



**Valutazione Ambientale del  
Piano di Sviluppo della  
Rete Elettrica di Trasmissione Nazionale 2008**

**Volume  
REGIONE LOMBARDIA**



## INDICE

<b><u>1</u></b>	<b><u>MODALITÀ DI COLLABORAZIONE ATTIVATE PER LA VAS.....</u></b>	<b><u>3</u></b>
<b><u>2</u></b>	<b><u>INQUADRAMENTO REGIONALE.....</u></b>	<b><u>4</u></b>
<b>2.1</b>	<b>INTRODUZIONE .....</b>	<b>4</b>
2.1.1	PUNTI DI FORZA E DI DEBOLEZZA, OPPORTUNITÀ E MINACCE DEL TERRITORIO REGIONALE.....	4
2.1.2	CARATTERIZZAZIONE DEL TERRITORIO REGIONALE PER SISTEMI TERRITORIALI.....	9
<b>2.2</b>	<b>TERRITORIO E INFRASTRUTTURE.....</b>	<b>10</b>
2.2.1	POPOLAZIONE .....	10
2.2.2	USO DEL SUOLO .....	11
2.2.3	DIFFUSIONE URBANA E CONSUMO DI SUOLO .....	14
2.2.4	INFRASTRUTTURE DI TRASPORTO .....	15
<b>2.3</b>	<b>AMBIENTE E PAESAGGIO.....</b>	<b>17</b>
2.3.1	BENI PAESAGGISTICI E BENI CULTURALI ARCHITETTONICI, MONUMENTALI E ARCHEOLOGICI .....	17
2.3.2	DIFESA DEL SUOLO E RISCHIO IDROGEOLOGICO E SISMICO .....	20
2.3.3	BIODIVERSITÀ, AREE PROTETTE E RISCHIO DI INCENDI .....	24
2.3.4	CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI.....	32
2.3.5	EMISSIONI IN ATMOSFERA .....	34
<b>2.4</b>	<b>ENERGIA .....</b>	<b>37</b>
2.4.1	DOMANDA DI ENERGIA.....	37
2.4.2	PRODUZIONE DI ENERGIA .....	44
2.4.3	PRINCIPALI POLITICHE REGIONALI IN MATERIA DI ENERGIA .....	46
<b><u>3</u></b>	<b><u>PIANIFICAZIONE INTEGRATA DELLA RTN IN LOMBARDIA .....</u></b>	<b><u>48</u></b>
<b>3.1</b>	<b>CRITERI REGIONALI.....</b>	<b>48</b>
3.1.1	FONTE DATI DISPONIBILI .....	48
<b>3.2</b>	<b>STATO DELLA RTN.....</b>	<b>48</b>
<b>3.3</b>	<b>INTERVENTI AUTORIZZATI.....</b>	<b>49</b>
<b>3.4</b>	<b>INTERVENTI IN FASE AUTORIZZATIVA.....</b>	<b>50</b>
3.4.1	RAZIONALIZZAZIONE 220 kV ALTA VALTELLINA (FASE A2).....	50
3.4.2	RAZIONALIZZAZIONE 220 kV VALCAMONICA (FASE A1) .....	51
3.4.3	RAZIONALIZZAZIONE 380 kV IN PROVINCIA DI LODI.....	51
<b>3.5</b>	<b>INTERVENTI IN CONCERTAZIONE .....</b>	<b>61</b>
3.5.1	ELETTRODOTTO 380 kV TRINO-LACCHIARELLA.....	61
<b>3.6</b>	<b>INTERVENTI DA AVVIARE ALLA CONCERTAZIONE.....</b>	<b>75</b>
3.6.1	ELETTRODOTTO 380 kV TRA PAVIA E PIACENZA .....	75
3.6.2	RAZIONALIZZAZIONE 380 kV MEDIA VALTELLINA (FASE B).....	78
3.6.3	REALIZZAZIONE STAZIONE 220 kV SUD MILANO (MI) .....	81
3.6.4	RAZIONALIZZAZIONE 220 kV CITTÀ DI MILANO.....	81
3.6.5	ELETTRODOTTO 380 kV FRA MANTOVA E MODENA.....	81
3.6.6	RAZIONALIZZAZIONE 380-132 kV DI BRESCIA .....	90
3.6.7	ELETTRODOTTO 132 kV “MALPENSATA - BAS” (BG).....	90
3.6.8	STAZIONE 380 kV MESE (SO).....	90
3.6.9	STAZIONE 220 kV ROZZANO (MI) .....	90



## **1 MODALITÀ DI COLLABORAZIONE ATTIVATE PER LA VAS**

In data 16 maggio 2003 il GRTN (ora TERNA S.p.A.) e la Regione Lombardia hanno firmato un Protocollo di Intesa per la realizzazione di una sperimentazione pilota finalizzata all'applicazione della Valutazione Ambientale Strategica (VAS) al programma triennale di sviluppo della rete di trasmissione nazionale e per uno scambio di informazioni cartografiche e territoriali. L'accordo si proponeva di iniziare la sperimentazione dal programma triennale di sviluppo 2004-2006.

Agli accordi previsti dal protocollo di intesa non è mai seguita la formalizzazione di un tavolo tecnico regionale; si sono svolti altresì una serie di incontri (nel marzo e nel giugno 2004) nell'ambito dei quali sono stati discussi i principi e i contenuti dei criteri ERA, ma a tali confronti non hanno seguito risultati o avanzamenti operativi.

Successivamente con l'istituzione del Tavolo VAS Nazionale la Regione Lombardia ed in particolare la Direzione Generale "Territorio e Urbanistica", ha iniziato a partecipare assiduamente alle riunioni e a dare le proprie indicazioni sugli aspetti metodologici dell'applicazione della VAS.

La contestualizzazione dei criteri ERPA al caso lombardo sarà oggetto di concertazione nel corso del 2008. Negli anni passati i criteri localizzativi adottati si sono basati sull'analisi di una serie di tematismi ambientali e territoriali che potenzialmente potrebbero incidere e comunque hanno rilevanza al fine della definizione di ipotetici corridoi ambientali atti all'inserimento di infrastrutture elettriche.

Particolarmente proficuo inoltre il confronto con le Province di Lodi, Milano e Pavia.

## 2 INQUADRAMENTO REGIONALE

### 2.1 INTRODUZIONE

Il presente capitolo si propone di fornire un inquadramento dello stato attuale della Lombardia, in termini di ambiente, territorio, paesaggio, assetto socioeconomico, e delle principali dinamiche in atto sul territorio lombardo. L'analisi è volta a mettere in luce i principali punti di forza e di debolezza, le opportunità e le criticità della situazione lombarda.

Successivamente, sono approfonditi alcuni dei fattori, attinenti all'assetto ambientale e paesaggistico, territoriale e infrastrutturale, energetico della realtà lombarda, allo scopo di mettere in luce gli elementi essenziali del contesto lombardo sui quali il Piano di Sviluppo della RTN può avere ricadute potenziali significative, ovvero le caratteristiche e le criticità del contesto che è opportuno considerare per una più efficace articolazione e applicazione dei criteri ERPA al caso della Lombardia.

Riferimento principale per l'analisi è la proposta di Piano Territoriale Regionale (PTR) lombardo, approvata dalla Giunta Regionale con d.g.r. del 16 gennaio 2008, n.6447.

Come stabilito dalla legge regionale 11 marzo 2005, n. 12, che detta le norme di governo del territorio lombardo, il PTR costituisce "atto fondamentale di indirizzo, agli effetti territoriali, della programmazione di settore della Regione, nonché di orientamento della programmazione e pianificazione territoriale dei comuni e delle province", con cui la Regione "indica gli elementi essenziali del proprio assetto territoriale e definisce [...] i criteri e gli indirizzi per la redazione degli atti di programmazione territoriale di province e comuni" (art. 19, c. 1).

Il PTR è comprensivo di Rapporto Ambientale, ai sensi della direttiva europea sulla VAS, parte integrante del Piano stesso, che contiene tra l'altro un approfondimento del contesto ambientale lombardo. Inoltre, il PTR, avendo natura ed effetti di piano territoriale paesaggistico, presenta una apposita sezione dedicata al Piano Paesaggistico Regionale, che costituisce un aggiornamento e un adeguamento al d.lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 (Codice Urbani) del vigente Piano Territoriale Paesistico Regionale, approvato nel 2001.

Per la stesura dei contenuti del presente capitolo sono state inoltre consultate ulteriori fonti, quali gli ultimi Rapporti sullo Stato dell'Ambiente (RSA) di ARPA Lombardia, ed in particolare l'edizione 2006 dell'RSA.

#### ***2.1.1 Punti di forza e di debolezza, opportunità e minacce del territorio regionale***

Nelle tabelle che seguono sono richiamati, a partire da quanto delineato nel Piano Territoriale Regionale, alcuni fra i principali punti di forza e di debolezza, opportunità e minacce che caratterizzano il territorio lombardo, al fine di metterne in evidenza le criticità - intese come punti di debolezza e rischi - e le potenzialità - intese come punti di forza e qualità da valorizzare.

**Tabella 2.1 Analisi SWOT del contesto lombardo: punti di forza (Rielaborazione da PTR)**

<b>Punti di forza</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>– <b>Sistema idrografico:</b> la ricchezza idrica dovuta a laghi, grandi fiumi e corsi d'acqua minori, cui si aggiunge il sistema dei navigli e delle canalizzazioni create dall'uomo nel corso degli anni, costituisce una risorsa fondamentale dal punto di vista paesistico, ambientale, naturalistico, ma anche sociale ed economico</li><li>– <b>Aree protette:</b> i parchi e le aree protette regionali, nazionali e di livello europeo occupano una consistente porzione del territorio regionale con caratteristiche di elevata naturalità e, talora, di alto grado di biodiversità, e costituiscono un presidio per la qualità ambientale della regione</li><li>– <b>Paesaggio:</b> è caratterizzato da una notevole articolazione morfologica, orografica e del tessuto storico che si coniuga con tradizioni, modelli culturali e di produzione specifici delle diverse aree</li><li>– <b>Aree montane:</b> costituiscono un sistema articolato e ricco di risorse (ambientali, turistiche, culturali, ...) e di opportunità, dove talora si attivano fenomeni endogeni virtuosi che promuovono lo sviluppo locale e consentono di evitare fenomeni di marginalizzazione</li><li>– <b>Aree urbane e multipolarità:</b> il sistema insediativo multipolare, costituito da Milano, da nodi forti (capoluoghi di provincia e città medie) e da molti poli minori, svolge nell'insieme un importante ruolo a livello europeo e globale. L'area milanese, in particolare, mette a disposizione dell'intera regione il suo sistema infrastrutturale, la rete di servizi rari e di livello internazionale, come il sistema fieristico tra i maggiori d'Europa, il principale polo finanziario italiano e la borsa, le università, la vivace produzione culturale, editoriale, teatrale e televisiva, nonché prestigiose istituzioni culturali, l'elevata qualità nei settori della moda e del design</li><li>– <b>Sistema infrastrutturale:</b> costituito da un sistema aeroportuale distribuito ed efficiente e dall'hub intercontinentale di Malpensa; da un Sistema Ferroviario Regionale, in via di completamento, che costituirà un'articolata rete di trasporto su ferro a livello regionale, per rispondere all'intensa domanda di mobilità interna; da un rilevante sistema viabilistico, facente parte di molti itinerari internazionali e sovraregionali, anche nell'ambito dei progetti di sviluppo delle reti europee</li><li>– <b>Rete infrastrutturale secondaria:</b> nel complesso capillare, in grado di garantire una certa flessibilità nella localizzazione razionale di nuove funzioni e nella riconversione territoriale</li><li>– <b>Sistema produttivo:</b> la presenza di un elevato numero di piccole-medie imprese vitali distribuite sul territorio, costituisce l'ossatura del sistema economico lombardo che più facilmente si presta, in una logica di sistema, ad affrontare i cambiamenti del mercato e delle forme di lavoro. La Lombardia detiene la leadership in alcuni importanti settori economici (design, moda, mobile...), grazie alla creatività e alla capacità di continua innovazione delle imprese, e molti settori detengono una forte capacità di penetrazione sui mercati stranieri</li><li>– <b>Agricoltura:</b> il sistema agro-forestale lombardo è competitivo nel contesto italiano e internazionale, sia a livello di redditività che di eccellenza e qualità delle produzioni; costituisce inoltre il traino per una robusta filiera agro-alimentare ed è funzionale alla salvaguardia e valorizzazione dell'ambiente e del paesaggio</li><li>– <b>Rifiuti:</b> il livello della raccolta differenziata così come la capacità di smaltimento dei rifiuti all'interno della regione sono significativi</li></ul>

