottenuto la certificazione del proprio Sistema Qualità secondo la norma UNI EN ISO9001.
Settore: meccanico/manifatturiero; **N. Addetti**: 6; **Fatturato 2002**: € 3.508.351

Servizi on-line offerti:

- **Gestione delle promozioni**: il sito permette al cliente di aderire ad alcune promozioni compilando un apposito form che consente di essere contattati direttamente dal rivenditore selezionato (suddivisione per aree geografiche).
- **Mailing**: viene fornito un servizio di mailing che permette di essere aggiornati su iniziative commerciali, nuovi prodotti e assistenza tecnica.
- **Catalogo prodotti on-line**: è comprensivo di schede tecniche dettagliate e immagini.
- **Configurazione centrifuga**: comprende i seguenti sottoservizi

- *Configurazione centrifuga*: permette di scegliere il prodotto sulla base di parametri legati alla tipologia di provetta utilizzata (materiale, capacità, dimensione del profilo…)
- *Progettazione on-line***:** permette di ricevere il dimensionamento del modello di centrifuga ALC, consigliata per l'applicazione di laboratorio del cliente. A richiesta si costruiscono "riduttori speciali" per l'utilizzo di provette compatibili diverse dallo standard e per provette particolari.
- *Calcolatore***:** consente il calcolo dei parametri di centrifugazione (velocità di rotazione, forza centrifuga relativa, raggio equipaggiamento rotante, ecc.) necessari per la messa a punto della Vs. metodica o per il trasferimento da analogo apparecchio.

- **Area Rivenditori**
- **Richiesta informazioni per assistenza tecnica:** é possibile formulare dei quesiti relative ad anomalie legate al funzionamento dell'apparecchio compilando un apposito form.

Tipologia di servizi:
Tutti i servizi sono di tipo business to business.

Livello di interattività offerto all'utente:

Servizio	**Livello di interattività**
Gestione delle promozioni	Two-way
Mailing	Two-way
Catalogo prodotti on-line	Solo informativo
Configurazione centrifuga	Two-way
Area Rivenditori	Non definito, parte accessibile solo ai rivenditori
Richiesta informazioni per assistenza tecnica	Two-way

Servizi a valore aggiunto:
Sono da considerarsi a valore aggiunto i servizi di configurazione centrifuga.
Utilizzo di pagine dinamiche.

Tipo di collegamento a Internet
Il collegamento è di tipo ADSL (640 kb, 128 kb). Il provider è Inet.

CEMSA s.p.a.

La CEMSA S.p.A. con il nome di "Italwares" fu fondata poco dopo la seconda guerra mondiale. All' inizio la produzione si caratterizzava con la costruzione di elettrodi di rame per la saldatura a resistenza, con il passare del tempo si iniziò la produzione di macchine saldatrici sempre più sofisticate e mirate alle specifiche del cliente.
La CEMSA S.p.A. ha progettato e costruito il suo primo robot di saldatura nel 1978. Questi robot stanno ancora funzionando in paesi come la Finlandia, Svezia, Gran Bretagna, Francia e Germania.
I processi di saldatura odierni sono caratterizzati da nuove e potenti tecnologie che estendono e migliorano le capacità produttive. La CEMSA S.p.A. le mette a disposizione dei suoi clienti a partire dalla saldatura in corrente continua ottenuta con sistemi trifasi e sistemi *inverter* a media frequenza permettendo un utilizzo ottimale dell' energia di processo.

Sede: Via Milano 141 - 20093 - Cologno Monzese (MI)
Settore: meccanico/manifatturiero; **N. Addetti**: 48; **Fatturato 2002**: € 2.908.359

Servizi on-line offerti:

- **Catalogo prodotti on-line**: è comprensivo di schede tecniche dettagliate e immagini. E' accessibile attraverso un motore di ricerca interno che classifica il prodotto per mercato di riferimento e tipologia. Sono presenti inoltre funzionalità che consentono la stampa ottimale delle informazioni relative al prodotto selezionato nonché un servizio di mailing per ottenere maggiori dettagli.
- **Acquisto on-line:** è possibile acquistare i prodotti o ricambi come da catalogo compilando un form molto dettagliato. Il pagamento avviene alla consegna del prodotto o con dilazioni concordate.
- **Area riservata per assistenza clienti**
- **Area riservata per gestione fornitori**
- **Area riservata per gestione agenti**

Tipologia di servizi:
Tutti i servizi sono di tipo business to business.

