



Direzione Centrale Pianificazione Territoriale, Energia, Mobilità e Infrastrutture di Trasporto  
Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia

# **ERMES**

*an Excellent Region in a Multimedia European Society*

**Programma regionale per lo sviluppo  
delle infrastrutture di information  
e communication technology**

**Ottobre 2005**

## Indice

Indice.....	I
1. Friuli Venezia Giulia area europea di eccellenza nell'ICT.....	1
2. La politica regionale delle infrastrutture .....	2
3. Le infrastrutture regionali del futuro .....	5
1. L'obiettivo diERMES.....	5
2. Una politica delle infrastrutture fondata su due pilastri .....	5
3. ERMES è già in cammino .....	9
4. Necessaria la mobilitazione di tutte le istituzioni pubbliche .....	11
5. Una legge regionale per l'ICT .....	11
Appendice A - Quadro legislativo nazionale ed europeo.....	12
Appendice B – Stato dell'arte tecnologico nel settore ICT.....	14
Glossario .....	15

# 1. Friuli Venezia Giulia area europea di eccellenza nell'ICT

ERMES (an Excellent Region in a Multimedia European Society) è il programma con il quale la Regione intende operare per fare del Friuli Venezia Giulia un'area europea di eccellenza nel campo dell'information e communication technology (ICT). Il programma costituisce una parte importante della politica che l'Amministrazione regionale sta attuando per fare in modo che il Friuli Venezia Giulia mantenga e migliori il suo vantaggio competitivo nel confronto con i più avanzati sistemi regionali europei ed extraeuropei. ERMES nasce anche dagli approfondimenti sulla competitività del sistema Friuli Venezia Giulia condotti da Monitor Group e tiene conto dei dibattiti che hanno fatto seguito alla presentazione del rapporto finale della società statunitense. Il programma indica obiettivi e varie misure per raggiungerli, una di queste è la costituzione di una società per azioni denominata MERCURIO che viene di seguito meglio descritta e per la cui attivazione l'Amministrazione regionale ha già approvato un appositi atti di indirizzo. Il programma ERMES è definito in sintesi dal presente documento ma nasce da un consistente lavoro di approfondimento scientifico, tecnologico, gestionale ed amministrativo svolto dall'Amministrazione regionale con il supporto del Dipartimento di Ingegneria Elettrica, Gestionale e Meccanica dell'Università di Udine. La collaborazione con il Dipartimento si è rivelata proficua e perciò la Regione ha scelto di consolidare tale relazione assegnando (Art. , comma , LR ) al dipartimento medesimo la funzione di centro regionale di competenza nel campo delle infrastrutture ICT. ERMES è il programma organico con il quale la Regione organizza la sua politica nel campo delle infrastrutture dell'ICT e traina la crescita dell'intervento regionale nel settore dei servizi aspettandosi in questo modo un supporto per una ulteriore crescita della propria azione sul versante infrastrutturale. La Regione sceglie di concorrere con ERMES alla crescita delle infrastrutture e dei servizi ICT presenti sul proprio territorio perché ritiene che diventando un'area di eccellenza sia possibile organizzare un differenziale di redditività per ogni euro di investimento pubblico o privato effettuato in Friuli Venezia Giulia rispetto alla redditività dei territori con cui il Friuli Venezia Giulia è in competizione. La politica regionale dell'ICT è organizzata su due assi: a) le infrastrutture; b) i servizi.

ERMES, come è già stato detto, presidia solamente il versante delle infrastrutture. La Direzione competente è quella della pianificazione territoriale, energia, mobilità e infrastrutture di trasporto.

La politica dei servizi è presidiata dalla Direzione regionale dell'organizzazione, personale e sistemi informativi che si avvale per tale missione anche di INSIEL SpA.

ERMES:

- Si prefigge di portare la banda larga alla pubblica amministrazione, a tutte le imprese e le famiglie del Friuli Venezia Giulia in cinque/sette anni. Il programma contribuisce in misura essenziale allo sviluppo della piattaforma sulla quale può crescere la diffusione dei servizi e si fonda su un approccio totalmente coerente con lo sviluppo del mercato delle telecomunicazioni in quanto favorisce la concorrenza e l'ingresso di nuovi competitori.
- È coerente con gli obiettivi strategici di PARSIFAL ("Piano di Azione Regionale per la Società dell'Informazione del Friuli Venezia Giulia 2000-2006").
- È coerente con le direttive della Commissione europea ed al piano di azione "eEurope 2005: una società dell'informazione per tutti".
- Integra in modo organico il programma regionale FReNeSys (Friuli Venezia Giulia Region Network Systems).
- Permetterà di potenziare il livello di cooperazione e partecipazione in rete degli enti collegati alla RUPAR ("Rete Unitaria della Pubblica Amministrazione Regionale").

## 2. La politica regionale delle infrastrutture

La Regione autonoma Friuli Venezia Giulia ha deciso di varare una sua politica di medio lungo periodo per la diffusione della banda larga ma, ovviamente, regioni e stati stanno facendo la medesima cosa in tutta Europa. Ciò implica, considerato l'obiettivo di fare del Friuli Venezia Giulia un territorio con un differenziale di redditività rispetto ai territori contermini avvalendosi della diffusione dell'ICT, la necessità di accelerare l'implementazione del programma regionale. La liberalizzazione delle telecomunicazioni ha introdotto logiche di mercato in un settore dove l'infrastrutturazione del territorio è tradizionalmente avvenuta con logiche monopolistiche e di servizio universale. Gli investimenti infrastrutturali dei gestori che ora competono con l'ex monopolista tengono forzatamente conto della redditività delle allocazioni e sono pertanto concentrati nelle aree a più alta densità abitativa o di business. La conseguenza è l'esclusione delle aree marginali dall'accesso alla connessione in banda larga per un periodo di tempo consistente e di non semplice quantificazione. Facile intuire l'effetto in termini di digital divide. I programmi varati da governi nazionali e regionali, in Europa ma anche in Corea e in Giappone, hanno lo scopo di accelerare la diffusione dell'accesso alla banda larga e soprattutto di consentirne la fruibilità pure nelle aree, geografiche e sociali, meno avvantaggiate. Si tratta di programmi animati dal desiderio di sostenere lo sviluppo economico e di promuovere la coesione sociale e territoriale. La Commissione europea<sup>1</sup> ha indicato nella banda larga un fattore chiave per lo sviluppo economico del continente e ha raccomandando di considerare già il 2005 come milestone per un'ampia e diffusa disponibilità di tali tecnologie in tutta l'Unione. Il Sesto Programma Quadro dell'UE operativo da gennaio 2003 va nella medesima direzione con l'obiettivo di contribuire alla creazione della "European Research Area". ERA considera il futuro della ricerca europea come strumento per incrementare l'innovazione e la competitività dell'economia. La larga banda è una condizione essenziale per lo sviluppo economico anche secondo il Governo italiano<sup>2</sup>. La diffusione della larga banda consente ai cittadini, alle imprese ed alla pubblica amministrazione di cogliere appieno le opportunità della Società dell'Informazione.



Figura 1 - I diversi ruoli della Pubblica Amministrazione nello sviluppo ICT [ "La Banda Larga: Politiche, utilizzi e modelli di sviluppo", Osservatorio Banda Larga, dicembre 2003].

La situazione italiana è tale da far ritenere che nei prossimi anni vi sarà uno sviluppo lento e molto disomogeneo della rete infrastrutturale. E' prevedibile che anche nelle aree già ora infrastrutturate in modo accettabile vi saranno limiti all'accesso alla banda larga e quindi allo sviluppo della società dell'informazione causa un insufficiente livello di concorrenza tra gli operatori che forniscono connettività. Il Friuli Venezia Giulia rispecchia fedelmente la situazione nazionale. In tale contesto è necessario pertanto un intervento pubblico per favorire uno sviluppo il più possibile omogeneo e

<sup>1</sup> Comunicazione per il Consiglio europeo di Barcellona, Bruxelles 15 gennaio 2002.