**Tabella 2.2 Analisi SWOT del contesto lombardo: debolezze (Rielaborazione da PTR)**

<b>Debolezze</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>– <b>Elevato inquinamento atmosferico:</b> le caratteristiche morfologiche e climatiche della pianura padana non favoriscono la dispersione del carico inquinante in atmosfera, cui si aggiunge la progressiva diffusione delle fonti inquinanti legate al sistema produttivo, insediativo e della mobilità</li><li>– <b>Rischio idrogeologico e idraulico</b> su ampia parte del territorio regionale (aree montane, sistema delle acque, ...) e <b>rischio sismico</b> non trascurabile</li><li>– <b>Rumore:</b> inquinamento acustico rilevante, in particolare nelle aree urbane, dovuto a traffico veicolare, ma anche ferroviario ed aereo</li><li>– <b>Sistema insediativo:</b> sviluppo di conurbazioni dispersione insediativa, suburbanizzazione e consumo di suolo. E' presente una diffusione urbana con coesistenza a volte caotica di molteplici modelli insediativi: la presenza in molti ambiti di un'urbanizzazione diffusa esistente o di nuovo impianto, cui si aggiunge la preferenza per abitazioni mono-bifamiliari, propria di un consumo abitativo "opulento", comporta un forte consumo di suolo agricolo spesso di pregio, provoca criticità soprattutto per la fornitura di servizi e per la mobilità, ma mette anche a rischio l'equilibrio tra sistemi insediativi e sistemi naturali e rende indispensabile l'uso dell'automobile per gli spostamenti con le conseguenti ripercussioni a livello di inquinamento e congestione. La compresenza di diverse tipologie di sviluppo urbano crea difficoltà nell'organizzazione territoriale complessiva e costi elevati per l'urbanizzazione primaria e per la fornitura di servizi</li><li>– <b>Rete commerciale</b> delle grandi superfici di vendita caratterizzata da forte dispersione territoriale, che alimenta un forte traffico automobilistico e favorisce la desertificazione commerciale e la perdita di identità dei centri medio-piccoli</li><li>– <b>Aree dismesse:</b> in molti contesti urbani, ad elevato grado di dispersione e di dimensioni ridotte; rendono scarsamente appetibili gli interventi di riconversione e non consentono una progettazione integrata per la rivitalizzazione degli insediamenti</li><li>– <b>Accessibilità:</b> nelle aree di maggiore attrattività (per dotazione di servizi e funzioni) i rilevanti fenomeni di congestione costituiscono una forma di limitazione dell'accessibilità; per contro si riscontrano squilibri territoriali delle parti più periferiche e delle aree rurali che hanno un'accessibilità minore ai mercati e ai servizi</li><li>– <b>Collegamenti a lungo raggio</b> (Reti lunghe): il sistema di collegamento con l'Europa e il Mediterraneo è ancora incompleto e sconta ritardi nella realizzazione degli interventi già programmati (in particolare di quelli compresi nelle reti TEN – Trans-European Network), con penalizzazioni sulla competitività rispetto ad altre regioni europee e globali</li><li>– <b>Reti secondarie:</b> la viabilità secondaria, pur capillare, e la rete ferroviaria, pur sufficientemente articolata territorialmente, non sono attualmente dimensionate per sostenere una domanda capace di garantire le relazioni multiple tra le diverse polarità urbane e di ridurre la congestione delle aree centrali</li><li>– <b>Trasporto merci:</b> prevale il trasporto su strada, alimentato dalla diffusione della piccola industria e dall'assenza di un sistema logistico adeguato alla dimensione del sistema produttivo lombardo e al ruolo della regione Lombardia come "porta" dell'Europa</li><li>– <b>Collettamento e depurazione:</b> la mancanza di un sistema completo ed efficiente di depurazione delle acque su tutto il territorio regionale rende molto critico il sistema idrico e non consente una gestione ottimale del ciclo dell'acqua. Inoltre la qualità idrica di parte dei laghi e dei corsi d'acqua risulta compromessa</li></ul>

**Tabella 2.3 Analisi SWOT del contesto lombardo: opportunità (Rielaborazione da PTR)**

<b>Opportunità</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>– <b>Aree verdi e sistemi naturali:</b> il ripristino delle connessioni ecologiche e la realizzazione di una Rete Ecologica Regionale, con valenza multifunzionale, che porti a sistema le proposte dei PTCP provinciali e si appoggi e valorizzi il fitto reticolo idrografico costituiscono un'occasione di tutela degli ecosistemi e della biodiversità e di innalzamento della qualità paesaggistica e ambientale del territorio</li><li>– <b>Sistema forestale:</b> politiche attive, anche attraverso i finanziamenti europei, possono promuovere la gestione del ricco patrimonio forestale, con finalità economiche, di conservazione della biodiversità, di presidio e salvaguardia ambientale</li><li>– <b>Valorizzazione del paesaggio:</b> induce un incremento dell'attrattività turistica e per l'insediamento di funzioni di eccellenza e, in termini complessivi, comporta un miglioramento dei luoghi dell'abitare e di qualità della vita</li><li>– <b>Città e poli rurali:</b> sia i poli urbani principali, sia i poli minori costituiscono importanti motori dello sviluppo. Nelle aree rurali i centri urbani possono agire come poli rurali di sviluppo in grado di fornire opportunità a territori molto ampi</li><li>– <b>Aree di riqualificazione:</b> i cambiamenti nel sistema produttivo rendono talora disponibili aree in ambito urbano considerevoli per dimensione che possono essere occasione di rinascita e rivitalizzazione dei centri urbani maggiori, nonché di riqualificazione ambientale degli stessi, ovvero opportunità insediative per funzioni di livello alto</li><li>– <b>Politiche europee sui trasporti:</b> la Lombardia è interessata da grandi progetti di infrastrutturazione, territorialmente (Corridoio V) o per prossimità (Brennero, Ponte tra i due mari, valichi alpini, ...), che possono essere colti come opportunità per lo sviluppo del territorio nel suo complesso</li><li>– <b>Sistema Ferroviario Regionale:</b> il suo completamento e il continuo adeguamento funzionale, integrato da idonei servizi pubblici su gomma e da nuove stazioni attrezzate all'interscambio modale con grandi parcheggi, da un lato offre la possibilità di estensione del Sistema Metropolitano a buona parte della regione, con i vantaggi di facile accessibilità per gli abitanti e per le imprese delle aree attualmente periferiche ai servizi offerti dal polo milanese; dall'altro, tramite la creazione di idonei servizi tra i poli esterni, può consentire l'attenuazione del monocentrismo regionale incentrato su Milano e quindi un migliore assetto territoriale della regione</li><li>– <b>Vie navigabili:</b> rappresentano un sistema esteso, il cui potenziamento e razionalizzazione possono consentire un aumento dei livelli di utilizzo per lo spostamento di passeggeri e merci</li><li>– <b>Diminuzione del fabbisogno energetico:</b> possibile attraverso interventi sul patrimonio edilizio attenti alle nuove tecnologie costruttive e all'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili</li></ul>

**Tabella 2.4 Analisi SWOT del contesto lombardo: minacce (Rielaborazione da PTR)**

Minacce
<ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>Condizioni critiche di qualità dell'aria</b> comportano rischi per la salute dell'uomo e in generale dei sistemi ambientali, nonché ingenti costi in termini economici</li> <li>– <b>Cambiamenti climatici:</b> causano alterazioni del regime termopluviometrico, determinando riduzioni delle precipitazioni e fenomeni siccitosi, ma anche aumento della frequenza e dell'intensità degli eventi meteorici estremi, con impatti negativi sulla sicurezza dell'uomo e sul sistema ambientale e naturale</li> <li>– <b>Scarsa disponibilità di risorse idriche di qualità:</b> inquinamento delle falde, gestione non integrata dell'utilizzo, inefficienze del sistema non consentono di garantire una disponibilità adeguata delle risorse ai cittadini, alle imprese e al sostegno degli ecosistemi</li> <li>– <b>Forte artificializzazione dei corsi d'acqua</b> soprattutto in ambiti urbani: rischi di esondazioni e piene a causa della diminuita capacità di espansione, in seguito alla riduzione delle sezioni, e della velocizzazione dei flussi.</li> <li>– <b>Rischio idrogeologico, idraulico e sismico:</b> la presenza di situazioni di rischio in ampie parti del territorio comporta costi elevati, quando non intervengono preventive misure di controllo e riduzione del rischio. In particolare, il progressivo abbandono delle aree montane alpine e appenniniche a favore dei fondovalle può creare situazioni di rischio idrogeologico anche nelle aree finora esenti</li> <li>– <b>Estesa impermeabilizzazione dei suoli</b>, che diminuisce la capacità di assorbimento delle acque piovane e alimenta in tempi brevi i corsi d'acqua aumentando i pericoli di esondazioni e piene.</li> <li>– <b>Inquinamento ed erosione dei suoli</b> legati ad attività industriali ed agricole intensive con uso eccessivo di fertilizzanti chimici e pesticidi, che contribuiscono anche all'inquinamento della rete idrica superficiale</li> <li>– <b>Siti contaminati</b> nelle grandi aree di dismissione in ambito urbano e nelle zone di antica industrializzazione, con conseguente aumento dei costi di riconversione (Milano, Brescia e fascia pedemontana): ciò favorisce la riconversione soprattutto per usi commerciali e insediativi ad alto profitto, a discapito dell'insediamento di funzioni di eccellenza e di miglioramento della qualità urbana</li> <li>– <b>Impoverimento della biodiversità</b> a causa della frammentazione delle aree di naturalità, delle forti pressioni antropiche e dei fattori inquinanti</li> <li>– <b>Effetti delle specie alloctone</b> invasive, che provocano notevoli danni alle specie nostrane, sia vegetali che animali, anche di valore agronomico-forestale, in termini di diffusione di malattie, occupazione di spazi vitali per le specie indigene, impoverimento della variabilità genetica, destabilizzazione degli equilibri degli ecosistemi naturali, con diminuzione delle funzioni di difesa e di resistenza ai cambiamenti indotti da fattori esterni, quali i cambiamenti climatici, l'inquinamento, la desertificazione</li> <li>– <b>Patrimonio boschivo minacciato</b>, a causa di emergenze fitosanitarie e del rischio di incendi</li> <li>– <b>Banalizzazione dei paesaggi:</b> la scarsa qualità progettuale sia negli interventi infrastrutturali che in ambiti urbani minaccia la ricchezza e il valore identitario dell'insieme dei paesaggi lombardi</li> <li>– <b>Elevato inquinamento luminoso</b>, in particolare nelle aree urbane, che impatta negativamente sugli ecosistemi e impedisce la visibilità del cielo stellato</li> <li>– <b>Crescita continua della domanda di consumo di suolo:</b> i processi di trasformazione in atto nel settore produttivo e terziario stimolano la crescita della domanda di suolo per la localizzazione di attività (talora medio-piccole), di servizi commerciali e logistici; così come la domanda di qualità abitativa porta ad aumentare la periurbanizzazione con forti problemi in termini di pressione sul sistema ambientale-paesaggistico e notevole perdita di risorsa produttiva per l'agricoltura</li> <li>– <b>Aumento della domanda di mobilità</b> dalla cintura: lo spostamento in aree di cintura urbana, sia per problemi di costi e sia per migliore qualità della vita, ha fatto esplodere la domanda di mobilità verso i centri principali</li> <li>– <b>Elevata congestione delle aree urbane e dei relativi assi infrastrutturali</b> di adduzione: con le conseguenti pressioni sull'ambiente e le implicazioni per la salute, dimostra l'insostenibilità del modello di sviluppo finora perseguito e costituisce una minaccia per l'attrattività e la competitività</li> <li>– <b>Rallentamento nella realizzazione dei collegamenti di Malpensa</b> con il sistema ferroviario nazionale: rischia di comprometterne la funzionalità come hub, con pesanti riflessi negativi per la regione che verrebbe così a trovarsi alla periferia del sistema di trasporto aereo e non su uno dei nodi</li> <li>– <b>Mancato o insufficiente adeguamento delle ferrovie di adduzione ai nuovi valichi alpini</b> in via di realizzazione in territorio svizzero: rischia di impedire il trasporto dei nuovi volumi di traffico direttamente alle destinazioni (o dalle origini) in territorio italiano, con necessità di trasferimento su gomma appena al di qua del confine; rilevanti ripercussioni sul traffico stradale pesante e sull'inquinamento atmosferico</li> <li>– <b>Rischi tecnologici:</b> situazioni di rischio tecnologico sono presenti sul territorio e possono minacciare lo sviluppo locale e la sicurezza dei cittadini, nonché indurre mutamenti o degrado dei paesaggi tradizionali</li> <li>– <b>Aumento dei prezzi dell'energia:</b> l'incremento dei prezzi dell'energia minaccia le funzioni produttive più dipendenti e sensibili al costo energetico, ma anche le aree fortemente dipendenti dalla mobilità privata</li> </ul>