Livello di interattività offerto all'utente:

Servizio	Livello di interattività
Catalogo prodotti	Two-way
Acquisto on-line	Transattivo
Area ass. clienti	Two-way
Area gestione fornitori	Two-way
Area gestione agenti	Two-way

Archivio generale file:
In questa finestra vengono visualizzati e resi disponibili tutti i files inseriti in una directory. Tale directory contiene ciò che si vuole rendere disponibile a tutti coloro che beneficiano lo status di cliente (nel caso della zona riservata ai clienti), come ad esempio le informazioni su un nuovo prodotto oppure la possibilità di scaricare i manuali di prodotti anche andati fuori produzione. Contenuti simili sono disponibili per gli agenti (es: FAQ) e per i fornitori (scadenze, notizie sulla fatturazione, condizioni per la fornitura, stato del magazzino, avvisi di merce pronta).

La visualizzazione del contenuto di tale directory è immediata e diretta (basta un “refresh” del browser). Si possono quindi modificare dinamicamente le informazioni accessibili on line.

Archivio specifico file:
In questa finestra invece sono visualizzati e resi disponibili tutti i dati e/o i files riservati all’utente connesso. Per esempio è possibile è la richiesta di un intervento in assistenza: inviando i dati di targa della macchina e descrivendo il problema, un operatore è in grado di dare delle indicazioni di massima per cercare di risolvere il problema senza far uscire gli operatori addetti alla manutenzione. Oppure, per gli agenti, è possibile scaricare le referenze dell’azienda ovvero la lista delle aziende clienti di ciascun agente.
È visualizzato automaticamente e direttamente il contenuto di una directory “dedicata” all’utente. Anche in questo caso l’ elenco dei files visualizzati può essere facilmente aggiornata in tempo real: è compito del sistema aggiornare automaticamente la grafica (basta un “refresh” del browser).

Quindi una modifica del contenuto della directory generale influenza la finestra riguardante tutti i files riferiti a coloro che usufruiscono dello stesso status (Cliente o Agente o Fornitore) mentre la modifica dei contenuti della directory specifica ha effetti solo sul singolo utente cui questa finestra è dedicata.
Questo permette di effettuare modifiche in tempo reale “uplodando” nuovi files o cancellando quelli esistenti..

Tecnologie:
Utilizzo pagine ASP. Uso di un certificato elettronico per l’acquisto on-line.

Tipo di collegamento ad Internet: 2 linee CDA, ADSL

DATAHOUSE s.p.a.

E' dal 1987 che Data House, attraverso una costante espansione territoriale, raccoglie informazioni immobiliari dalle conservatorie dei registri immobiliari di tutta Italia. Questo patrimonio di informazioni è stato finora indirizzato agli utenti professionali, banche e notai, per fornire in tempo reale visure immobiliari o consentire di formarsi giudizi sull'affidabilità delle parti.
Oggi Data House si rivolge anche alle agenzie immobiliari e al mercato dei consumatori, con una serie di siti dedicati a chi acquista, a chi vende, a chi affitta una casa. Punti di incontro virtuali tra domanda e offerta, con aggiornamenti immediati, ma anche strumenti utili e di facile accesso. L'obiettivo è favorire la crescita di un mercato sempre più professionale, accurato nel servizio e trasparente nelle condizioni.
Data House si può considerare una internet oriented company già dal 1997: da quell'anno, infatti, la maggior parte del suo fatturato deriva da servizi commercializzati attraverso la Rete. Una strategia che ha premiato, con una crescita media annua dell'attività superiore al 25% negli ultimi cinque anni.

Sede: Piazza della Repubblica, 32 – 20124 - Milano
Settore: informatica; **N. Addetti**: 75; **Fatturato 2002**: € 7.508.634

Servizi on-line offerti:
La società propone i suoi servizi articolati su 3 siti internet.

hotraslocato.it

- **Inserimento preventivo trasloco**: é disponibile un form nel quale é possibile inserire dove e con che tempi si intende traslocare in modo da ricevere in tempi contenuti un preventivo via e-mail.
- **Noleggio Furgone:** é possibile procedere al noleggio on-line di furgoni secondo un offerta variegata. Il sito fa da intermediario tra la compagnia di noleggio vero e proprio e il cliente assicurando tariffe più convenienti, inoltrando automaticamente la richiesta alla compagnia di noleggio e impegnandosi a fornire una risposta entro 24 ore
- **Acquisto on-line di kit per il trasloco:** é possibile acquistare on-line tutti i materiali necessari per impacchettare adeguatamente gli oggetti da trasferire durante un trasloco (es. Scatoloni, scotch…). Il pagamento avviene al momento della consegna.
- **Borsino dei traslocatori:** Il borsino riceve ogni giorno un gran numero di richieste di preventivo da tutta Italia. Le richieste vengono inoltrate automaticamente via e-mail alle ditte di traslochi convenzionate con il sito in base alla fascia geografica di scelta. Le fasce di abbonamento sono quattro: provincia - regione - zona (nord, centro o sud) – Italia. Sul sito, poi, le ditte convenzionate hanno visione (con una password personalizzata) dei traslochi della fascia geografica superiore. L'invio delle richieste via e-mail è immediato, mentre la pubblicazione delle stesse sul borsino avviene 72 ore dopo la ricezione. Ciò permette di avere un vantaggio competitivo di 3 giorni sulla propria fascia geografica.
- **Forum:** si tratta di un servizio destinato a chi utilizza il borsino traslocatori e permette agli associati di pubblicare annunci in maniera tale ottimizzare i trasporti attraverso forme lasche di cooperazione. Ad esempio, nel caso di un trasloco Roma-Palermo, dove non si voglia o non si possa utilizzare il proprio camion, si può inserire un annuncio di tipo CERCO nella categoria TRASLOCHI "10 mq spazio camion Roma-Palermo".
- **Servizi informativi:** vengono messi a disposizione una serie di servizi informativi a supporto del cliente in merito a consigli per richiedere il mutuo, per effettuare delle ristrutturazioni, ecc…