<sup>2</sup> "Linee guida del piano nazionale per la diffusione e lo sviluppo della larga banda", Ministero delle comunicazioni e Ministero per l'innovazione e le tecnologie.

tempestivo della larga banda in Italia. I tentativi di diffusione della larga banda nelle aree Obiettivo 2 della nostra regione non hanno dato esiti soddisfacenti perché fondati sostanzialmente sull'aspettativa che i risultati possano essere assicurati spontaneamente dal mercato e, peraltro, da un mercato scarsamente caratterizzato da concorrenza. ERMES è il programma con il quale la Regione autonoma Friuli Venezia Giulia si prefigge la diffusione della banda larga su tutto il territorio regionale favorendo lo sviluppo della competizione tra gli operatori e con ciò contribuendo alla affermazione di una logica di vero mercato.

Vale la pena di fare un rapido esame della situazione presente. Le infrastrutture di dorsale delle aree montane marginali sono obsolete. La rete di accesso è limitata al doppino in rame con caratteristiche quasi ovunque non compatibili con le tecnologie xDSL. La presenza di fibre ottiche sul territorio non sempre si riflette nell'offerta di servizi a larga banda in assenza degli opportuni spillamenti locali. Le aree montane della regione possono contare su connessioni ISDN e solo in pochi casi HDSL. Le tecnologie xDSL sono quasi sempre assenti nelle aree Obiettivo 2 e phasing out. Le caratteristiche della tecnologia ADSL e in particolare il fenomeno della diafonia limitano la disponibilità del servizio alla metà delle utenze teoriche dichiarate nel resto della regione. Il servizio ADSL deve essere considerato la soglia tecnologica minima a disposizione del territorio. In Friuli Venezia Giulia solo il 40% delle centrali (meno dell'80% della popolazione concentrata nelle aree più fortunate) è però coperta da tale servizio<sup>3</sup>.

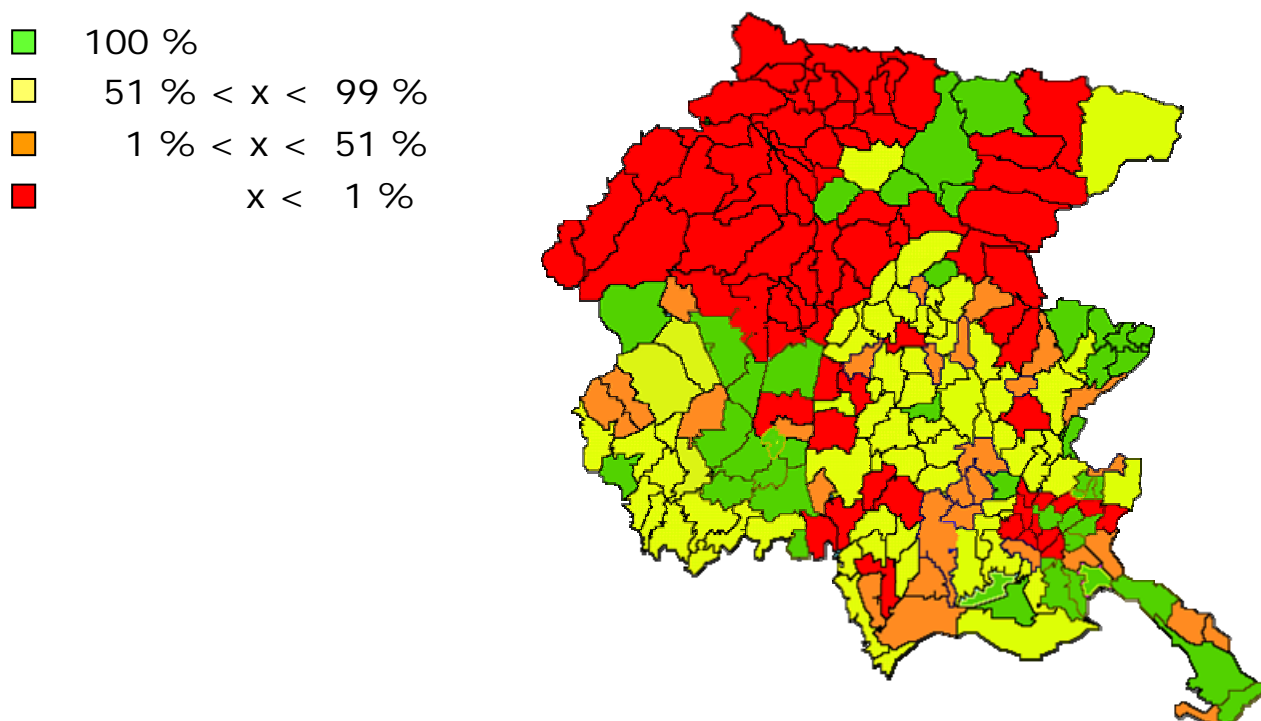


Figura 2 - Disponibilità teorica servizio ADSL Telecom Italia S.p.A. [Telecom Italia S.p.A.]

Accanto alla menzionata constatazione dello stato delle infrastrutture emerge una situazione incoraggiante per ciò che attiene servizi come l'e-government. I Centri Regionali di Competenza per l'e-government e la società dell'informazione segnalano come il Friuli Venezia Giulia si collochi ad un buon livello per quanto riguarda la produzione di tali servizi. La disponibilità già da ora di servizi da mettere in circolazione sulla rete a larga banda costituisce uno stimolo a implementare la politica regionale delle infrastrutture che potrà assumere come ambito di riferimento anche l'Euroregione. Goldman Sachs ha calcolato come la diffusione dell'e-business abbia una ricaduta positiva sull'intero sistema produttivo che, per la nostra regione, risulta essere superiore ai 60 milioni di Euro annui. È innegabile che, se dotata di infrastrutture quali quelle previste dal programma ERMES, la Regione Friuli Venezia Giulia si collocherebbe a pieno titolo nella categoria indagata dalla Goldman Sachs e tra le regioni di eccellenza per le telecomunicazioni in Europa.

<sup>3</sup> Dati Telecom Italia S.p.A.

Molte applicazioni emergenti richiedono collegamenti a velocità elevata e pertanto determinati servizi possono essere fruiti solo grazie alla banda larga.

Tali applicazioni, riassunte in Figura 3, necessitano di un uso intensivo della banda trasmissiva che può essere indicata<sup>4</sup> così:

- Superiore a 384 kb/s per la videoconferenza;
- Superiore a 1 Mb/s per la trasmissione di programmi software e di e-mail con allegati anche fotografici;
- Superiore a 4 Mb/s per applicazioni multimediali avanzate (telemedicina, ...) e televisione.

	Servizi alla Pubblica Amministrazione	Servizi alle Imprese	Servizi ai Cittadini
Servizi Tradizionali	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Patrimonio informativo condiviso</li> <li>• Intranet regionale</li> <li>• Gestione protocollo</li> <li>• Gestione pratiche e workflow</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Servizi informativi e di orientamento</li> <li>• Servizi al mercato del lavoro</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Servizi di rete civica</li> <li>• Siti informativi istituzionali</li> <li>• Accesso on-line alle prestazioni sanitarie</li> </ul>
Servizi Avanzati	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Telelavoro</li> <li>• Videoconferenza</li> <li>• Prestazioni sanitarie avanzate (telemedicina e refertazione a distanza)</li> <li>• e-learning per dipendenti e stakeholder</li> <li>• e-procurement</li> <li>• Servizi di Protezione Civile in emergenza</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Automazione degli adempimenti amministrativi</li> <li>• e-learning</li> <li>• Gestione proattiva delle scadenze e degli adempimenti</li> <li>• Integrazione con le reti accademiche</li> <li>• Servizi documentali, catastali e cartografici online</li> <li>• Promozione virtuale di eventi</li> <li>• Videoconferenza</li> <li>• Servizi di connessione broadband ai territori periferici</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• WebTV</li> <li>• e-learning</li> <li>• e-democracy</li> <li>• Gestione avanzata di pagamenti ed atti amministrativi</li> <li>• Accesso per le categorie svantaggiate</li> <li>• Accesso per segmenti di utenza</li> </ul>

Figura 3 - Applicazioni in rete.