### **2.1.2 Caratterizzazione del territorio regionale per sistemi territoriali**

Il Piano Territoriale Regionale lombardo individua sei sistemi territoriali:

- sistema montano
- sistema pedemontano
- sistema metropolitano
- pianura irrigua
- sistema dei laghi
- sistema del Po e dei grandi fiumi

“L’individuazione di sistemi territoriali riconosce la complessità che caratterizza la Lombardia, dal punto di vista morfologico, socio-economico e ambientale, e sottolinea l’esigenza di operare in modo articolato e funzionale alle diverse componenti e criticità.” Come specificato nel Documento di Piano del PTR, i sistemi territoriali “non rappresentano necessariamente un continuum territoriale perimetrato, bensì costituiscono un sistema relazionale e funzionale riconoscibile anche spazialmente”. Questa definizione evidenzia come un punto del territorio possa appartenere contemporaneamente a più sistemi, si pensi al caso delle città di Como e Lecco che presentano caratteri comuni a molti dei sistemi individuati e si trovano in una posizione geografica dove montagna, pianura, laghi e aree urbanizzate si incontrano.

Il **sistema metropolitano** si estende da ovest a est tra la fascia pedemontana e la parte settentrionale della pianura, comprende i territori fortemente urbanizzati costituiti dai principali centri cittadini lombardi e dalle direttrici che li collegano e ha il suo centro nella città di Milano. Si tratta di una delle aree più sviluppate dal punto di vista economico in Europa, che si è affermata storicamente grazie agli insediamenti e alle relazioni consentite dalle sue caratteristiche fisiche e dalla sua posizione di collegamento tra l’est e l’ovest del Nord Italia ma anche tra l’Italia e l’Europa. Il sistema metropolitano, anche a causa delle difficoltà di coordinamento tra enti per la pianificazione di area vasta, si configura come un territorio fortemente costruito, che continua a svilupparsi anche attraverso insediamenti dispersi causando un elevato consumo di suolo a scapito delle aree agricole.

Il **sistema montano**, che rappresenta circa il 40% del territorio regionale, è costituito da tutti quei territori caratterizzati da un’orografia articolata in vette, valli e altipiani generalmente al di sopra dei 600 m s.l.m.. Il sistema è delimitato a nord dal confine nazionale con la Svizzera, comprende l’intera zona alpina e a sud degrada attraverso la fascia prealpina nella pianura; a questo unicum territoriale si aggiungono i rilievi appenninici dell’Oltrepò Pavese che si elevano dalla pianura fino a superare i 1700 m s.l.m.. Il sistema montano caratterizza l’intera provincia di Sondrio (Valtellina e Valchiavenna) e parte delle province di Brescia (Valcamonica e Val Trompia), Bergamo (Val Brembana e Val Seriana), Como, Lecco, Varese e Pavia. Il territorio è caratterizzato da comuni di piccole dimensioni in termini di abitanti, che trovano nelle 30 Comunità Montane un riferimento per il governo del territorio e il ridimensionamento degli squilibri sociali ed economici rispetto al resto della regione.

Il **sistema pedemontano** è quella fascia che si estende da ovest a est tra il sistema montano e quello metropolitano. Si tratta di un’area densamente urbanizzata, caratterizzata storicamente da un forte sviluppo economico, in cui è prevalso nel tempo un modello insediativo di tipo dispersivo. Il tessuto produttivo vede una forte presenza di piccole e medie imprese, distretti industriali e metadistretti. Il sistema si articola in molte identità territoriali, tra le quali la Brianza milanese, l’alto milanese sulla direttrice del Sempione, il comasco di Alzate, Erba, Cantù, il lecchese meridionale, il bergamasco in cui si distingue l’area di Treviglio.

La pianura copre quasi la metà del territorio regionale, delimitata a nord dalla fascia pedemontana e a sud dal fiume Po e dagli Appennini (confine con il Piemonte e l’Emilia Romagna). Può essere suddivisa geologicamente in due parti: l’alta pianura caratterizzata da materiali grossolani, molto permeabili, di origine alluvionale e la bassa pianura formata da materiale argilloso, poco permeabile, che declina dolcemente verso il Po.

La ricchezza delle acque superficiali e sotterranee è stata fondamentale sia per la produzione agricola sia per la produzione di energia per l'industrializzazione. Il ricco reticolo idrografico superficiale regionale comprende, oltre a corsi d'acqua naturali per oltre 10 mila chilometri (dei quali 1.900 rappresentati dai fiumi principali), un fitto reticolo di origine artificiale, realizzato principalmente a scopo irriguo o di bonifica, che si estende complessivamente per quasi 40 mila chilometri.

La Lombardia è la regione italiana più ricca di laghi: in termini di superficie essi rappresentano circa il 40% della superficie lacustre nazionale, con 23 laghi naturali e 22 invasi. In questo contesto viene identificato come **sistema dei laghi**, caratterizzato da specifiche peculiarità e da una forte rilevanza ambientale ed economica, l'insieme dei laghi principali, tra i quali i tre maggiori laghi nazionali, lago Maggiore, lago di Como e lago di Garda, situati su quella fascia di territorio dove il sistema montano si interseca con quello pedemontano, nelle province rispettivamente di Varese (al confine con il Piemonte), Como e Lecco, e Brescia (al confine con Veneto e Trentino Alto Adige). A questi si aggiungono i laghi di medie dimensioni (Iseo, Lugano, Varese e Idro). Il sistema territoriale comprende i laghi stessi e le zone costiere che godono di clima mite e rappresentano uno degli ambiti turistici più sviluppati del paese.

Il sistema della **pianura irrigua** corrisponde a quella vasta parte della parte bassa della pianura lombarda in cui il settore agricolo è ancora predominante. Le province più caratterizzate da questa realtà sono quelle di Cremona, Mantova e Lodi, dove accanto all'agricoltura si osserva stabilità o diffuso rafforzamento della componente industriale, e la provincia di Pavia, dove sono più accentuate le dinamiche di terziarizzazione.

Il sistema è caratterizzato dalla presenza di una ricca economia, che si fonda su attività agricole e zootecniche ad elevata produttività, competitiva in ambito europeo. Se si escludono le zone periurbane, il territorio presenta una bassa densità abitativa, essendo l'urbanizzato contenuto tra il 10 e il 20% dell'intera superficie territoriale.

Infine, il PTR identifica il **sistema del Po e dei grandi fiumi**. Il bacino del Po rappresenta una delle realtà territoriali più vaste e complesse presenti in Italia, contenente circa il 40% della disponibilità idrica dell'intero Paese. La presenza del Fiume Po ha determinato la storia, l'economia, la cultura del territorio meridionale della Lombardia. La presenza di grandi industrie, di numerose piccole e medie imprese e di attività agricole e zootecniche rende quest'area estremamente rilevante dal punto di vista produttivo: qui si forma infatti il 40% del PIL nazionale. Anche i grandi fiumi di pianura strutturano in maniera significativa il territorio lombardo, costituendo, insieme agli ambiti naturali limitrofi inseriti all'interno di parchi fluviali, una maglia di infrastrutture naturali ad andamento lineare nord-sud.

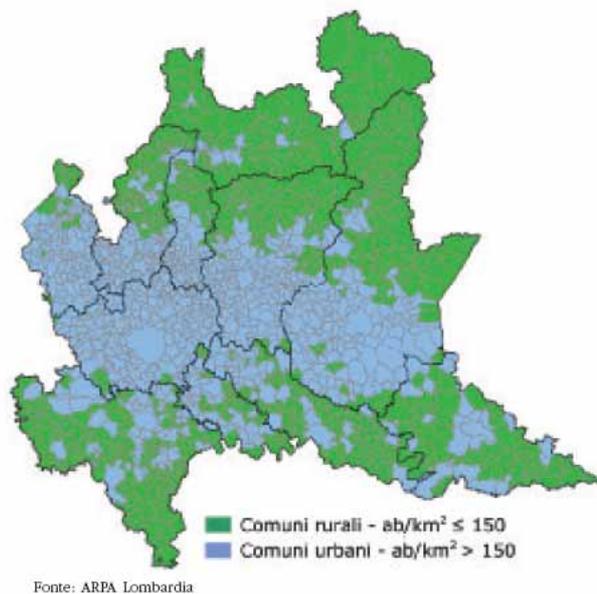
## 2.2 TERRITORIO E INFRASTRUTTURE

### 2.2.1 Popolazione

La Lombardia risulta la regione italiana più popolosa (16 % circa della popolazione totale). Dopo una flessione nel corso degli anni Ottanta, la popolazione residente ha ripreso a crescere; nel periodo 1995-2005 la popolazione residente è cresciuta del 5,6 %, passando da 8,9 milioni a 9,4 milioni di abitanti e anche per il futuro il trend è destinato ad aumentare. I motivi di tale crescita sono da un lato il contributo derivante dal saldo migratorio, dall'altro una ripresa del saldo naturale.

A livello provinciale si riscontrano differenze di rilievo: mentre le sole Bergamo e Brescia, nel decennio 1993-2003, hanno determinato il 50% circa della crescita demografica regionale, saldi naturali negativi si sono invece riscontrati nell'area meridionale della Regione (Pavia, Lodi, Cremona e Mantova), dove la crescita demografica è interamente riconducibile al consistente apporto dei flussi migratori.

Negli ultimi cinquanta anni si è assistito a un progressivo sviluppo delle grandi aree urbane e di un sistema policentrico composto da diversi poli di attrazione. Addirittura il 91% della popolazione lombarda vive in contesti urbani, mentre il 46% del territorio ha una densità superiore a 150 ab/km<sup>2</sup> (si veda la figura 2.15).