ecasa.it

- **Ricerca immobili**: permette di effettuare la ricerca di immobili per tipologia (tipo di contratto, prezzo, area geografica, numero locali, …)
- **Bacheca annunci:** il cliente ha la possibilità di pubblicare annunci di vendita/affitto della propria casa nonché di effettuare delle ricerche per zona e tipo di un'abitazione.

ilmiomutuo.it

- **Servizi informativi:** il sito si appoggia a *mutui on line* per offrire servizi informativi sulle condizioni più favorevoli per ottenere un mutuo.
- **Strumenti di calcolo**: vengono messi a disposizione una serie di strumenti di calcolo a supporto del cliente che intende effettuare un mutuo. In particolare sono disponibili**:**
    - *Strumenti di base*: a supporto del calcolo della rata, dei piani di ammortamento e del budget familiare necessario
    - *Calcolatori*: a supporto del calcolo (a) del risparmio fiscale ottenibile per effettuo di un mutuo, (b) dei costi legati all'ottenimento di un mutuo, (c) del tasso annuo effettivo del mutuo, (d) del residuo da restituire.
    - *Consulenza:* a supporto del calcolo del mutuo che il cliente può permettersi sulla base del suo patrimonio economico, della decisione di affittare o comprare casa attraverso un'analisi comparata delle spese da sostenere, della valutazione della convenienza di sostituire un mutuo con altri aventi condizioni diverse, sull'opportunità o meno di accedere ad un mutuo o ad un prestito.
- **Richieste di mutuo:** il sito mette a disposizione un servizio di richiesta di mutuo che mette direttamente in contatto banche e cliente finale. E' possibile inoltre visionare lo stato di avanzamento delle richieste formulate.

Tipologia di servizi:

Sito	Servizio	Tipologia di servzio
hotraslocato.it	Inserimento preventivi trasloco	B2C
	Noleggio furgone	B2C
	Acquisto on-line kit per il trasloco	B2C
	Borsino traslocatori	B2B
	Forum	B2B
	Servizi informativi	B2C
ecasa.it	Ricerca immobili	B2B
	Bacheca annunci	B2B
Ilmiomutuo.it	Servizi infomativi	B2C
	Strumenti di calcolo	B2C
	Richieste di mutuo	B2B – B2B

livello di interattività offerto:

Sito	Servizio	Livello di interattività
hotraslocato.it	Inserimento preventivi trasloco	Two-way
	Noleggio furgone	Two-way
	Acquisto on-line kit per il trasloco	Two-way
	Borsino traslocatori	Two-way
	Forum	Two-way
	Servizi informativi	One-way
ecasa.it	Ricerca immobili	Two-way
	Bacheca annunci	Two-way
Ilmiomutuo.it	Servizi infomativi	One-way

	Strumenti di calcolo	Two-way
	Richieste di mutuo	Two-way

Servizi a valore aggiunto:
Borsino traslocatori, forum, strumenti di calcolo, richieste di mutuo.
Nota: i 3 siti sono integrati fra loro.

Tecnologie: Utilizzo di JSP.

Tipo di collegamento ad Internet: ADSL.

Internet Bookshop Italia s.r.l.

Internet Bookshop Italia è una joint venture tra Informazioni Editoriali e Internet Bookshop UK (WH Smith Group). Nata nel 1985, Informazioni Editoriali è attualmente ripartita in parti uguali fra Editrice Bibliografica e Messaggerie Libri.

Editrice Bibliografica, fondata nel 1974, è impegnata nelle seguenti attività:
- editore del Catalogo dei libri in commercio, del Catalogo degli editori italiani, del Catalogo dei periodici italiani e di numerosi altri repertori di riferimento per il mondo editoriale-librario italiano
- editore leader in Italia nella pubblicazione di saggi e manuali per il mondo bibliotecario ed editoriale;
- editore del Giornale della Libreria, organo ufficiale dell'Associazione Italiana Editori;
- editore di Biblioteche Oggi, periodico leader nel settore bibliotecario;
- gestore dell'agenzia italiana ISBN, ovvero responsabile esclusiva nell'assegnazione della codifica ISBN (ed EAN) per il prodotto libro dell'area di lingua italiana.