Il termine banda larga (broadband) definisce un insieme di tecnologie che consentono di fornire all'utente collegamenti di velocità notevolmente superiore (almeno 2.048 kb/s<sup>5</sup>) rispetto, ad esempio, a quelli ottenibili mediante un accesso tramite modem sulla rete telefonica tradizionale (fino a 64 kb/s).

<sup>4</sup> Dati relativi al singolo utente/servizio.

<sup>5</sup> Raccomandazione ITU, I.113 del 1997, che definisce larga banda solo quella sopra i 2 Mbit/s.

### 3. Le infrastrutture regionali del futuro

La trattazione fin qui svolta è sufficiente a motivare la necessità che la Regione contribuisca con la sua azione a mettere a disposizione di cittadini, imprese e pubblica amministrazione larghezza di banda che, per quantità e qualità, supporti lo sviluppo dell'offerta e della domanda di servizi. La rete in banda larga di ERMES è programmata in modo tale da costituire una piattaforma articolata sulla base delle soluzioni tecnologiche maggiormente confacenti alle necessità del territorio; si prevede il massiccio ricorso alla fibra ottica affiancato da un utilizzo mirato di tecnologie radio per la rete di dorsale regionale. La rete terminale verso l'utente finale prevede l'impiego di fibre ottiche, tecnologie wireless, xDSL o satellitari in ragione della tipologia e distribuzione topologica dell'utenza. Dallo "Studio sulle infrastrutture immateriali nella regione Friuli Venezia Giulia"<sup>6</sup> è emerso infatti come le diverse tecnologie disponibili debbano essere efficientemente combinate ed integrate al fine di erogare il servizio all'utente. Il ricorso alla fibra ottica consente di offrire, pur a fronte di un investimento a lungo termine importante, capacità di trasporto virtualmente infinita e qualità eccellente.

La fibra ottica consente:

- la remotizzazione dei server della pubblica amministrazione con economie di esercizio;
- l'implementazione di un sistema regionale di disaster recovery e business continuity;
- la possibilità di implementare fonia e videoconferenza su IP con risparmi economici ed incrementi di produttività;
- lo sviluppo dell'e-governement, la riduzione dei costi IT sia diretti che del personale dedicato nonché economie di esercizio ed incremento delle prestazioni della RUPAR;
- lo stimolo al telelavoro, la riduzione dei costi e dei tempi della formazione del personale e vantaggi competitivi per le aziende;

La rete ottica a larga banda è dunque uno dei principali fattori di vantaggio competitivo che il territorio deve acquisire per poter sviluppare la società della conoscenza.

## 1. L'obiettivo di ERMES

ERMES si prefigge di contribuire ad assicurare connettività in banda larga alla pubblica amministrazione, alle imprese e alle famiglie del Friuli Venezia Giulia in 5 anni.

## 2. Una politica delle infrastrutture fondata su due pilastri

Il Programma ERMES è fondato sulle modalità operative stabilite dalle regole nazionali e comunitarie che disciplinano lo sviluppo della concorrenza nel settore TLC. Si tratta di regole che favoriscono l'ingresso di nuovi competitori nel mercato tramite gli istituti dell'Hosting e dell'Unbundling (ULL). La rete Friuli Venezia Giulia dell'ex monopolista è purtroppo poco adatta a supportare la connettività in banda larga, soprattutto nelle aree marginali, e quindi rende inutilizzabili o scarsamente utilizzabili gli istituti sopra menzionati. ERMES programma e realizza una politica delle infrastrutture fondata su due pilastri allo scopo di ovviare alle carenze e alle distorsioni infrastrutturali appena menzionate e favorire pertanto l'ingresso nel mercato regionale di nuovi competitori.

---

<sup>6</sup> Documenti 1.2a, 1.2b, 1.2c ed 1.2d.

**Il primo pilastro** è costituito da Mercurio FVG SpA che, sulla base dell'atto di indirizzo della giunta regionale del 24 giugno 2005<sup>7</sup> e di quelli successivi, realizza e gestisce direttamente l'infrastruttura di backbone regionale a larga banda. Questa rete verrà utilizzata per interconnettere pubblica amministrazione, ospedali e le zone industriali nonché fornire connettività wholesale, come indicato in rosso in Figura 4.

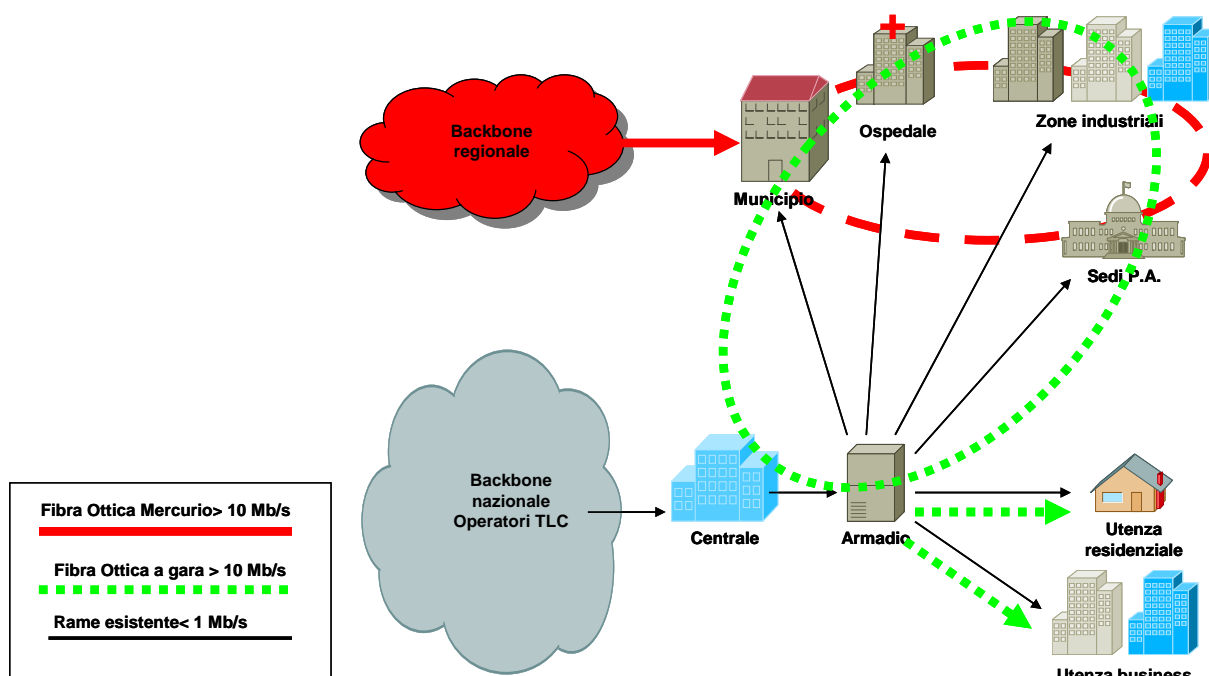


Figura 4 – I due pilastri del Programma ERMES.

Mercurio FVG SpA è il braccio operativo in ambito TLC della Regione Friuli Venezia Giulia e da questa rimarrà totalmente controllata.

Mercurio FVG SpA realizzerà in cinque anni una dorsale di collegamento in fibra ottica che raggiungerà 104 comuni della regione entro i primi tre anni (vedi Figura 5) e raggiungerà i rimanenti 115 comuni nei successivi due. Verrà assicurata particolare attenzione ai comuni delle aree marginali.

Gli obiettivi di Mercurio potranno essere raggiunti efficacemente e nei tempi indicati solo con una piena partecipazione di tutta la pubblica amministrazione locale ai programmi qui indicati. Gli enti locali sono chiamati in particolare ad uno sforzo di co-programmazione con la Regione mettendo a disposizione di ERMES e Mercurio tutte le facilitazioni infrastrutturali che potranno offrire tramite la loro specifica azione amministrativa. Sulla base di tale comune sforzo programmatico e gestionale sarà possibile raggiungere tutti i 219 comuni della regione in cinque anni con costi stimabili in circa 50 milioni di euro.