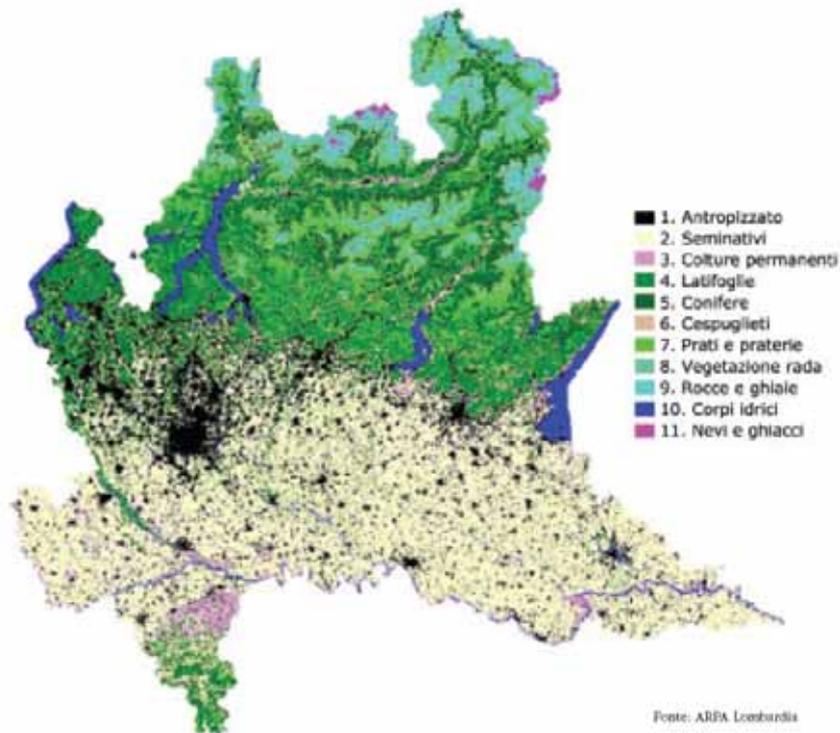


**Figura 2.1 Comuni urbani e rurali della Lombardia (2004).**

Alla popolazione residente delle aree urbane si aggiunge un'elevata quota di pendolari, che provocano ulteriori pressioni nelle aree metropolitane già congestionate. Solo 4 comuni lombardi possiedono tuttavia una popolazione superiore ai 100.000 abitanti; il restante territorio extra-urbano è comunque interessato da fenomeni di polverizzazione e dispersione insediativa, che determinano l'esigenza di una rete di infrastrutture e servizi ad elevata capillarità – si segnala che oltre 1.100 comuni hanno una popolazione inferiore a 5.000 abitanti.

### **2.2.2 Uso del suolo**

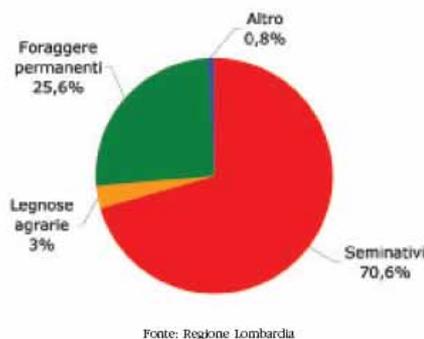
Il territorio lombardo si presenta così costituito (cfr. figura 2.16): le aree urbane, comprendenti il verde urbano, coprono il 13% del territorio regionale; i seminativi il 38%; le colture arboree permanenti, comprendenti pioppeti, vigneti e frutteti, ricoprono il 3%; la vegetazione arborea, costituita da latifoglie, conifere e cespuglieti, il 28%; i prati e la vegetazione rada l'11%; le rocce nude, le aree perennemente innevate ed i ghiacciai il 4%; i corpi idrici, costituiti da laghi, bacini artificiali, fiumi e canali, il 3%.



**Figura 2.2 Cartografia di copertura del suolo (2004) secondo la classificazione di Land Cover ARPA.**

Nell'area di pianura predominano le aree destinate a seminativi e le superfici antropizzate, tra le quali spicca in particolare la grande area metropolitana milanese con le sue diramazioni verso la provincia di Varese e la Brianza. Esiste comunque una diffusa presenza di aree boscate in pianura in concomitanza con i parchi, più evidente lungo i grandi fiumi come il Ticino. Nell'area prealpina ed alpina dominano le superfici boscate, le praterie, la vegetazione rada, le rocce nude e le nevi perenni, ma spiccano anche alcune valli ad alta intensità di urbanizzazione. Le colture permanenti dominano in alcune aree ben definite: nell'Oltrepò Pavese con i vigneti, lungo il corso del Ticino e del Po con i pioppeti e i frutteti ed in Valtellina con la coltura della vigna.

Una larga porzione del territorio lombardo è dunque occupata da aree a destinazione agricola. L'agricoltura dispone di una SAU (Superficie Agricola Utilizzata) che è circa l'8% di quella italiana (cfr. figura 2.17). Le superfici interessate da pratiche agronomiche intensive comprendono i seminativi (il 75% delle SAU totale e concentrati nella pianura irrigua), le colture legnose agrarie e una piccola frazione di colture varie (Figura 2.3).



**Figura 2.3 Destinazioni d'uso**

**della SAU (2004).**

Nel comparto delle produzioni vegetali permane predominante e stabile nel tempo la destinazione della superficie utilizzata alla coltivazione dei seminativi. Si osserva il calo della barbabietola e delle oleaginose e l'avvicendamento nel breve periodo tra mais, frumento e soia. Nel corso dell'ultimo decennio sono in calo le produzioni legnose agrarie, tra le quali la vite registra una flessione complessiva del 15% e del 52% nella produzione di vini non di alta qualità. Per contro, si segnala che la coltivazione dei vitigni DOC e DOCG segna un incremento della superficie interessata pari al 26%.

Nella pianura irrigua, in particolare, sono presenti suoli agricoli di qualità ottima, ovvero ad alta potenzialità agronomica (*land capability*). Qui prevale il modello monocolturale, che interessa circa 800.000 ettari. La tendenza alla monocoltura è indotta dal fatto che la coltivazione di un'unica specie vegetale comporta un significativo abbattimento dei costi; tuttavia, essa costituisce un pericolo per la biodiversità, in quanto conduce ad una semplificazione delle varietà vegetali ed alla scomparsa degli agroecosistemi tradizionali.

Il sistema agricolo delle aree montane si basa invece fondamentalmente su zone destinate alla foresta e al pascolo, la cui componente fondamentale è la malga (oltre 225.000 ettari).

Nel processo di integrazione dell'agricoltura con le tematiche ambientali è prioritaria la riduzione del grado di intensività del settore, che porta, inevitabilmente, maggiori rischi di degradazione del suolo e inquinamento delle acque interne costiere. L'ampio uso di fertilizzanti, fitofarmaci e reflui zootecnici determina infatti un pericoloso accumulo di metalli pesanti e favorisce il rilascio di composti dell'azoto e del fosforo. Nel periodo 1994-2003 sono state ridotte dell'8% circa le superfici interessate da colture intensive. Inoltre, nel periodo novembre 2001 - agosto 2005 sono stati realizzati 10.000 ettari di impianti, comprendenti le tipologie bosco, arboricoltura da legno a ciclo lungo, arboricoltura da legno per biomassa, arboricoltura da legno a rapido accrescimento. Inoltre, nell'ultimo decennio quasi 25.000 ettari di superficie agricola utilizzabile sono stati convertiti ad attività di agricoltura biologica. Si ricorda infine che, ad oggi, in Lombardia non sono presenti coltivazioni di piante geneticamente modificate (OGM) destinate alla produzione commerciale; resta possibile la coltivazione a fini di ricerca e sperimentazione attuata secondo le procedure previste dalle norme in materia.

La Lombardia ha il patrimonio zootecnico più importante nel contesto italiano, con circa 1,6 milioni di bovini e 3,8 milioni di suini che costituiscono rispettivamente il 26% e il 44% del totale nazionale. La pressione potenziale maggiore si evidenzia diffusa nella pianura irrigua e con punte a Nord dell'area milanese e in provincia di Pavia.

Le recenti iniziative normative confermano l'impegno della Regione a sostenere il sistema rurale lombardo nel quadro dei principi della nuova PAC (Politica Agricola Comune dell'Unione Europea). La PAC introduce modifiche sostanziali destinate ad impattare significativamente sull'economia del territorio rurale, in termini di modelli di produzione agricola, gestione del territorio, occupazione e condizioni socioeconomiche delle zone rurali. I principi ispiratori della PAC, che possono essere individuati nella politica di mercato e nelle politiche di sviluppo rurale, affermano che la crescita economica non debba essere dissociata dall'utilizzo sostenibile delle risorse naturali.

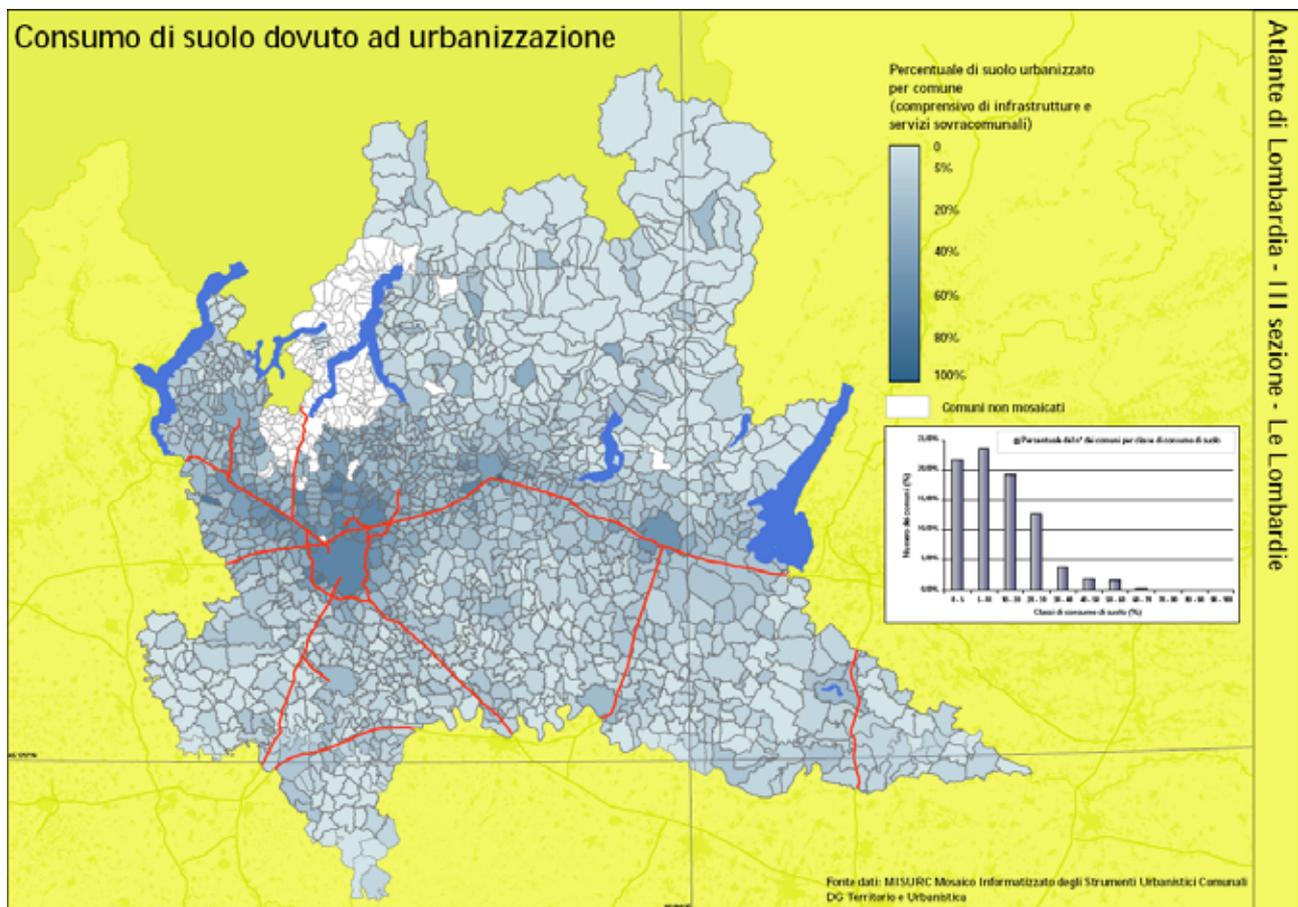
In accordo alla nuova PAC è stato predisposto il nuovo Piano di Sviluppo Rurale (PSR) 2007-2013 che, insieme al Piano Agricolo Triennale, promuove azioni specifiche per il sistema agricolo e forestale. Obiettivi principali del PSR sono:

- accrescere la competitività del settore agricolo e forestale promuovendone la ristrutturazione, lo sviluppo e l'innovazione;
- valorizzare l'ambiente e lo spazio naturale sostenendo la gestione del territorio;
- migliorare la qualità della vita nelle zone rurali e promuovere la diversificazione delle attività produttive;
- costruire la capacità locale di occupazione e diversificazione.