Messaggerie Libri nasce nel 1981 come divisione libri di Messaggerie Italiane, società attiva nella distribuzione libraria sin dal 1914, dalla quale è interamente controllata.
Nel settore della distribuzione di varia, detiene una quota pari a circa il 25% del mercato nel canale delle librerie. Opera anche nel settore dell'ingrosso tramite la società Iperbook ed in quello delle librerie direttamente e mediante la società Altair che gestisce le Mel Bookstores.
È il principale distributore italiano non detenuto da grandi gruppi editoriali.

Sede: Prezzano sul Naviglio (MI)
Settore: carta/stampa/editoria; **N. Addetti**: 18; **Fatturato 2002**: € 6.000.000
Rete: fibra ottica

Servizi on-line offerti:

- **Catalogo prodotti:** viene messo a disposizione un catalogo prodotti (libri, video, DVD) sulla quale è possibile effettuare ricerche per tipo di prodotto, genere, titolo etc. Il catalogo riporta una descrizione dettagliata del prodotto ed una foto.
- **Mailing**: è disponibile un servizio di mail attraverso il quale vengono recapitati consigli sui prodotti da acquistare sulla base delle preferenze offerte dal cliente.
- **Acquisto on-line**: consente la gestione di un carrello degli acquisti e permette il pagamento dell'intero ordine attraverso carta di credito sia utilizzando una connessione sicura che utilizzando fax o telefono.
- **Order Tracking**: è possibile visionare on-line lo stato degli ordini effettuati previa registrazione al sito.
- **Area Partners**: si tratta di un'area riservata a clienti business che intendono collegare il proprio sito a quello di internet bookshop.

Tipologia di servizi:
Ad esclusione dei servizi forniti nell'area partner, la totalità dei servizi offerti è di tipo business to consumer.

Llivello di interattività offerto:

Servizio	Livello di interattività
Catalogo prodotti	Two-way
Mailing	Two-way
Acquisti on-line	Transattivo
Order Tracking	Two-way
Area Partners	?

Tecnologie: Utilizzo di ASP.

Tipo di collegamento ad Internet:
Collegamento a 10 Mbit/s con Fastweb.

Technofer' 85 s.r.l.

TECNOFER '85 SRL opera nel settore della ferramenta dal 1985 offrendo prodotti e servizi per forniture all'industria e all'artigianato; nel corso degli anni ha arricchito la propria gamma di articoli fino a specializzarsi in settori peculiari, nei quali è in grado di proporre, grazie all'elevato grado di specializzazione, una grande varietà di prodotti con prezzi altamente competitivi.

Sede: Via Mascagni, 42 - 20030 SENAGO Milano – Italia
Settore: meccanico; **N. Addetti**: 9; **Fatturato 2002**: € 2.842.477

Servizi on-line offerti:

- **Catalogo prodotti:** viene messo a disposizione il tradizionale catalogo prodotti (macchine utensili, utensileria elettrica, serrature, …), molto esteso, sulla quale è possibile effettuare ricerche per tipo di prodotto e genere. Il catalogo riporta la descrizione del prodotto, una foto ed il prezzo al dettaglio.
- **Formazione**: l'azienda sta approntando un'area del sito dedicata alla formazione delle risorse umane, tramite la consultazione online di materiale didattico e servizi online di didattica, nonché prenotazione online di servizi didattici tradizionali.
- **Mailing**: è disponibile un servizio di newsletter.

Livello di interattività offerto:

Servizio	Livello di interattività
Catalogo prodotti	Two-way
Mailing	Two-way

Tecnologie:
Utilizzo di ASP.

Tipologia di collegamento ad Internet: ADSL.

Tandora Italia s.r.l.

Trandora Italia srl, è un'agenzia di sales promotion e field marketing a servizio completo che offre ideazione, realizzazione e gestione di campagne promozionali e di marketing operativo rivolte ai consumatori, al trade e alla forza vendita, con lo scopo di offrire con la massima affidabilità soluzioni promozionali mirate ad ottimizzare il valore della marca. Tandora è certificata UNI EN ISO 9001 ed è associata ad ASSOCOMUNICAZIONE e POPAI.