<sup>7</sup> Seduta della Giunta regionale del 24 giugno 2005 avente per oggetto: "Costituzione di una società a partecipazione pubblica per la realizzazione di un'infrastruttura di telecomunicazioni nella Regione per la promozione del territorio".



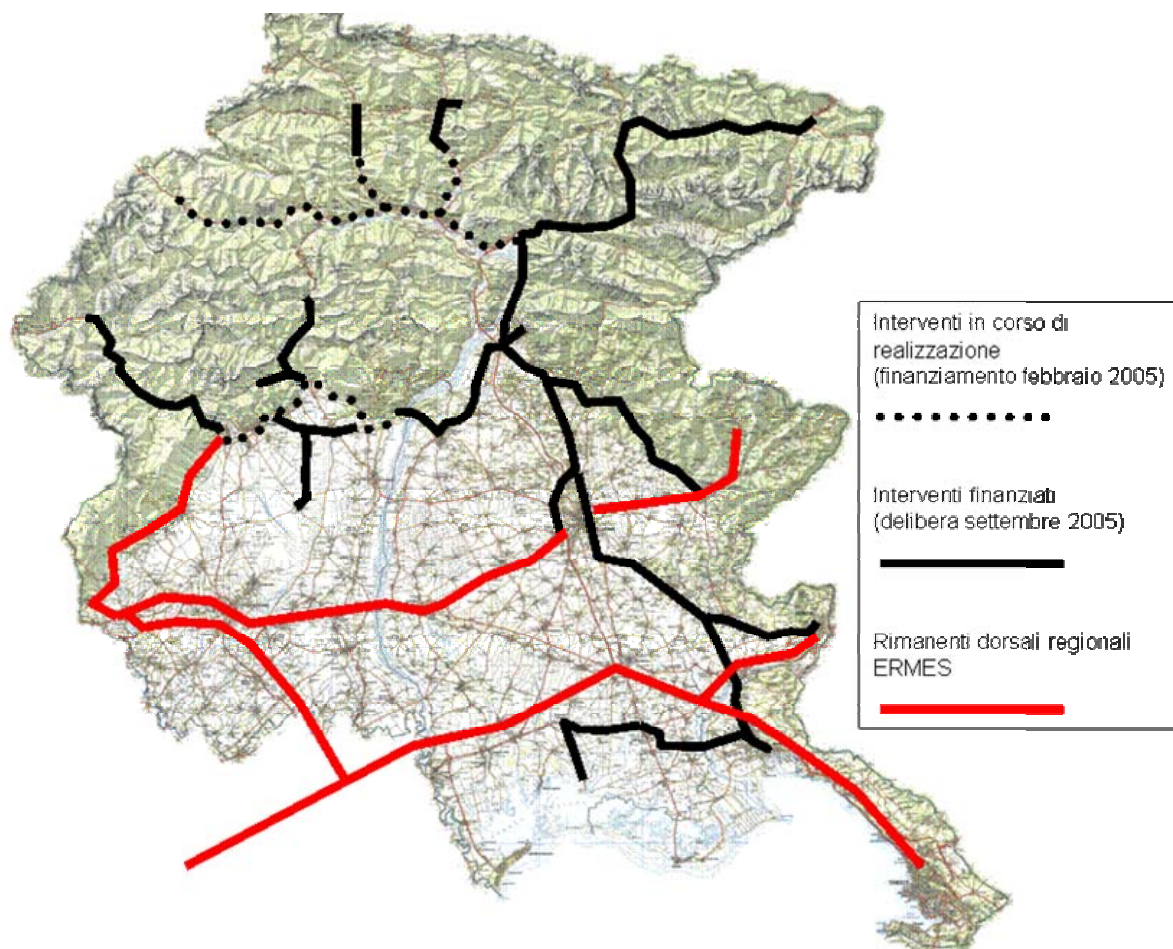


Figura 5 – Le dorsali regionali del Programma ERMES.

Mercurio FVG SpA si prefigge di realizzare una distribuzione delle competenze nell'ambito della catena del valore come indicato dalla figura Figura 6; la società costruirà e gestirà una infrastruttura in fibra ottica per connettere le sedi della pubblica amministrazione. Entro cinque anni il programma ERMES interesserà il 74% dei collegamenti che costituiscono l'attuale RUPAR. Il ricorso ad una rete regionale che interconnette le sedi della pubblica amministrazione può portare ad un recupero, come visibile in Figura 7, di quasi tre milioni di euro annui su scala regionale. Va considerato in aggiunta che la realizzazione del programma fornisce un deciso incremento di prestazioni che costituisce un elemento fondamentale per lo sviluppo delle future applicazioni<sup>8</sup>. Il mercato non è in grado di offrire connettività come quella che Mercurio FVG SpA intende assicurare, ma se ciò fosse possibile richiederebbe maggiori oneri tariffari per circa dieci milioni di euro annui secondo i listini correnti. Mercurio FVG SpA costruendo una infrastruttura in fibra ottica accessibile a più operatori che vogliano offrire servizi di connettività in banda larga stimola la competizione e favorisce la diffusione di servizi in tutta la Regione<sup>9</sup>.

<sup>8</sup> "Studio sulle infrastrutture immateriali nella regione Friuli Venezia Giulia", documento 1.1 Società dell'informazione.

<sup>9</sup> Codice delle Comunicazioni elettroniche, Art. 5 - Regioni ed Enti locali, punto 2, comma c): "promozione di livelli minimi di disponibilità di reti e servizi di comunicazione elettronica a larga banda, nelle strutture pubbliche localizzate sul territorio, ivi comprese quelle sanitarie e di formazione, negli insediamenti produttivi, nelle strutture commerciali ed in quelle ricettive, turistiche ed alberghiere" e comma d): "definizione di iniziative volte a fornire un sostegno alle persone anziane, ai disabili, ai consumatori di cui siano accertati un reddito modesto o particolari esigenze sociali ed a quelli che vivono in zone rurali o geograficamente isolate".

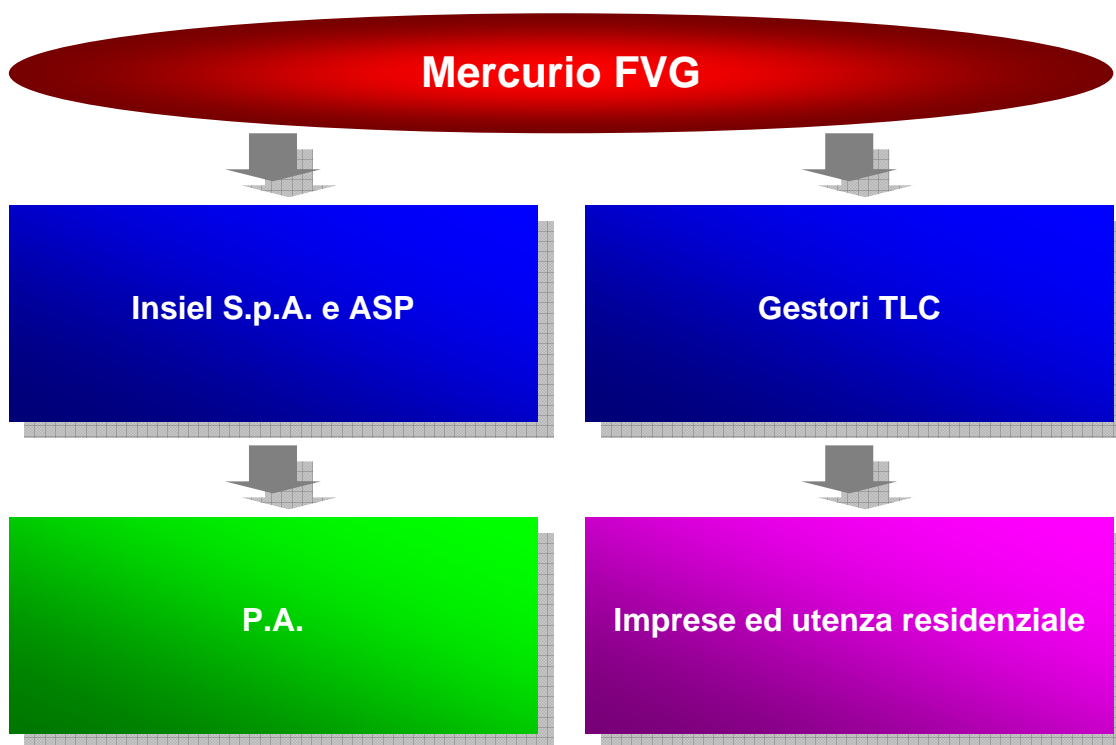


Figura 6 – Catena del valore di Mercurio S.p.A.