**2.2.3 Diffusione urbana e consumo di suolo**

Il territorio della Lombardia è caratterizzato da un elevato livello di antropizzazione, che determina un consumo di suolo notevole, in particolare in realtà quali l'area metropolitana milanese ed il suo hinterland, ma non solo. La diffusione insediativa, sia residenziale che produttiva e commerciale, e la presenza di una fitta rete infrastrutturale comportano rilevanti pressioni ambientali e di conseguenza forti criticità, in relazione da un lato al consumo e all'impermeabilizzazione dei suoli, dall'altro all'inquinamento atmosferico, idrico, dei suoli, acustico, luminoso, elettromagnetico, che impatta negativamente sulla salute umana.

Come mostra chiaramente la figura seguente, tratta dall'Atlante di Lombardia del PTR, le zone a maggiore urbanizzazione corrispondono alle aree metropolitane che interessano l'intera fascia centrale del sistema pedemontano e della pianura (Milano, Bergamo, Brescia). Nelle aree montane i fenomeni urbanizzativi sono invece più modesti e si concentrano in corrispondenza delle arterie di comunicazione che attraversano le valli maggiori. Anche in corrispondenza della pianura irrigua la densità abitativa - e di conseguenza il consumo di suolo - sono prevalentemente bassi.



**Figura 2.4 Consumo di suolo dovuto ad urbanizzazione (PTR – Atlante di Lombardia).**

Mentre in tutti i paesaggi montani la principale minaccia per il suolo è rappresentata dal rischio di erosione, in pianura, invece, è costituita dal consumo di suolo per l'urbanizzazione, oltre che dal decremento del contenuto in sostanza organica dei suoli.

Il territorio regionale è stato caratterizzato da una crescita intensa delle unità abitative, e dunque dell'urbanizzazione, in modo particolare nel periodo 1951-1991. In seguito, la crescita ha subito un rallentamento, provocato sia dalla saturazione del territorio, sia da una maggiore attenzione alle realtà ambientali da parte delle Amministrazioni municipali. Nel periodo 1999-2004 si è registrato comunque un

aumento complessivo delle aree caratterizzate da neo-urbanizzazione (+1,8%), principalmente nelle aree metropolitane ricadenti nella fascia pedemontana delle province di Milano, Bergamo e Brescia; accompagnato da variazioni di alcuni parametri socioeconomici (incremento demografico, attività produttive).

La necessità di limitare il consumo di suolo è affermata con forza dal PTR, che raccomanda, tra l'altro, il recupero di territori degradati e aree dismesse, la razionalizzazione, il riuso e il recupero delle volumetrie disponibili, in luogo di ricorrere a nuove edificazioni, la mitigazione e il controllo dell'espansione urbana, l'attenzione alla qualità progettuale e costruttiva, nonché alla sostenibilità, dell'edilizia pubblica e privata.

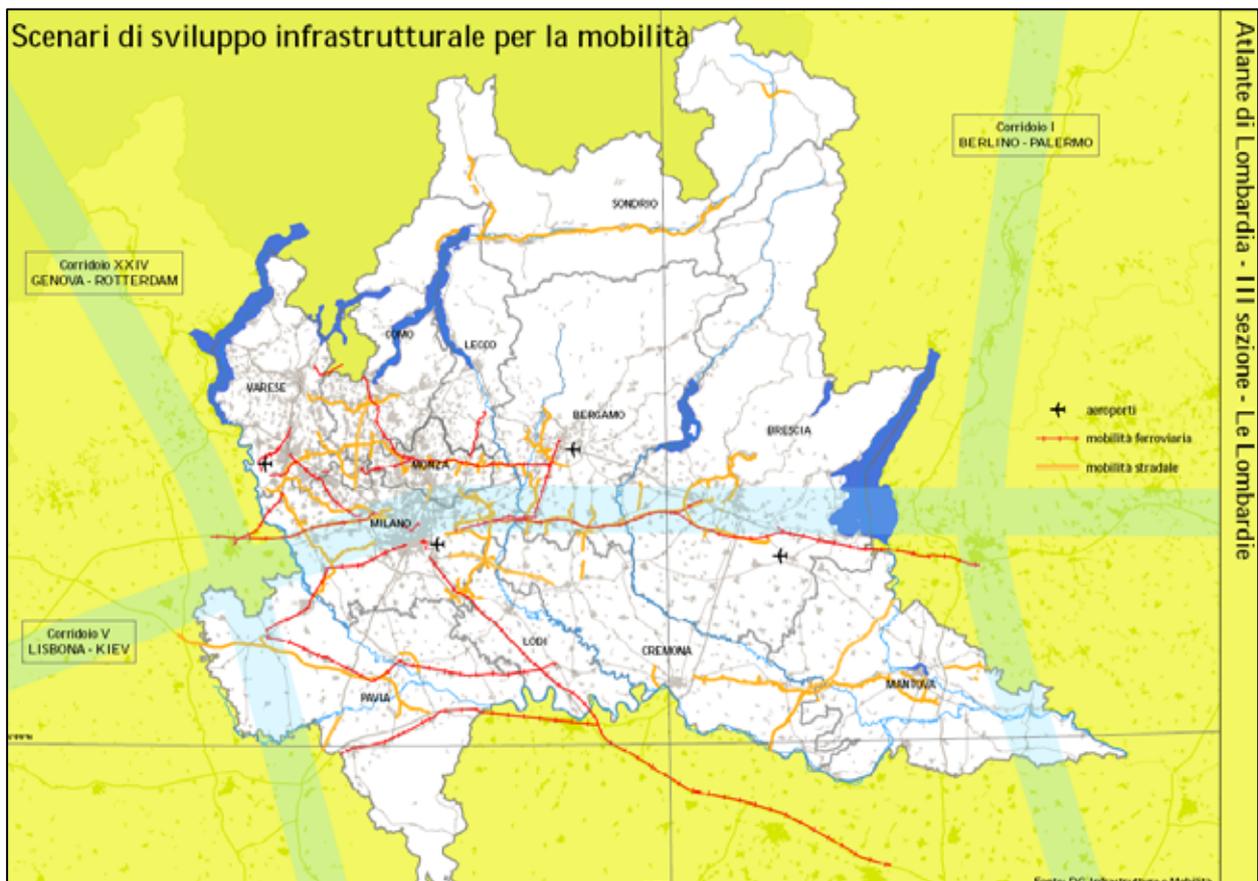
Il tema è tuttavia di difficile trattazione, anche il relazione alle nuove competenze di governo del territorio assegnate dalla l.r. 12/2005, e sarà approfondito e contestualizzato mediante futuri aggiornamenti annuali del PTR stesso.

### 2.2.4 Infrastrutture di trasporto

In Lombardia il settore dei trasporti registra una costante crescita della domanda di mobilità, cui si aggiungono l'incremento del parco veicolare e la richiesta di nuove infrastrutture stradali e ferroviarie, al fine di canalizzare flussi di merci e passeggeri sempre crescenti.

Le principali pressioni ambientali dovute ai trasporti sono l'emissione in atmosfera di gas serra, di inquinanti ad azione acidificante e di inquinanti precursori dell'ozono, l'inquinamento acustico, lo sfruttamento di risorse energetiche non rinnovabili, il consumo di suolo legato a nuove infrastrutture e la frammentazione degli habitat determinata dalle infrastrutture lineari, che causano perdita di biodiversità e rischio di estinzione per talune specie floristiche e faunistiche.

La carta sotto riportata indica le principali infrastrutture per la mobilità – su ferro e su gomma – attualmente in progetto.



**Figura 2.5 Scenari di sviluppo infrastrutturale per la mobilità (PTR – Atlante di Lombardia).**

### **Rete viaria**

La fitta rete viaria principale lombarda supera i 12.000 km, di cui 560 km di autostrade, 900 km di strade statali, circa 11.000 km di strade provinciali. L'estensione delle strade comunali è pari a oltre 58.000 km. La densità territoriale della rete è di 52,1 km per 100 km<sup>2</sup>, valore che si colloca poco al di sotto della media nazionale. Le province che registrano una maggior dotazione infrastrutturale sono Lodi, Brescia e Pavia; Lecco e Sondrio, invece, hanno una dotazione nettamente inferiore, in conseguenza delle loro condizioni orografiche.

Da anni la Regione promuove il potenziamento della rete stradale e in particolare la realizzazione di nuove tratte autostradali di rilevanza regionale, tramite accordi stipulati tra Regione, Stato ed Enti locali. Alcuni dei principali interventi previsti riguardano il sistema autostradale (Sistema Viabilistico Pedemontano, direttissima Milano - Brescia, tangenziale est-esterna di Milano, Raccordo autostradale sud esterno di Brescia) e la viabilità regionale (realizzazione e potenziamento dei principali sistemi tangenziali, accessibilità alla Valtellina). Inoltre, l'Accordo di Programma Quadro per l'accessibilità all'aeroporto intercontinentale di Malpensa prevede una serie di interventi infrastrutturali per il potenziamento della rete viabilistica del quadrante nord occidentale della Lombardia. Si ricordano infine gli interventi previsti per promuovere l'accessibilità stradale al nuovo polo fieristico di Rho-Pero.

### **Rete ferroviaria**

La rete ferroviaria si snoda per circa 1900 km, dei quali 355 km non elettrificati e di cui oltre la metà a binario unico. Nonostante la sua estensione, la rete risulta poco adeguata alla realtà regionale, anche in relazione ai limiti di capacità delle linee, in particolare di quelle che convergono sulla città di Milano. Il 20% della rete ferroviaria regionale è "a densità di circolazione > 75% o satura"; anche su altre linee non sature, tuttavia, esistono tratte o nodi con capacità significativamente inferiore alla domanda. Da ciò deriva che circa un terzo della rete ferroviaria della Lombardia non è in grado di soddisfare la domanda di trasporto con standard di qualità adeguati.

Il servizio ferroviario di competenza regionale offre circa 1770 treni/giorno su 36 direttrici; ciò equivale a 32 milioni di treni\*km annui (13% del totale in Italia) e a oltre 530.000 spostamenti al giorno. Nei giorni lavorativi, il 71% dei treni ha come origine e/o destinazione l'area metropolitana di Milano e di questi il 31% circola nelle fasce orarie di punta.

Per questo motivo, la Regione promuove lo sviluppo delle infrastrutture ferroviarie, che è mirato, da un lato, all'integrazione del sistema lombardo nelle reti ferroviarie europee (direttrici del Gottardo e del Sempione), dall'altro all'attuazione del Servizio Ferroviario Regionale, nell'ambito di un sistema integrato della mobilità. I principali interventi di potenziamento delle linee ferroviarie (completamento del Passante ferroviario di Milano, interventi di Alta Capacità sulle direttrici Milano-Bologna, Milano-Torino e Milano-Venezia e interventi per l'accessibilità ferroviaria all'aeroporto di Malpensa) sono finalizzati ad aumentare le capacità del trasporto locale e a migliorare la regolarità dei treni.