Sede: Piazza XXV Aprile 1 – 20121 – Milano
Settore: servizi/comunicazione/formazione; **N. Addetti**: 9; **Fatturato 2002**: € 2.625.667

Servizi on-line offerti:

- **Supporto operativo servizi autorizzazioni ministeriali**: previa compilazione di un form, vengono offerte informazioni gratuite relative all'applicazione delle leggi attualmente in vigore riguardo alle attività promozionali. Inoltre, a preventivo, previa compilazione di un form, vengono forniti servizi di consulenza e gestione delle pratiche relative alla realizzazione di concorsi e operazioni a premio, come previsto dalla legge
- **News:** è disponibile un servizio di news informative
    - **PromoTools:** fornisce una suite di strumenti on-line che supportano (a) la pianificazione delle promozioni, (b) il calcolo del punto di break even, (c) il costo reale di una campagna banner e (d) l'analisi del sito internet.
- **Forum**: Discuti con noi e con tutti gli utenti Trandora le ultime novità del mondo delle promozioni: regolamenti, news, idee, gadget... perchè il bello di Internet è la condivisione di conoscenze, esperienze ed opinioni!
- **Area riservata per assistenza clienti**
- **Area riservata per gestione fornitori**
- **Area riservata per gestione agenti**

Tipologia di servizi:
La totalità dei servizi offerti è di tipo business to business.

Livello di interattività offerto all'utente:

Servizio	Livello di interattività
Supporto operativo servizi autorizzazioni ministeriali	Two-Way
News	Two-Way
PromoTools	Two-Way
Forum	Two-Way
Area ass. clienti	?
Area gestione fornitori	?
Area gestione agenti	?

Servizi a valore aggiunto:
I servizi di PromoTools soprattutto per quel che riguarda lo strumento di analisi del sito.

Tecnologie:
Utilizzo pagine dinamiche.

Tipologia di collegamento ad Internet: ADSL

6. Conclusioni

Dai casi di eccellenza della PMI milanese si nota che sono disponibili numerosi servizi a valore aggiunto, anche interattivi. Tuttavia, nessuno di questi servizi ha componenti multimediali di tipo real-time, per esempio, con video-streaming, video e audio conferenze e interazione diretta e sincrona fra azienda e clienti.

Soltanto in un caso si usa banda larga, in prevalenza, invece, viene utilizzata ADSL. Dei 6 casi analizzati, 3 sono aziende site in Milano e 3 in provincia. Delle 3 aziende in Milano, una soltanto utilizza i servizi a banda larga di Fastweb. Tale azienda, Internet bookshop, è orientata al mercato retail e ha clientela presumibilmente numerosa.

Complessivamente, sembra perciò che la PMI non sia ancora sensibile ai servizi di Fastweb, neppure nei casi di eccellenza individuati. Anche per i servizi più avanzati, sembra ancora essere ritenuta sufficiente la tecnologia ADSL.

Ciò appare ragionevole, infatti, se non vi sono componenti di tipo real-time, non si riscontra una stretta necessità di banda larga. Solo se i volumi di interazione sono molto elevati, la banda larga diventa necessaria anche in assenza di componenti in tempo reale. Questo non sembra tuttavia essere il caso della maggioranza dei casi di eccellenza riscontrati.

Se ne conclude che del 97% di piccole imprese clienti di Fastweb, la maggioranza non necessariamente usa Fastweb per offrire servizi di eccellenza su Web, ma come mezzo per usufruire più comodamente dei servizi altrui. Tali aziende traggono beneficio dai servizi di Fastweb in termini di immediati risparmi economici, data la convegenza dell'offerta integrata dati e voce di Fastweb. Questa per Fastweb è certamente una buona notizia, perché può disporre di una sicura base di clientela nonostante offra una tecnologia di punta.

Tuttavia, tale tecnologia di punta è più avanzata rispetto alla maturità e perciò alle esigenze dei casi di eccellenza milanesi. Il processo è perciò davvero all'inizio, nella fase in cui si può disporre di una tecnologia abilitante a basso costo. Il basso costo di una tecnologia abilitante è un fattore eccezionalmente positivo, che ne aumenta l'accessibilità e prevedibilmente la velocità di diffusione. L'effettiva diffusione dell'offerta di servizi su banda larga, e non solo della fruizione di servizi offerti nel mercato globale, rappresenta la sfida attuale. Coadiuvare questo processo di sviluppo in ogni modo, da convegni a campagne di sensibilizzazione, in particolar modo in collaborazione con la Pubblica Amministrazione, rappresenta un importante impegno nel supporto allo sviluppo dell'impresa milanese.