La rete di Mercurio FVG SpA consente a tutti gli operatori che lo vogliono di offrire servizi alle imprese ed ai cittadini giovandosi di una loro autonomia operativa e raggiungendo anche le zone marginali.

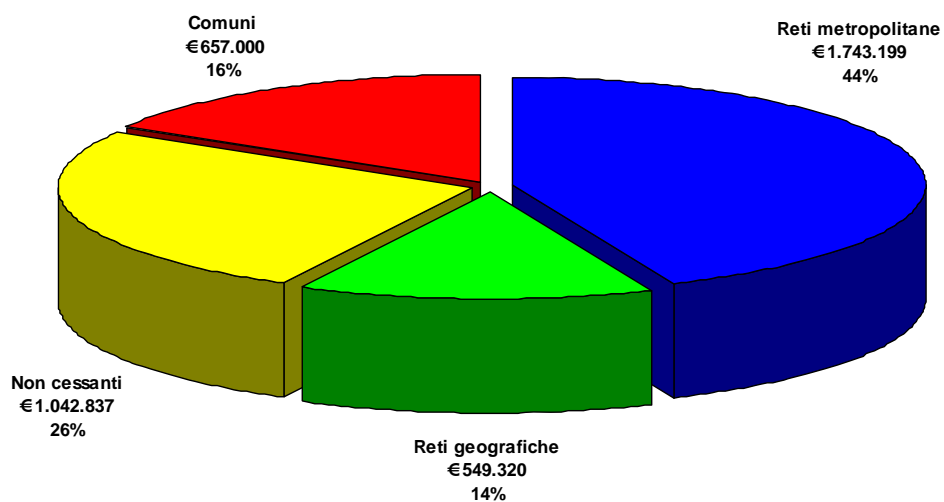


Figura 7 – Ripartizione dei costi attualmente sostenuti dalla Regione FVG per connettività dati.

**Il secondo pilastro** è costituito da un programma di azioni della Regione che incentivano gli operatori delle telecomunicazioni a costruire e gestire le connessioni in banda larga dell'ultimo miglio. Lo scopo delle azioni del secondo pilastro è accelerare lo sviluppo di tali connessioni dove queste si verificherebbero comunque sulla base della spontaneità dei meccanismi di mercato oppure renderle economicamente desiderabili anche nelle aree marginali laddove l'intervento in una pura logica di mercato escluderebbe l'investimento. Lo schema di tali azioni è indicato in colore verde nella Figura 4. Appare nuovamente evidente l'importanza dell'intervento pubblico regionale per la diffusione delle infrastrutture, dei servizi e della cultura dell'ICT. Si è già detto a più riprese che la Regione persegue l'obiettivo di sollecitare l'ingresso di nuovi competitori nel mercato regionale delle TLC. Lo scopo può essere raggiunto nell'ambito delle azioni del secondo pilastro con procedure di evidenza pubblica aperte a competitori italiani e stranieri finalizzate alla scelta di partner industriali con i quali cofinanziare investimenti per l'ultimo miglio. Le azioni andranno messe in atto con un approccio flessibile per tenere conto sia dell'esperienza maturata man mano che le realizzazioni procedono, sia dell'evoluzione dello scenario tecnologico e del mercato. Lo schema essenziale dell'intervento regionale si esplica dapprima tramite la definizione delle porzioni di territorio nell'ambito delle quali si intende contribuire agli investimenti per l'ultimo miglio. Successivamente, sulla base del prevedibile ritorno economico dell'investimento ed avvalendosi per questo del supporto tecnico di Mercurio SpA, la Regione stabilisce l'importo con il quale ritiene congruo concorrere alla realizzazione del progetto. Tali risorse vengono quindi conferite a Mercurio FVG SpA, braccio operativo della Regione in materia di infrastrutture TLC, che, tramite procedure di evidenza pubblica, sceglie come partner il soggetto che si impegna a sommare all'investimento pubblico l'investimento privato più consistente. L'infrastruttura costruita con tali incentivi regionali viene concessa in uso gratuito al gestore che si è aggiudicato la procedura di evidenza pubblica per il periodo di tempo stabilito dal bando di gara. Al termine di tale periodo l'infrastruttura diventa di proprietà di Mercurio FVG SpA incrementando quindi il patrimonio regionale in materia di infrastrutture TLC. Le azioni regionali del secondo pilastro implicano un programma pluriennale con il quale la Regione reperisce ed assegna le risorse per cofinanziare gli investimenti.

### 3. ERMES è già in cammino

Il presente documento definisce il quadro della politica regionale delle infrastrutture di banda larga. In realtà l'amministrazione regionale ha già iniziato da tempo ad attuare azioni che rientrano nel programma ERMES allo scopo di cogliere ogni opportunità per sviluppare la politica della banda larga. L'amministrazione si è infatti da tempo giovata dei primi esiti dello "Studio sulle infrastrutture immateriali nella regione Friuli Venezia Giulia"<sup>10</sup> commissionato nella primavera del 2004 al Dipartimento di Ingegneria Elettrica, Gestionale e Meccanica dell'Università di Udine.

L'incarico assegnato all'Università aveva i seguenti obiettivi: 1) evidenziare obiettivi ragionevolmente perseguibili in ambito TLC, 2) descrivere il ruolo della Società dell'informazione, 3) censire la attuale dotazione di infrastrutture in regione, 4) compiere una stima dei servizi e delle infrastrutture realizzabili, 5) definire il quadro dei programmi e delle misure da attivare.

Lo studio ha consentito di: 1) fotografare lo stato dell'arte ed individuare i possibili sviluppi futuri delle tecnologie per la società dell'informazione, 2) compiere una ricognizione delle infrastrutture disponibili e dei progetti pianificati in ambito locale e europeo, 3) analizzare letteratura, normativa e legislazione in ambito ICT, 4) intervistare e coinvolgere i principali attori interessati considerando: operatori di telecomunicazioni, aziende fornitrici, aziende utenti, enti, associazioni di categoria ed esperti del settore, 5) definire regole ed azioni per la promozione di attività e progetti significativi. Lo studio ha sin dall'inizio indicato gran parte delle azioni programmate in questo documento. L'amministrazione regionale, proprio avvalendosi di tali suggerimenti, ha dato corso alla Fase Zero di ERMES che consiste nel finanziamento di due pacchetti di interventi:

a) il primo è un finanziamento di 14,4 milioni di euro, è stato deliberato dalla giunta regionale nel febbraio del 2005 ed è finalizzato alla costruzione di piste ciclabili con inclusa fibra ottica -oppure di pura infrastruttura di fibra- in Carnia e nella pedemontana pordenonese;

---

<sup>10</sup> Lo studio si articola nei documenti: 1.1 Società dell'informazione, 1.2 Tecnologie, 1.3 Mappatura regionale, 1.4 Mappatura delle esperienze nazionali ed europee, 2.1 Definizione di regole e 2.2 Azioni dirette.

b) il secondo è un finanziamento di 16,1 milioni di euro deliberato dalla giunta regionale nel settembre del 2005 per la posa di pura infrastruttura di fibra ottica in una vasta porzione del territorio regionale classificata come Obiettivo 2.