### **Rete ciclopedonale**

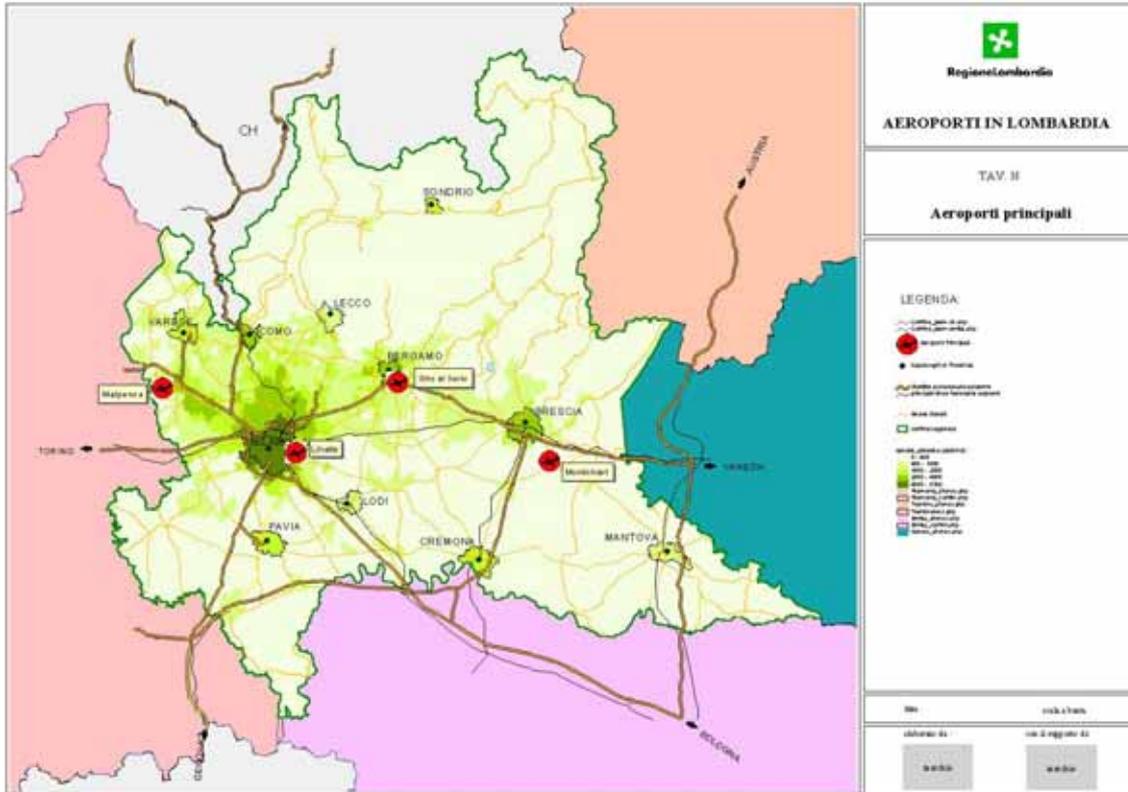
Negli ultimi anni la rete ciclopedonale ha subito un notevole incremento (nelle aree urbane, nel periodo 2002-2005, si è assistito al suo raddoppio, da 213 a 424 km). Ciò è dovuto in parte anche a finanziamenti regionali erogati a favore della suo ampliamento, sia in ambito urbano che in quello extra-urbano, come nel caso degli interventi realizzati nell'ambito del Master Plan dei Navigli.

### **Sistema aeroportuale**

Il sistema aeroportuale lombardo comprende quattro scali maggiori di rilevanza internazionale o nazionale (cfr. figura 2.21), ciascuno con diversa specializzazione quali:

- Hub di Malpensa (voli intercontinentali, nazionali in coincidenza e cargo);
- Linate (city airport di Milano);

- Orio al Serio (collegamenti Low-cost nazionali ed internazionali e courier);
- Montichiari (cargo lungo raggio, voli charter e collegamenti regionali).



**Figura 2.6 Aeroporti principali**  
*(Sito web Direzione Generale Infrastrutture e mobilità, Regione Lombardia).*

A questi scali si aggiunge, infine, una rete di aeroporti minori, costituita da aviosuperfici di piccole dimensioni e da campi di volo, che svolgono un importante ruolo a supporto di attività turistiche, sportive, formative (scuole di volo) e di lavoro aereo.

## 2.3 AMBIENTE E PAESAGGIO

### 2.3.1 Beni paesaggistici e beni culturali architettonici, monumentali e archeologici

#### Beni paesaggistici

La Lombardia è dotata dal 2001 di un Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR), avente l'obiettivo di tutelare, valorizzare e migliorare il paesaggio lombardo, nel rispetto dell'identità e della leggibilità dei paesaggi della Lombardia, frutto dell'interazione tra ambiente naturale e fattori antropici. Particolare importanza nel PTPR riveste l'attenzione al miglioramento della qualità paesaggistica ed architettonica degli interventi di trasformazione del territorio, alla diffusione della consapevolezza dei valori paesaggistici e della loro fruizione da parte dei cittadini. In base alla l.r. 12/2005 il PTPR rimane in vigore fino all'approvazione del PTR, che ha natura ed effetti di piano territoriale paesaggistico.

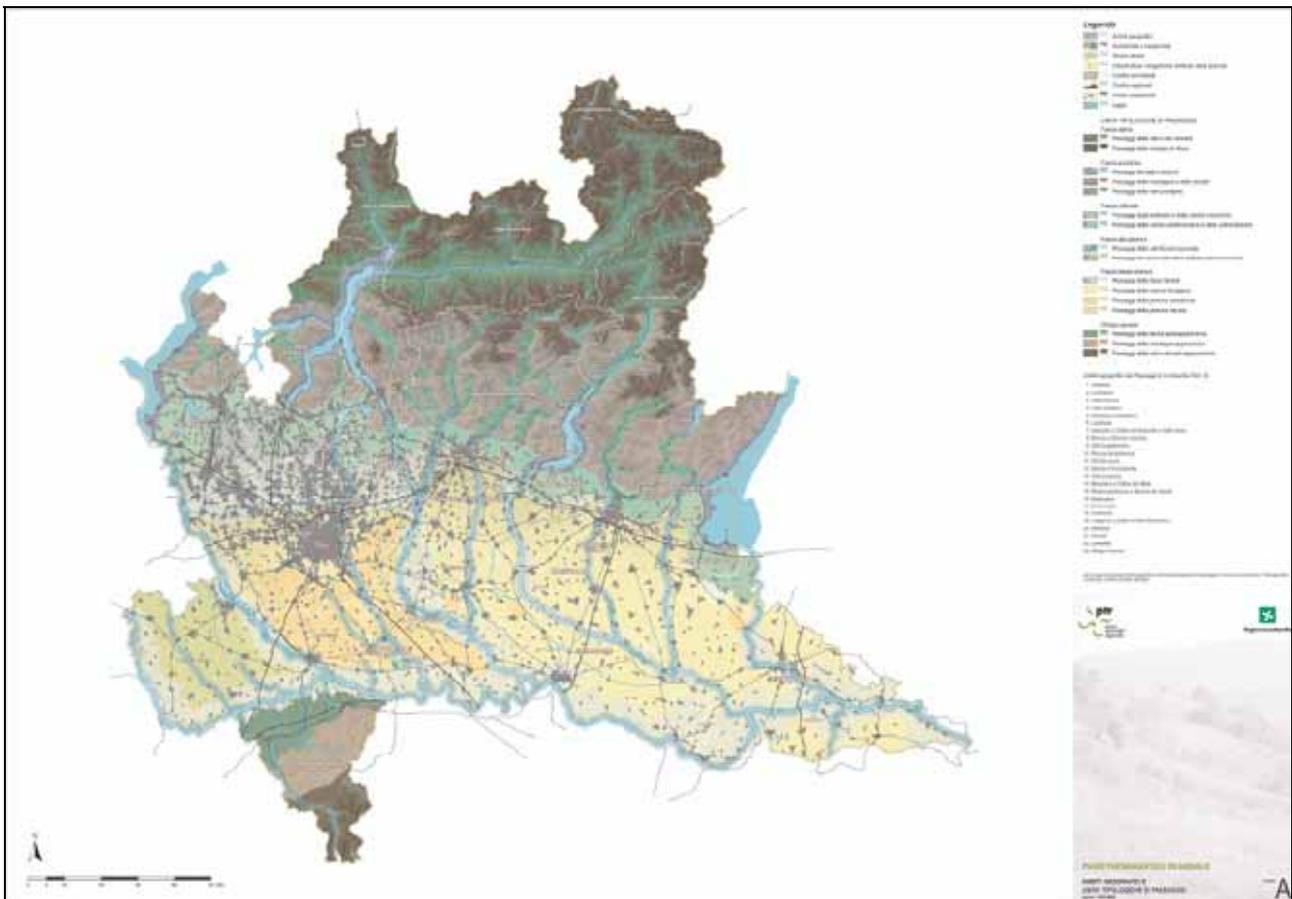
Il PTPR effettua una classificazione del territorio in "unità tipologiche di paesaggio", individuando sette ambiti geografici, di seguito ricordati e illustrati in figura 2.12, ciascuno distinto in tipologie e sottotipologie, alle quali associa indirizzi specifici di tutela e valorizzazione paesaggistica:

- fascia alpina (paesaggi delle energie di rilievo, paesaggi delle valli e dei versanti);
- fascia prealpina (paesaggi della montagna e delle dorsali prealpine, paesaggi delle valli prealpine, paesaggi dei laghi insubrici);
- fascia collinare (paesaggi degli anfiteatri e delle cerchie moreniche, paesaggi delle colline pedemontane);
- fascia dell'alta pianura (paesaggi dei ripiani diluviali e dell'alta pianura asciutta, paesaggi delle valli fluviali scavate);
- fascia della bassa pianura (paesaggi delle fasce fluviali emerse o pensili, paesaggi della pianura irrigua);
- Oltrepo pavese (paesaggi della pianura pedeappenninica, paesaggi delle valli e delle dorsali collinari appenniniche, paesaggi della montagna appenninica).

Vengono inoltre individuati i paesaggi urbanizzati (poli urbani ad alta densità insediativi, aree urbane delle frange periferiche, urbanizzazione diffusa a bassa densità insediativa).

Il territorio regionale ricade, per la maggior parte (circa il 60%) in una delle 4 sottotipologie costituite dai paesaggi della pianura cerealicola, dai paesaggi delle fasce fluviali, dai paesaggi delle energie di rilievo alpine e dai paesaggi della montagna e delle dorsali prealpine.

All'interno delle fasce costituenti gli ambiti geografici, il PTPR identifica e descrive puntualmente 23 ambiti specifici: Valtellina, Livignasco, Valchiavenna, Lario comasco, Comasco, Lecchese, Varesotto, Brianza, Valli bergamasche, Pianura bergamasca, Val Camonica, Sebino e Franciacorta, Valli bresciane, Bresciano, Riviera gardesana, Mantovano, Cremonese, Cremasco, Lodigiano, Milanese, Pavese, Lomellina, Oltrepò Pavese.



**Figura 2.7** *Ambiti geografici e unità tipologiche di paesaggio (PPR – Cartografia).*

Il Piano individua inoltre gli ambiti di particolare interesse ambientale, ovvero: ambiti di elevata naturalità (localizzati in prevalenza nelle aree alpine, prealpine e pedemontane oltre che nella pianura pavese), l'ambito Barco-Certosa nella provincia di Pavia, a rilevanza storico-ambientale, e ambiti di contiguità con i parchi regionali dell'Oglio Nord, dell'Oglio Sud e Agricolo Sud Milano.

Nel PTPR sono inoltre caratterizzati gli elementi identificativi del paesaggio in Lombardia:

- circa 100 luoghi dell'identità regionale;
- 80 visuali sensibili (vedute, belvedere, vette);
- 90 strade panoramiche;
- 80 paesaggi agrari tradizionali, localizzati soprattutto nelle province di Sondrio, Brescia e Bergamo e in misura minore nelle aree di pianura e nelle aree prealpine.

Inoltre il Piano riconosce una particolare rilevanza anche ai centri e nuclei storici e alla viabilità storica e di interesse paesistico, individuando circa 40 itinerari percettivi del paesaggio, lungo le alzaie e le rive di navigli e canali o le infrastrutture di trasporto dismesse.

Un quadro di riferimento per i vincoli paesaggistico-ambientali che sussistono sul territorio lombardo è contenuto nelle basi informative del Sistema Informativo Beni Ambientali (S.I.B.A.). Si ricorda in questa sede che il territorio soggetto a tutela paesaggistica è pari a 11.800 kmq, ovvero circa il 50% del territorio regionale.

Il Piano Paesaggistico Regionale (PPR) incluso nel PTR modifica ed integra il PTPR vigente, anche in funzione del suo adeguamento al Codice urbani. In particolare, completa il quadro descrittivo dei paesaggi attraverso due elaborati specifici.