Il Governo ha già individuato alcune linee guida per lo sviluppo della banda larga grazie alle analisi della task force governativa sullo sviluppo della banda larga in Italia che sono di seguito riassunte e commentate alla luce dei risultati dell'Osservatorio:

- Il rapporto della Task Force sulle linee guida per lo sviluppo della banda larga in Italia sottolinea che, come noto, l'infrastruttura nel Paese è disomogenea e questo rende difficoltoso lo sviluppo dei servizi. *Tale osservazione è senz'altro ragionevole e questo differenziale di infrastruttura tecnologica è stato riscontrato anche all'interno di questo Osservatorio tra Milano e Provincia. D'altra parte, si è concluso che lo sviluppo dei servizi a banda larga non è legato solamente alla disponibilità dell'infrastruttura, almeno in questa fase iniziale, che è condizione solamente necessaria. La banda larga per la PMI ha senso solo se si vuole realizzare un servizio interattivo con componenti audio/video, che richiedono perentoriamente ampiezza di banda.*
    - La task force governativa ha inoltre osservato che la pubblica amministrazione deve svolgere un ruolo di guida nello sviluppo della banda larga. *Riteniamo*

che questo è in linea di principio corretto ma che, da un punto di vista pratico, la cosa presenta molte difficoltà e la realizzazione sarà lenta. Infatti, ancora una volta, la disponibilità dell'infrastruttura tecnologica è solo condizione necessaria. Per offrire servizi efficaci, completi ed omogenei, quindi, interessanti anche per la PMI, la PA deve integrare i propri sistemi informativi e questo è un passaggio indubitabilmente critico che richiederà tempi molto lunghi.

- E' necessario definire una legislazione quadro di raccordo che consenta di omologare le diverse regolamentazioni degli enti locali. *Noi giudichiamo positivamente questo intervento, già parzialmente realizzato, che potrà permettere di estendere più facilmente l'infrastruttura, ora piuttosto carente, nella Provincia di Milano.*
- Fare sì che il rilascio della licenza individuale da parte dell'AGCOM costituisca titolo idoneo anche per la posa della rete locale (necessità di ottenere un'autorizzazione e non una concessione dagli enti locali). *Nostro commento: come sopra.*
- Precisare gli adempimenti procedurali e informativi secondo i quali i comuni sono tenuti a regolamentare i diritti di passaggio sul suolo privato per accelerare le procedure di accesso all'edificio. *Nostro commento: come sopra.*
- Aumentare il livello di chiarezza sulla disciplina del canone di occupazione del suolo pubblico (ad esempio circoscrivendo l'applicazione delle maggiorazioni alla COSAP solo al caso in cui l'ente locale debba effettuare per suo conto lavori di manutenzione). *Nostro commento: come sopra.*
- Attivazione di strumenti di project financing per favorire lo sviluppo di contenuti multimediali e interattivi e lo sviluppo delle tecnologie di trasmissione (coinvolgimento del Ministero per le attività produttive, del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti, del Ministero dell'economia e delle finanze e dei Dipartimenti per gli affari regionali e delle politiche comunitarie). *Lo sviluppo dei contenuti multimediali ed interattivi, come già evidenziato, costituisce un fattore positivo.*
- Sviluppo di servizi digitali ad elevata interattività per la Pubblica Amministrazione. *Questo è un fattore fondamentale, restano i dubbi sulla sua realizzabilità pratica in un tempo ragionevole, specialmente se coordinata a livello centrale. Deve essere invece promossa e coordinata a livello locale, a scapito di qualche inefficienza economica.*
- Lo sviluppo di servizi digitali ad elevata interattività per la PA comprende:
    - Sviluppo di programmi di formazione erogati via e-learning all'interno della Pubblica Amministrazione: aggiornamento professionale dei dipendenti pubblici (coinvolgimento del Dipartimento per la funzione pubblica)
    - Sviluppo di programmi di telemedicina (coinvolgimento del Ministero della salute)
    - Telelavoro per i dipendenti della Pubblica Amministrazione (coinvolgimento del Dipartimento per la funzione pubblica)
    - Sviluppo di programmi di e-inclusion, per le fasce deboli della popolazione: anziani, disabili, portatori di handicap (coinvolgimento del Ministero del lavoro e delle politiche sociali)
    - Interventi per consentire la fruizione in digitale del patrimonio culturale (coinvolgimento del Ministero per i beni e le attività culturali)

- Sviluppo di programmi di e-security: sicurezza e monitoraggio ambientale (coinvolgimento del Ministero dell'interno e del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio).

Tutti gli interventi sopra elencati sono giudicati positivamente. Tuttavia, essi si concentrano sui servizi interni alla PA e sui servizi ai cittadini, poco sulle aziende. Tale polarizzazione è piuttosto negativa, in quanto la presenza delle aziende nel piano di sviluppo ha ricadute positive sulla disponibilità di servizi per i cittadini e per la stessa Amministrazione Pubblica.

7. Bibliografia

Giacomo Zanotti, Giulia Niccolai, "Il passaggio dalla banda ai servizi", Mondo Digitale, n.4, Dicembre 2002.

Leopoldo Tranquilli, "UMTS: Quali Applicazioni?", Mondo Digitale, n.3, Settembre 2002.