Il primo investimento (14,4 milioni di euro per pista più fibra) è il frutto di un cofinanziamento regionale e CIPE. L'intervento in Carnia coinvolge 15 comuni (Amaro, Tolmezzo, Arta Terme, Zuglio, Villa Santina, Lauco, Ovaro, Enemonzo, Preone, Socchieve, Ampezzo, Sauris, Forni di Sopra, Forni di Sotto, Cavazzo Carnico) e interessa potenzialmente 2.077 aziende e 26.759 abitanti. L'intervento nella pedemontana pordenonese coinvolge invece 9 comuni (Montereale Valcellina, Maniago, Fanna, Cavasso Nuovo, Meduno, Travesio, Pinzano al Tagliamento, Barcis, Vajont), parte del Distretto del Coltello, e interessa potenzialmente 2213 aziende e 25.992 abitanti.

Il secondo investimento (16,1 milioni di euro per la sola posa di fibra) è parimenti il frutto di un cofinanziamento regionale e CIPE. L'intervento coinvolge 46 comuni collocati sia in area montana che di pianura: **tutti in zone classificate Obiettivo 2**. Tarvisio, Malborghetto Valbruna, Pontebba, Dogna, Chiusaforte, Resiutta, Moggio Udinese, Venzone, Artegna, Magnano in Riviera, Tricesimo, Reana del Rojale, Pasian di Prato, Tarcento, Nimis, Attimis, Povoletto, Faedis, Torreano, Cividale, Torviscosa, San Giorgio di Nogaro, Zona industriale Aussa Corno, Pinzano, Ragogna, San Daniele del Friuli, Maiano, Osoppo, Gemona del Friuli, parte del Distretto dell'Alimentare, Maniago, Arba, Sequals, Vivaro, Montereale, Barcis, Andreis, Cimolais, Meduno, Frisanco, Tramonti di sopra, Tramonti di sotto, Tavagnacco, Udine, Buttrio, Manzano, S.Giovanni al Natisone, Mariano del Friuli, Sagrado, Ronchi dei Legionari, Monfalcone, Staranzano, Fogliano Redipuglia, Cervignano del Friuli, Cormons, Mossa, Gorizia, Amaro ed interessa potenzialmente 350.000 abitanti.

Il programma varato nel settembre del 2005 include anche la collocazione ad Amaro, presso Agemont, del sistema di gestione dell'intera rete regionale di banda larga nonché di un supercalcolatore che consentirà di includere gli atenei regionali nel programma GRID per il calcolo distribuito. Si tratta, come si può constatare, di un'azione organica e massiccia.

La Fase Zero diERMES costituisce uno start-up rilevante cui si sommerà il conferimento in Mercurio di attrezzature Insiel, della server farm di Agemont e dell'uso di parte delle fibre ottiche di Autovie Venete. Mercurio nasce quindi con una dotazione di dorsali e attrezzature rilevanti.



Figura 8 - Interventi del Programma ERMES attualmente finanziati.

## **4. Necessaria la mobilitazione di tutte le istituzioni pubbliche**

ERMES è un programma complesso, potrà essere realizzato totalmente e in tempi più brevi solo sulla base della mobilitazione di tutte le istituzioni pubbliche operanti in regione. Le risorse per investimenti pubblici non saranno certo ridondanti il che significa che il successo del programma di diffusione della banda larga dipenderà dalla capacità di Regione, province e comuni di mettere a fattor comune la loro capacità di normare, programmare, gestire ed investire.

Da quando si è iniziato a parlare di ERMES sui giornali cresce il numero di amministrazioni comunali che sollecita la Regione ad attivarsi per portare la banda larga, almeno l'ADSL, in quel comune. Il ruolo della Regione sarà importante per quello scopo ma va detto anche che ogni sindaco avrà molte opportunità per facilitare il raggiungimento dell'obiettivo adottando adeguati accorgimenti nella sua abituale azione amministrativa. La costruzione di una fognatura, di un acquedotto, di una strada, di un marciapiedi, la approvazione di un progetto di lottizzazione convenzionata ad uso residenziale o produttivo sono altrettante eccezionali occasioni, da inserirsi in un progetto organico e coordinato, per dotare la comunità locale di preziosi cavidotti a costi irrisori. L'inserimento della fibra nei condotti esistenti sarà a questo punto un'operazione facile e molto meno costosa. Sarà parimenti essenziale il ruolo delle multiutilities per ragioni facilmente intuibili. ERMES dispiegherà la sua funzione positiva in anticipo, a costi minori e coinvolgendo un numero più ampio di utenti quanto più sarà possibile sfruttare altre infrastrutture già esistenti. La pubblica amministrazione locale potrà svolgere in questo modo tre funzioni:

- 1) essere utente di servizi ICT;
- 2) essere fornitore di servizi e-government;
- 3) essere promotore dello sviluppo locale.

## **5. Una legge regionale per l'ICT**

Sulla base dello studio dell'Università di Udine l'Amministrazione ha deciso di mettere in atto, a tappe forzate per non sprecare tempo prezioso, un programma organico. L'amministrazione regionale ha dunque approvato l'atto di indirizzo per costituire Mercurio FVG SpA, poi ha approvato il programma ERMES che include Mercurio FVG SpA, ora propone di approvare una legge regionale che faccia da cornice sia ad ERMES che a Mercurio e promuova lo sviluppo dell'ICT.

La legge regionale è necessaria per definire un quadro normativo stabile che possa fare da riferimento a tutta la pubblica amministrazione regionale locale nello sviluppo dell'ICT. Fra gli obiettivi della legge vi deve essere l'obbligo per ogni ente pubblico che costruisca una infrastruttura di prevedere il cavidotto per il passaggio della fibra, la definizione delle specifiche tecniche delle infrastrutture costruite dalla pubblica amministrazione, oppure ancora l'obbligatorietà che le lottizzazioni convenzionate includano anche le reti dell'informazione oltre a quelle già obbligatorie per energia, fognatura ecc.. Andrà parimenti prevista l'obbligatorietà di prevedere la cablatrice in fibra nei progetti di edilizia privata allo scopo di preconstituire la possibilità che gli edifici siano intelligenti. La legge dovrà anche prevedere la costituzione di una banca dati regionale accessibile al pubblico e che censisce la dotazione di infrastrutture.

## Appendice A - Quadro legislativo nazionale ed europeo

Provvedimento	Data	Contenuto	Pubblicazione
		Contributo per la televisione digitale terrestre e per l'accesso a larga banda ad Internet ai sensi dell'art. 4, commi 1 e 2 della legge 24 dicembre 2003, n. 350	Gazzetta Ufficiale n.18 del 23 gennaio 2004
		Decreto Legislativo di recepimento delle direttive 2002/19/CE (direttiva accesso), 2002/20/CE (direttiva autorizzazioni), 2002/21/CE (direttiva quadro) e 2002/22/CE (direttiva servizio universale), recante il "Codice delle comunicazioni elettroniche"	Gazzetta Ufficiale n. 214 del 15 settembre 2003
		Decreto Ministeriale di regolamentazione dei servizi Wi-fi ad uso pubblico	Gazzetta Ufficiale n.126 del 3 giugno 2003
		Istituzione del catasto delle reti radiomobili di comunicazione pubblica e degli archivi telematici in attuazione dell'art.12, comma 3, del decreto legislativo 4 settembre 2002, n.198	Gazzetta Ufficiale n.57 del 10 marzo 2003
Decreto	30.02.2003	Modifica del Piano Nazionale di Ripartizione delle Frequenze	Gazzetta Ufficiale n.50 del 01 marzo 2003
Decreto legislativo n.198	04.09.2002	Disposizioni volte ad accelerare la realizzazione delle infrastrutture di telecomunicazioni strategiche per la modernizzazione e lo sviluppo del Paese, a norma dell'articolo 1, comma 2, della legge 21 dicembre 2001, n. 443	Gazzetta Ufficiale N. 215 del 13 settembre 2002
Decreto Ministeriale	08.07.2002	Nuovo Piano Nazionale di Ripartizione delle Frequenze	Gazzetta Ufficiale n. 169 Supplemento Ordinario n. 146 del 20 luglio 2002
Decreto ministeriale	30.01.2002	Determinazione transitoria dei contributi relativi all' esercizio delle licenze e delle autorizzazioni generali in materia di telecomunicazioni ad uso privato	
Decreto interministeriale	14.09.2001	Istituzione della Commissione di studio sulla Larga banda	
Decreto del Presidente della Repubblica, N. 211	01.08.2001	Regolamento recante modifiche all'articolo 6 del decreto del Presidente della Repubblica 19 settembre 1997, n. 318, in materia di licenze individuali nel settore delle telecomunicazioni	Gazzetta Ufficiale n. 255 del 25 settembre 2002
Decreto legislativo n. 269	09.05.2001	Attuazione della direttiva 1999/5/CE riguardante le apparecchiature radio, le apparecchiature terminali di telecomunicazione ed il reciproco riconoscimento della loro conformità	
Decreto	26.04.2001	Approvazione del listino relativo alle prestazioni obbligatorie per gli organismi di telecomunicazioni	
Legge quadro n. 36	14.02.2001	Disposizioni in materia di protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici	Gazzetta Ufficiale n.55 del 7 marzo 2001
Decreto del Presidente della Repubblica n. 507	09.12.1998	Nuovo regolamento sulla certificazione di omologazione degli apparati e sistemi da impiegare nelle reti pubbliche nazionali di telecomunicazioni	
Decreto n. 381	1998.09.10	Regolamento recante norme per la determinazione dei tetti di radiofrequenza compatibili con la salute umana	Gazzetta Ufficiale n.257 del 3 novembre 1998
Decreto Ministeriale	23.04.1998	Disposizioni in materia di interconnessione nel settore delle telecomunicazioni	Gazzetta Ufficiale n. 133 del 10 giugno 1998
Decreto legislativo	30.04.1992	Nuovo codice della strada	Decreto legislativo 30