Il primo elaborato è relativo all'Osservatorio dei paesaggi lombardi e prevede, per ciascuno dei punti di osservazione riportati nella tabella seguente, una opportuna scheda descrittiva volta a costituire un punto di riferimento per la lettura delle future trasformazioni del paesaggio.

**Tabella 2.5 Elenco dei punti di osservazione del paesaggio**

<b>Elenco Punti di osservazione</b>
1 Alpino di alta quota – Alta Valtellina
2 Alpino di vallata glaciale – Valtellina
3 Alpino di versante retico – Valtellina
4 Alpino di alta quota – Valchiavenna
5 Insubrico – Bacino Iariano
6 Alta pianura – Comasco/Varesotto
7 Rilievi prealpini calcarei – Lecchese
8 Rilievi prealpini – Varesotto
9 Insubrico – Varesotto
10 Colline moreniche – Brianza
11 Anfiteatri morenici – Brianza
12 Valli prealpine – Valli orobiche
13 Colline pedemontane – Colli di Bergamo
14 Alta pianura asciutta – Bergamasca
15 Valli prealpine – Valcamonica
16 Laghi prealpini – Lago d'Iseo (Sebino)
17 Anfiteatri morenici – Franciacorta
18 Valli prealpine – Valli bresciane
19 Pianura asciutta – Bassa Bresciana
20 Laghi prealpini – Lago di Garda
21 Anfiteatri morenici – Lago di Garda
22 Pianura irrigua – Mantovano
23 Pianura irrigua – Laghi di Mantova
24 Pianura irrigua – Golena del Po
25 Pianura irrigua – Cremonese
26 Pianura irrigua – Lodigiano
27 Pianura irrigua – Collina banina
28 Pianura asciutta – Alto Milanese
29 Pianura irrigua – Basso Milanese e navigli
30 Valli fluviali scavate – Media Valle dell'Adda

31 Valle fluviale emersa – Valle del Ticino
32 Pianura irrigua – Lomellina
33 Appennino - Oltrepò Pavese
34 Appennino – Oltrepò Montano
35 Area metropolitana - Milano

Il secondo elaborato del PPR è relativo ai principali fenomeni di degrado e compromissione del paesaggio ed alle situazioni a rischio di degrado, per i quali il piano fornisce una relazione articolata dello stato in Lombardia, nonché specifici indirizzi di riqualificazione e contenimento.

### **Beni culturali architettonici, monumentali e archeologici**

Il d.lgs. 42/2004 definisce i beni culturali come “cose immobili e mobili che presentano interesse artistico, storico, archeologico, etnoantropologico, archivistico e bibliografico e che rappresentano testimonianze delle identità e delle culture locali”.

I principali riferimenti a livello regionale per il patrimonio culturale che interessa la Lombardia sono costituiti da:

- Sistema Informativo Regionale dei Beni Culturali (SIRBeC) e della Carta del Rischio del Patrimonio Culturale, a cura della Direzione Generale Culture, Identità e Autonomie della Regione Lombardia
- uno studio sulla consistenza e sul livello di degrado del patrimonio culturale, elaborato nel 2000 a supporto del Piano Regionale per la Qualità dell’Aria, la cui base informativa è stata predisposta dall’Istituto Centrale per il Restauro.

Il patrimonio culturale lombardo è complessivamente consistente, essendo costituito da oltre 10.000 beni. La città a maggiore concentrazione di beni culturali è Milano (21%), seguita da Brescia (20,5%) e da Bergamo (14%) e, secondariamente, nell’ordine, da Pavia e Como, Mantova, Varese, Sondrio e Lecco, Cremona, Lodi. Milano, Brescia e Como sono inoltre le province a maggior presenza di beni archeologici.

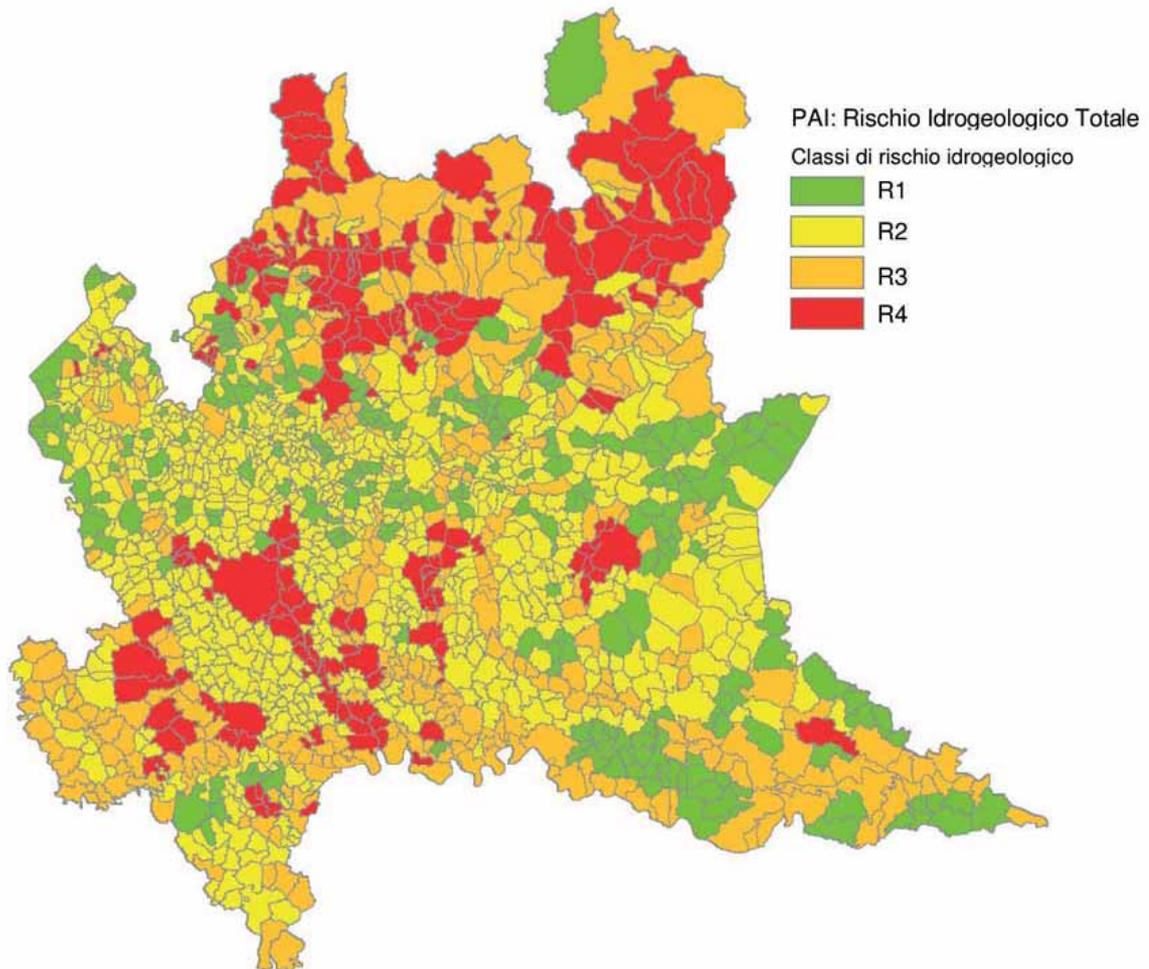
### **2.3.2 Difesa del suolo e rischio idrogeologico e sismico**

#### **Difesa del suolo e rischio idrogeologico**

In Lombardia i fenomeni di dissesto idrogeologico maggiormente frequenti e rilevanti riguardano le alluvioni e le frane. Tali fenomeni sono collegati in larga misura ad eventi pluviometrici intensi o prolungati, che, negli ultimi anni, hanno incrementato la loro frequenza ed intensità in relazione ai mutamenti climatici. Il rischio idrogeologico è d’altra parte aumentato a causa di errati modelli di urbanizzazione, caratterizzati dall’occupazione e dallo sfruttamento intensivo del territorio e dalla mancanza di considerazione dei fattori di rischio.

La carta che segue, realizzata dall’Autorità di bacino del fiume Po, quantifica il rischio idraulico e idrogeologico dei territori comunali, che risultano suddivisi in 4 classi di rischio:

- R1 Rischio moderato: danni economici attesi marginali;
- R2 Rischio medio: danni che non pregiudicano l’incolumità delle persone e che parzialmente pregiudicano la funzionalità delle attività economiche;
- R3 Rischio elevato: possibili effetti sull’incolumità degli abitanti, gravi danni funzionali a edifici e infrastrutture e parziale perdita della funzionalità delle attività socioeconomiche;
- R4 Rischio molto elevato: possibili danni alle persone, edifici, infrastrutture e distruzione delle attività economiche.



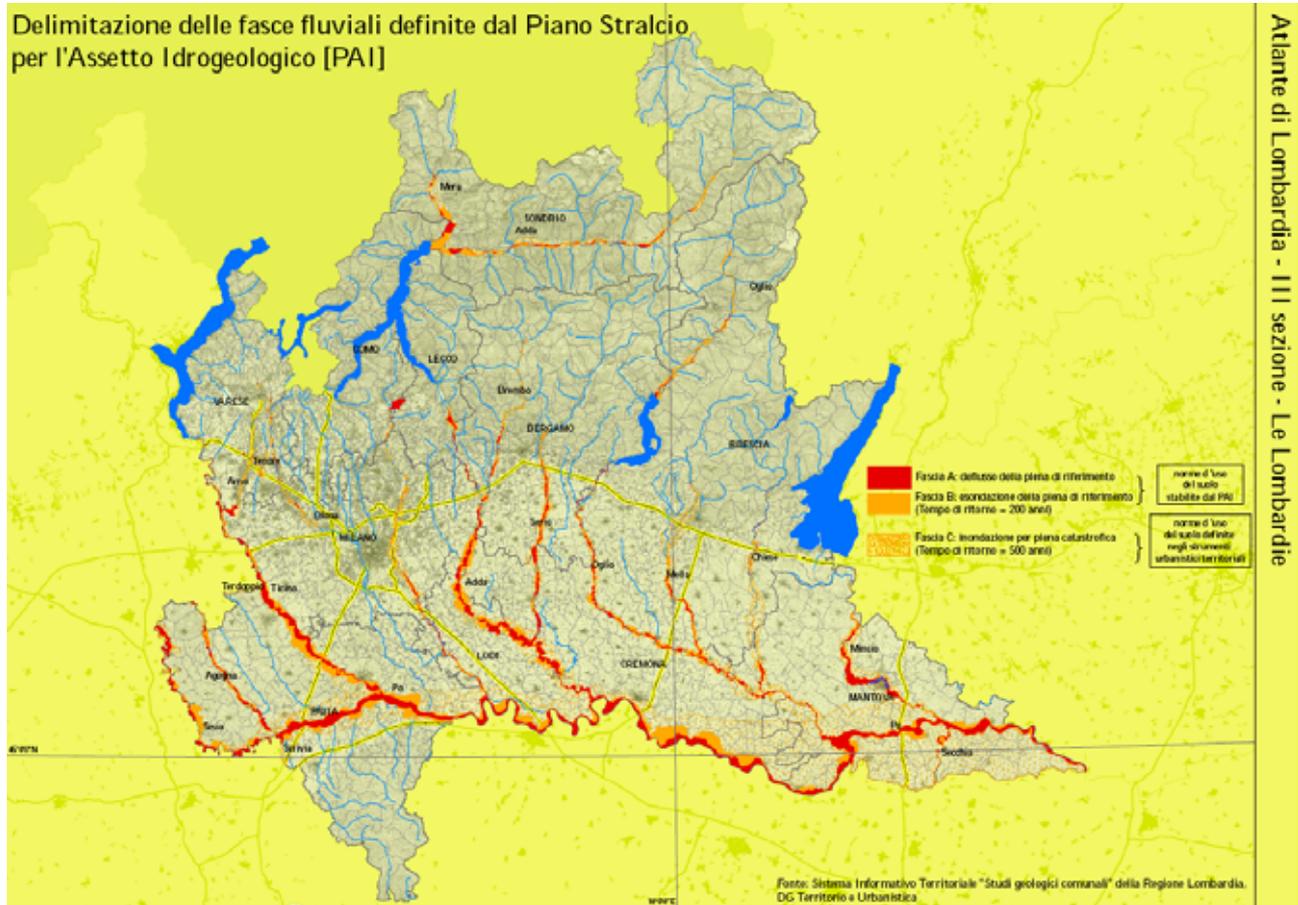
**Figura 2.8 Classificazione dei Comuni lombardi sulla base del rischio idrogeologico (RSA 2004).**

Si ricorda in particolare la sensibilità e la vulnerabilità delle aree perifluviali, nelle quali talora si riscontra, in ambiti golenali, la presenza di insediamenti residenziali o produttivi, che ostacolano il naturale smaltimento delle piene. Inoltre, gli interventi antropici sui corsi d'acqua – in particolare ponti o tombinature – portano ad una notevole diminuzione delle sezioni di flusso.