Rapporto Assinform sull'informatica e le telecomunicazioni 2003

SMAU-EITO 2003 European Information Technology Observatory – 11ª edizione

Week.it – Soluzioni per l'impresa nell'era del web

Osservatorio Between: http://www.between.it/sala_stampa/comunicati/osservatorio2.html

Task Force governativa: "Linee guida del Piano nazionale per la diffusione e lo sviluppo della Larga Banda", http://www.innovazione.gov.it/ita/intervento/banda_larga/index.shtml

G. Martella, Dati sul cablaggio del comune di Milano.

8. Appendice: siti analizzati

URL dei comuni milanesi che hanno un sito attivo:

Abbiategrasso	http://www.comune.abbiategrasso.mi.it/
Agrate Brianza	http://www.comune.agratebrianza.mi.it/
Aicurzio	http://www.aicurzio.net/
Arcore	http://www.comune.arcore.mi.it/
Arese	http://www.comune.arese.mi.it/
Assago	http://www.comune.assago.mi.it/
Barlassina	http://www.provincia.milano.it/comuni/barlassina/
Basiglio	http://www.comune.basiglio.mi.it/
Bellusco	http://www.comune.bellusco.mi.it/
Bernareggio	http://www.comune.bernareggio.mi.it/
Besana in Brianza	http://www.comunebesana.it/
Biassono	http://www.biassono.org/
Binasco	http://www.comunebinasco.it/
Boffalora sopra Ticino	http://www.boffaloranet.it/
Bollate	http://www.comune.bollate.mi.it/
Bovisio Masciago	http://www.uli.it/brianza/bovisio.html
Bresso	http://www.comune.bresso.mi.it/
Brugherio	http://www.comune.brugherio.mi.it/
Buccinasco	http://www.comune.buccinasco.mi.it/
Buscate	http://www.comune.buscate.mi.it/
Busnago	http://pwhux.tin.it/cbusnago/
Bussero	http://www.comune.bussero.mi.it/
Busto Garolfo	http://www.comune.bustogarolfo.mi.it/
Cambiago	http://www.comune.cambiago.mi.it/
Canegrate	http://www.canegrate.org/
Caponago	http://www.comune.caponago.mi.it/home.html
Carnate	http://www.comune-carnate.it/
Carugate	http://www.martesananet.it/comuni/carugate/index.html
Cassano d'Adda	http://www.ondavi.it/cassano/
Cassina de' Pecchi	http://www.martesananet.it/cassinap/
Castano Primo	http://www.comuneweb.it/CastanoHome/
Cavenago di Brianza	http://www.comunecavenago.brianzaest.it/
Ceriano Laghetto	http://www.comune.cerianolaghetto.mi.it/
Cernusco sul Naviglio	http://www.comune.cernusco-sul-naviglio.mi.it/
Cerro al Lambro	http://www.provincia.milano.it/comuni/cerroallambro/
Cesano Boscone	http://www.comune.cesano-boscone.mi.it/
Cesano Maderno	http://www.cesano.com/
Cesate	http://www.comune.cesate.mi.it/
Cinisello Balsamo	http://www.comune.cinisello-balsamo.mi.it/
Cisliano	http://www.electroniapc.it/cisliano/
Cologno Monzese	http://www.comune.colognomonzese.mi.it/
Concorezzo	http://www.comune.concorezzo.mi.it/
Corbetta	http://www.comune.corbetta.mi.it/
Cormano	http://www.comune.cormano.milano.it/
Cornaredo	http://www.comune.cornaredo.mi.it/
Cornate d'Adda	http://www.comune.cornatedadda.mi.it/
Corsico	http://www.comune.corsico.mi.it/index.asp
Cuggiono	http://www.comune.cuggiono.mi.it/
Cusano Milanino	http://www.comune.cusano-milanino.mi.it/
Dairago	http://www.comune.dairago.mi.it
Desio	http://www.comune.desio.mi.it/
Dresano	http://www.sudmilano.net/dresano/
Gaggiano	http://www.comune.gaggiano.mi.it/
Garbagnate Milanese	http://www.comune.garbagnate-milanese.mi.it/
Gessate	http://www.comune.gessate.mi.it/
Giussano	http://www.comune.giussano.mi.it/