			aprile 1992 n. 285
Legge Regionale Toscana 26 gennaio 2004, n. 1	26.01.2004	Promozione dell'amministrazione elettronica e della società dell'informazione e della conoscenza nel sistema regionale. Disciplina della "Rete telematica regionale toscana"	
Legge Regionale Emilia Romagna n. 134/2004	19.05.2004	"Sviluppo regionale della società dell'informazione"	
	13.02.2002	Comitato dei ministri per la società dell'informazione: "I 10 obiettivi di legislatura per la digitalizzazione dell'amministrazione"	
Decreto legislativo	24.12.2003	Contributo per la televisione digitale terrestre e per l'accesso a larga banda ad Internet ai sensi dell'art. 4, commi 1 e 2 della legge 24 dicembre 2003, n. 350.	Decreto legislativo 30 dicembre 2003
		Presidenza del Consiglio dei Ministri – Dipartimento per l'Innovazione e le Tecnologie - ALLEGATO n. 2 Rete Nazionale: caratteristiche e principi di cooperazione applicativa	

## **Appendice B – Stato dell’arte tecnologico nel settore ICT**

### **Doppino telefonico (xDSL)**

Il doppino telefonico, posato per la telefonia tradizionale e non progettato per la trasmissione dati ad alta velocità, rappresenta un patrimonio che le recenti tecnologie xDSL mirano a sfruttare al meglio. Tali tecnologie trovano applicazione nella rete terminale primaria e secondaria offrendo velocità di connessione relativamente basse, ma a fronte di investimenti relativamente contenuti.

Tali tecnologie richiedono unbundling dell’ultimo miglio (ULL) da parte di Telecom Italia S.p.A. Le tecnologie xDSL evidenziano problemi di interferenza che limitano, di fatto, la disponibilità della tecnologia al 50% dei doppini presenti in uno stesso cavo.

### **Fibra ottica**

La fibra ottica offre elevatissima velocità trasmissiva ed immunità ai disturbi elettromagnetici. Nonostante gli elevati costi di posa in opera ed i lunghi tempi di realizzazione delle infrastrutture civili necessarie, costituisce un investimento di lungo termine. Tale tecnologia è adatta per dorsali, rete terminale primaria e secondaria.

### **Wireless**

Le tecnologie wireless prevedono la realizzazione di collegamenti via radio senza necessità di posa di cavi. Tali tecnologie consentono una moderata mobilità dell’utente e si caratterizzano per i costi di relativamente bassi ed i ridotti tempi d’installazione.

Tecnologie quali WiFi consentono medie velocità trasmissive attraverso reti senza fili realizzate con Hot Spot. Lo standard è in evoluzione, ma consolidato. La tecnologia WiFi è adatta alla rete terminale secondaria, richiede però la creazione di moltissime celle sul territorio. In Italia, espressamente vietato il suo utilizzo all’aperto dal decreto Gasparri del 28.05.2003, viene esteso il suo ambito di applicazione a tutto il territorio nazionale dal Decreto Landolfi (4 ottobre 2005).

Lo standard di comunicazione wireless WiMax costituisce lo stato dell’arte per quanto riguarda le specifiche inerenti i sistemi fissi di accesso senza fili a banda larga. Si configura come il candidato ideale per la realizzazione di reti terminali primarie e secondarie a medie velocità trasmissive.

Il Ministero delle Comunicazioni ha recentemente autorizzato la sperimentazione dello standard anche in Italia. Seguirà probabilmente una gara per l’assegnazione delle frequenze sul modello della telefonia UMTS. Il servizio è già commercialmente attivo in Francia, Inghilterra e Giappone;

Esistono inoltre tecnologie, quali Hiperlan, che consentono di superare l’ostacolo dell’ultimo miglio in doppino di rame, ma hanno lo svantaggio dovuto all’elevato costo degli apparati necessari.

### **Architetture satellitari**

I collegamenti satellitari permette di raggiungere facilmente zone non altrimenti accessibili con reti cablate o ponti radio se non a costi eccessivi.

Si rivelano elevatissimi i costi dovuti al noleggio della banda satellitare poiché la tecnologia vincola a pochi fornitori del servizio. I ritardi dovuti alla distanza terra satellite (36.000 Km) limitano applicazioni quali videoconferenza e telefonia. Le prestazioni sono inoltre dipendenti dalle condizioni atmosferiche.

Si tratta comunque di tecnologie adatte per backbone, rete terminale primaria e secondaria.

### **Ponti radio**

I ponti radio vanno spesso a costituire dorsali di collegamento (backbone) operando su frequenze licenziate. L’acquisto di una licenza se, da un lato, aumenta il costo di questo tipo di collegamento, dall’altro ne aumenta l’affidabilità. Non possono essere paragonati alle capacità trasmissive (virtualmente infinite) di un collegamento in fibra ottica, ma i ponti radio punto-punto sono senz’altro la maniera più veloce ed economica per predisporre una dorsale ad alta velocità.