Gorgonzola	http://www.gorgonzola.net/home.htm
Gudo Visconti	http://www.gudo.it/
Inveruno	http://www.comuneinveruno.it/
Inzago	http://www.comune.inzago.mi.it/
Lacchiarella	http://www.comune.lacchiarella.mi.it/
Lainate	http://www.comune.lainate.mi.it/
Lazzate	http://www.lazzate.com/
Legnano	http://www.legnano.org/
Lentate sul Seveso	http://www.comune.lentatesulseveso.mi.it/card_au.php
Lesmo	http://www.lesmo.org/
Limbiate	http://www.comune.limbiate.mi.it/
Liscate	http://www.comune.liscate.mi.it/
Lissone	http://www.comune.lissone.mi.it/
Locate di Triulzi	http://www.locateditriulzi.it/
Macherio	http://www.comune.macherio.mi.it/
Magenta	http://www.provincia.milano.it/comuni/Magenta/
Magnago	http://www.comune.magnago.mi.it/
Marcallo con Casone	http://www.marcallo.it/
Meda	http://www.comune.meda.mi.it/
Mediglia	http://www.comune.mediglia.mi.it/
Melegnano	http://www.comune.melegnano.mi.it/
Melzo	http://www.comune.melzo.mi.it/
Mesero	http://www.comunemesero.it/
Mezzago	http://www.comunemezzago.brianzaest.it/
Milano	http://www.comune.milano.it
Monza	http://www.comune.monza.mi.it/
Morimondo	http://www.comune.morimondo.mi.it/
Motta Visconti	http://www.mottavisconti.com/
Muggio'	http://www.muggio.org/
Nerviano	http://www.comune-nerviano.it/
Nosate	http://www.comune-nosate.it/
Nova Milanese	http://www.provincia.milano.it/comuni/novamilanese/
Novate Milanese	http://www.comune.novate-milanese.mi.it/
Noviglio	http://web.tiscali.it/noviglio/
Opera	http://www.comune.opera.mi.it/
Ornago	http://www.comuneornago.brianzaest.it/
Ossona	http://www.provincia.milano.it/comuni/ossona/
Paderno Dugnano	http://www.comune.paderno-dugnano.mi.it/
Pantigliate	http://www.pantigliatesociale.com/
Parabiago	http://www.comune.parabiago.mi.it/
Pero	http://www.comune.pero.mi.it/
Peschiera Borromeo	http://www.peschieraborromeo.com/
Pieve Emanuele	http://www.comune.pieveemanuele.mi.it/
Pioltello	http://www.comune.pioltello.mi.it/
Pozzo D'Adda	http://web.tiscali.it/comunepozzo/
Pozzuolo Martesana	http://www.provincia.milano.it/comuni/pozzuolomartesana/
Pregnana Milanese	http://www.comune.pregnana.mi.it/
Renate	http://www.comunerenate.mi.it/
Rescaldina	http://www.rescaldina.org/
Rho	http://www.comune.rho.mi.it/
Robecchetto con Induno	http://www.comune.robecchetto-con-induno.mi.it/
Roncello	http://www.comunedironcello.it/
Ronco Briantino	http://www.comune.roncobriantino.mi.it/
Rosate	http://www.comune.rosate.mi.it/
Rozzano	http://www.comune.rozzano.mi.it/
San Colombano al Lambro	http://www.sancolombano.it/
San Donato Milanese	http://www.comune.sandonatomilanese.mi.it/
San Giuliano Milanese	http://www.sangiulianonline.it/
San Zenone al Lambro	http://www.comune.sanzenoneallambro.mi.it/
Sedriano	http://www.sedriano.net/

Segrate	http://www.comune.segrate.mi.it/
Senago	http://www.comune.senago.mi.it/
Seregno	http://www.seregno.info/
Sesto San Giovanni	http://www.sestosg.net/
Settimo Milanese	http://www.settimo.net/comune.htm
Seveso	http://www.sevesonline.com/
Solaro	http://www.comune.solaro.mi.it/
Sovico	http://www.sovico.com/
Sulbiate	http://www.brianzaest.it/comuni/sulbiate/
Trezzano Rosa	http://www.comunetrezzanorosa.it/
Trezzano sul Naviglio	http://www.comune.trezzano-sul-naviglio.mi.it/
Triuggio	http://www.comunetriuggio.it/
Truccazzano	http://www.provincia.milano.it/comuni/truccazzano
Usmate Velate	http://www.usmatevelate.brianzaest.it/
Vanzaghello	http://www.provincia.milano.it/comuni/vanzaghello/home.htm
Vedano al Lambro	http://www.comune.vedanoallambro.mi.it/
Veduggio con Colzano	http://www.comune.veduggioconcolzano.mi.it/
Vermezzo	http://www.comune.vermezzo.mi.it/
Vernate	http://www.provincia.milano.it/comuni/vernate/
Villasanta	http://www.comune.villasanta.mi.it/
Vimercate	http://www.comune.vimercate.mi.it/
Vimodrone	http://www.comune.vimodrone.milano.it/pag/home/home.asp
Vittuone	http://www.comune.vittuone.mi.it/
Zelo Surrigone	http://www.comune.zelosurrigone.mi.it/
Zibido San Giacomo	http://www.zibidosg.net/

Altri siti visitati:

www.provincia.milano.it
www.comuni.it
www.dintorni.it
www.taxtel.it
www.martesananet.it