## Glossario

<b>Accesso</b>	La porzione dell'infrastruttura di rete che collega il sito dell'utente con il sito più vicino dell'operatore.
<b>Accesso wireless</b>	Uso delle tecnologie radio nella rete di accesso (vedi Wireless Local Loop).
<b>ADSL</b>	Asymmetric Digital Subscriber Line. Tecnologia che permette la trasmissione di dati sulla linea telefonica tradizionale (doppino) per brevi distanze.
<b>Backbone</b>	Letteralmente "dorsale", parte dell'infrastruttura di rete ad alta velocità che forma la parte più "interna" della rete.
<b>Banda</b>	Nozione fondamentale per valutare la capacità di trasporto delle reti di telecomunicazioni. La differenza larghezza di banda è in stretto rapporto con la quantità di informazioni che è possibile trasmettere e col tempo necessario alla loro comunicazione.
<b>Bit</b>	Abbreviazione di b(inary) (dig)it. E' l'unità minima di informazione gestita da un sistema digitale. Un singolo bit può assumere valori pari a 1 o 0.
<b>Business continuity</b>	Attitudine di un sistema a mantenere l'operatività anche in occorrenza di un evento accidentale che ne abbia compromesso l'integrità.
<b>Captive</b>	Cliente captive è quello che ha partecipazione finanziaria diretta con la società che gli fornisce servizi.
<b>CDN</b>	Collegamenti Diretti Numerici. Linea dedicata digitale, utilizzata per realizzare una connessione permanente tra due punti terminali.
<b>Centrale</b>	Sito che ospita gli apparati di rete, utilizzato anche per indicare il nodo di commutazione della rete di fonia.
<b>Commutazione</b>	La funzione di rete che consente di utilizzare le risorse (condivise) della rete, per consentire la comunicazione tra due utenti (tra due terminali).
<b>Cavidotto</b>	Infrastruttura che consente la canalizzazione, l'alloggio e la protezione di uno o più cavi.
<b>CPE</b>	Customer Premises Equipment. Termine generico per indicare apparati installati all'interno della sede del cliente (centralini, router, etc.).
<b>Disaster recovery</b>	Strategia che viene studiata (e generalmente formalizzata in una apposita procedura) al fine di fronteggiare un evento accidentale che comprometta l'integrità di un sistema.
<b>Doppino</b>	Costituisce i normali cavi telefonici ed è composto da due fili di rame intrecciati per ridurre le interferenze.
<b>DVD</b>	Digital Video Disc. Standard che sostituisce i CD-ROM. Dello stesso formato fisico, ma può registrare dati su entrambe le facce su due livelli.
<b>Fibra ottica</b>	Filamento in fibra di vetro, utilizzato nelle telecomunicazioni in grado di trasmettere segnali digitali ad alta velocità attraverso impulsi luminosi e con una capacità di trasmissione notevolmente superiore rispetto a quella dei tradizionali sistemi di trasmissione elettrica. Viene solitamente indicata come "accesa", quando è effettivamente utilizzata, e "spenta" se invece non è collegata ad apparati.
<b>File</b>	In un qualsiasi sistema, ma specialmente nei personal computer, un file e' un agglomerato di dati disponibile per gli utenti del sistema (ma anche per il sistema e per le applicazioni del sistema stesso) che può essere manipolato come un'unica entità.
<b>GbE</b>	Gigabit Ethernet. Tecnologia per la realizzazione di reti locali con velocità trasmissiva fino ad un Gigabit. Utilizzata anche nella rete di accesso.
<b>HDSL</b>	High data rate Digital Subscriber Line. Tecnologia che permette la trasmissione di dati sulla linea telefonica tradizionale (utilizzando più doppini), per brevi distanze.
<b>Hosting</b>	Fornitura di una data quantità di spazio di memoria di disco fisso su un server, presso server farm, in cui l'utente può depositare i propri contenuti.
<b>Housing</b>	Acquisto o affitto di server da parte dei clienti che vengono fisicamente allocati presso server farm che ne garantiscono il collegamento.
<b>ICT</b>	Information and Communication Technology.
<b>Internet</b>	Rete di reti che collega milioni di persone in tutto il mondo. Nasce come evoluzione della rete americana ARPAnet.
<b>Intranet</b>	Rete interna ad una azienda realizzata utilizzando protocolli della famiglia TCP/IP.
<b>IP</b>	Internet Protocol. E' il più importante protocollo di comunicazione su cui si basa Internet. Consente ad un pacchetto di dati di attraversare una serie di reti fino alla destinazione finale.
<b>IRU</b>	Indefeasible Right of Use. Indica un diritto d'uso su infrastrutture. Solitamente ha durata di 15-20 anni e riguarda infrastrutture fisiche (condotti, cavi, fibre).
<b>ISDN</b>	Integrated Services Digital Network. Rete digitale a servizi integrati, è un sistema di trasmissione

digitale dei dati su linea telefonica. Garantisce una maggiore velocità di trasmissione e maggiori servizi rispetto alla telefonia tradizionale.

<b>IT</b>	Information Technology
<b>LAN</b>	Local Area Network. Rete d'interconnessione fra diversi computer entro un'area delimitata dall'edificio o dallo stabilimento, all'interno del quale viene installata (comunque entro pochi chilometri). Consente lo scambio diretto di dati in formato elettronico ad alta velocità, fra più di due calcolatori.
<b>Local Loop</b>	Rilevamento locale, collegamento della rete di accesso. In particolare riferito al collegamento in rame che congiunge l'utente con la centrale telefonica.
<b>MAN</b>	Metropolitan Area Network. Rete di trasmissione dati ad alta velocità che collega più postazioni all'interno di una città, o comunque per distanze non superiori ai 50 chilometri.
<b>Ponte radio</b>	Collegamento radio fra parti delle infrastrutture di rete.
<b>POP</b>	Point Of Presence. Sito che ospita un insieme di apparati che consentono l'accesso ad una rete di telecomunicazioni.
<b>Protocollo</b>	Insieme di regole standard (sintattiche e semantiche) che permettono il trasferimento, la ricezione ed il riconoscimento delle informazioni tra computer differenti.
<b>PSTN</b>	Public Switching Telephone Network. Rete telefonica pubblica commutata.
<b>QoS</b>	Quality of Service. E' la specifica delle prestazioni di un servizio di TLC. La QoS è rappresentata quantitativamente da parametri che possono essere diversi in dipendenza dalle caratteristiche del servizio.
<b>Remotizzazione</b>	Termine che genericamente indica le attività di housing o di hosting.
<b>Rete</b>	L'insieme di infrastrutture che consentono di trasportare le informazioni generate da una sorgente a uno o più destinatari.
<b>Rete di accesso</b>	L'insieme dei collegamenti che connettono l'utente con una rete per l'utilizzazione dei servizi.
<b>Server Farm</b>	Locale dotato di opportuni sistemi e procedure atti a garantire 24 ore su 24 le attività di housing ed hosting in sicurezza e nel rispetto delle opportune strategie di Disaster recovery e Business continuity.
<b>TCP</b>	Transmission Control Protocol. Protocollo di trasmissione dati della famiglia IP.
<b>TCP/IP</b>	Unione delle sigle TCP e IP, utilizzata per indicare tutta la famiglia dei protocolli utilizzati per la trasmissione su Internet.
<b>Terminale</b>	In una rete, è la componente che si interfaccia direttamente con l'utente (ad esempio il telefono).
<b>TLC</b>	Telecomunicazioni.
<b>Traffico</b>	L'insieme dei segnali trasportati all'interno della rete o all'interno di una porzione della rete stessa.
<b>Ultimo miglio</b>	Infrastruttura di accesso. Ultimo tratto di cavo che in una rete collega l'ultimo nodo della rete pubblica con le abitazioni degli utenti.
<b>ULL</b>	Unbundling Local Loop. Scorporo degli elementi della rete di accesso dell'operatore incumbent, a favore di operatori terzi.
<b>Unbundling</b>	La pratica di affittare o rivendere componenti di rete o di servizio. Particolarmente rilevante, è la regolamentazione di questo tipo di offerta per forzare chi ha il controllo di risorse scarse a metterle a disposizione di concorrenti.
<b>VDSL</b>	Very high data rate Digital Subscriber Line. Tecnologia che permette la trasmissione di dati sulla linea telefonica tradizionale (doppino) per brevi distanze. Le velocità di trasmissione supportate sono da 2 a 50 Mbps.
<b>VoIP</b>	Voice over IP. E' un'applicazione che permette il trasporto contemporaneo della voce e delle informazioni di segnalazione sulla rete. Permette quindi di effettuare telefonate attraverso Internet o altre reti basate sul protocollo IP.
<b>VPN</b>	Virtual Private Network. E' una rete costruita "ritagliando" risorse di rete pubblica, consentendo di utilizzarle con prestazioni analoghe a quelle di un'infrastruttura completamente privata.
<b>Wireless local loop</b>	Letteralmente "linea locale senza fili". Indica l'impiego di tecnologie radio per il collegamento alla rete fissa del terminale d'utente. Solitamente il sistema è realizzato con architetture del tipo Point-Multipoint (collegamento di diverse stazioni terminali verso una sola stazione base).
<b>WLAN</b>	Wireless LAN. Tecnologie radio per la realizzazione di LAN.
<b>WLL</b>	Wireless local loop.
<b>xDSL</b>	X Digital Subscriber Line. Insieme di tecnologie utilizzabili mediante la normale linea telefonica in rame. Le applicazioni proposte sono l'accesso veloce ad Internet; l'accesso a distanza ad una rete aziendale (telelavoro); la trasmissione di filmati video su richiesta (vedi anche ADSL).