A tale proposito, il Piano Stralcio per le Fasce Fluviali dell'Autorità di Bacino delimita le aree a rischio idraulico attraverso opportune fasce di rispetto dei corsi d'acqua, che rimandano a specifici vincoli di utilizzo del suolo a seconda delle diverse classi definite:

- FASCIA A - di deflusso di piena - costituita dalla porzione di alveo che è sede prevalente del deflusso della corrente per la piena di riferimento ( $Tr = 200$  anni);
- FASCIA B - di esondazione - costituita dalla porzione di territorio interessata da inondazione al verificarsi della piena di riferimento ( $Tr = 200$  anni);

- FASCIA C - area di inondazione per piena catastrofica - costituita dalla porzione di territorio esterna alla precedente, interessata da inondazioni al verificarsi di eventi con portate maggiori della piena di riferimento ( $Tr > 200$  anni).

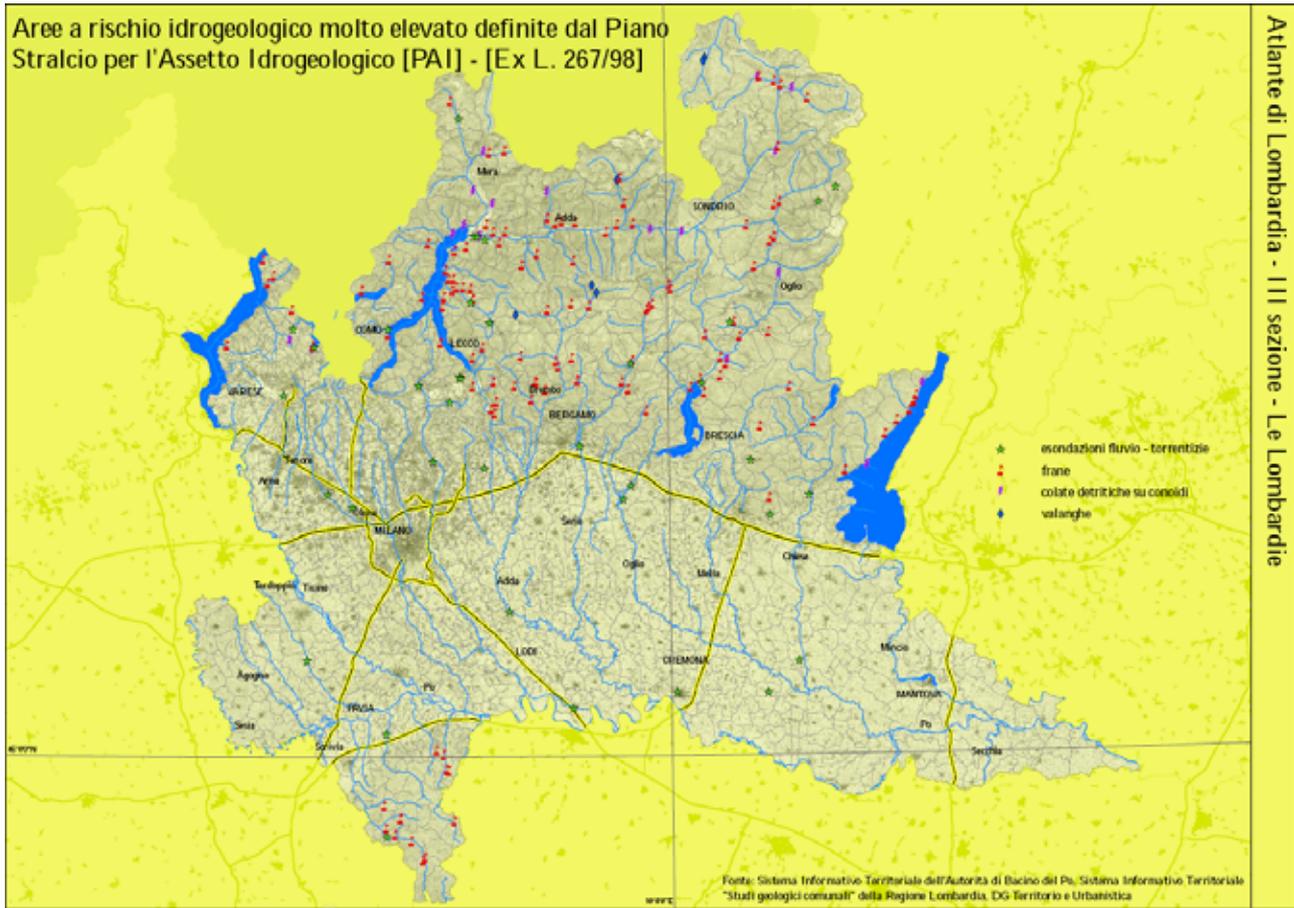


**Figura 2.9 Delimitazione delle fasce fluviali definite dal Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) (PTR – Atlante di Lombardia).**

La Lombardia risulta una fra le Regioni italiane maggiormente colpita, oltre che dalle alluvioni, anche da fenomeni franosi. A questo proposito si ricorda che, specie in territori montani, lo sviluppo urbanistico spesso non ha tenuto in opportuna considerazione il rischio legato ad eventi franosi.

Il Sistema Informativo Territoriale (SIT) della Regione Lombardia contiene un apposito inventario delle frane e dei dissesti idrogeologici. E' possibile rilevare una notevole ripetitività spaziale dei fenomeni franosi: l'80% delle frane si verifica in aree già interessate da dissesti. Le aree vulnerabili non risultano circoscrivibili a territori limitati: quasi tutte le aree alpine e prealpine e dell'Oltrepò pavese sono state storicamente interessate da eventi franosi e rappresentano aree a rischio anche per il futuro. In particolare si sono rivelati particolarmente vulnerabili i territori del bacino dell'Adda (Valtellina e Val Chiavenna), i bacini di Serio e Brembo (Val Seriana e Val Brembana), il bacino dell'Oglio (Valcamonica) ed ampie porzioni dell'Oltrepò Pavese e dell'Alto Lario occidentale.

La carta che segue evidenzia le aree a rischio idrogeologico molto elevato definite dal Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI).



**Figura 2.10 Aree a rischio idrogeologico molto elevato definite dal Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) (PTR – Atlante di Lombardia).**

La legge regionale 11 marzo 2005, n. 12, che detta le nuove norme per il governo del territorio lombardo, definisce le competenze in materia di difesa del suolo e di riassetto idrogeologico, suddividendole tra i livelli regionale, provinciale e comunale.

Il Documento di Piano del PTR contiene quindi a questo proposito indirizzi specifici, pur richiamando la necessità di affrontare il tema della prevenzione del rischio idrogeologico a scala di bacino idrografico, in coerenza alla pianificazione dell'Autorità di Bacino del fiume Po. Riferimento essenziale risulta infatti il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI), in particolare le linee generali di assetto idraulico e idrogeologico, il quaderno delle opere tipo e la normativa di piano, oltre che l'atlante dei rischi idraulici e idrogeologici, contenente norme specifiche per le aree a rischio idrogeologico molto elevato e alle aree in stato di dissesto.

**Rischio sismico**

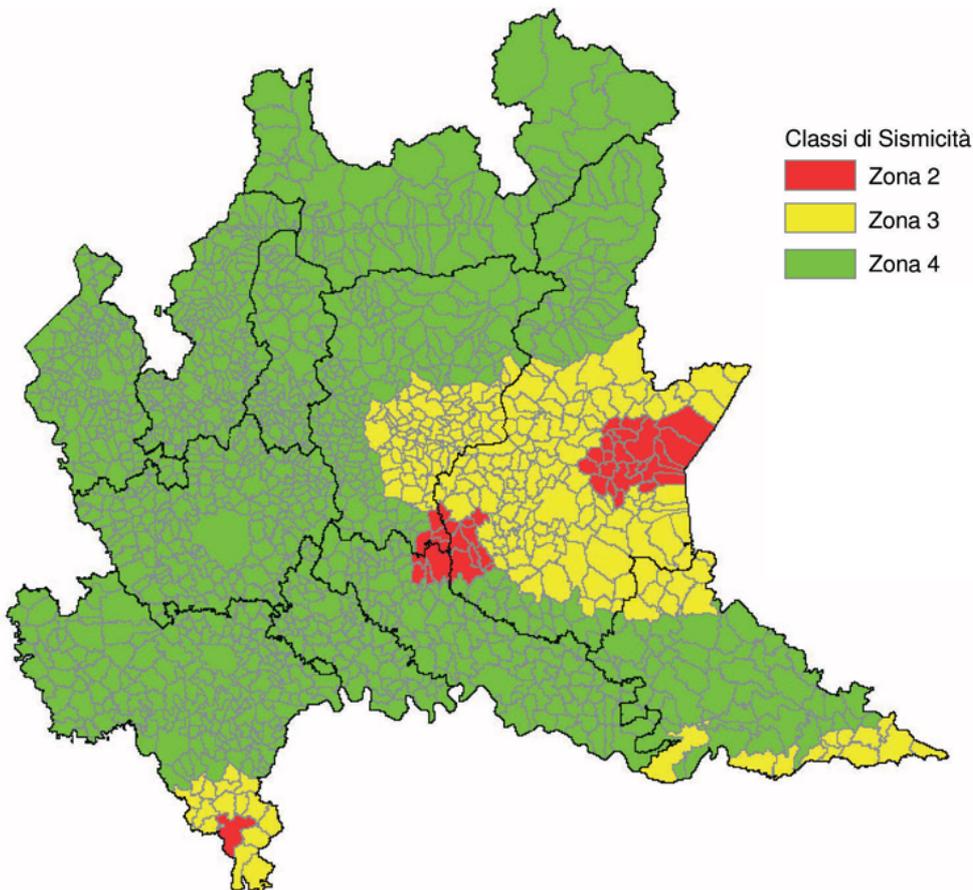
Storicamente il territorio lombardo è caratterizzato, quanto al rischio sismico, dall'incidenza di numerosi terremoti di intensità medio-bassa.

A seguito della l.r. 41/1997, la Regione Lombardia ha disposto che tutti i propri Comuni valutino, in fase di elaborazione dello studio geologico di supporto allo strumento urbanistico comunale, il grado di sismicità specifico del proprio territorio. L'attuale classificazione sismica dei Comuni prevede 4 tipologie di zone sismiche e precisamente, in ordine decrescente di pericolosità:

- zona 1 (massima pericolosità): in Lombardia nessun comune appartiene a questa classe;
- zona 2: classe cui appartengono 41 comuni;
- zona 3: classe cui appartengono 238 comuni;

- zona 4 (bassa pericolosità): classe cui appartiene la maggioranza dei comuni lombardi (1267).

Le zone a maggiore sismicità sono costituite dall'area del Lago di Garda bresciano e del Lago d'Iseo, nonché da alcune zone meridionali dell'Oltrepò pavese. Si segnala infine che determinate aree in prossimità di zone sismiche limitrofe di altre Regioni possono risentire di eventi sismici esterni alla Lombardia, quali quelli che interessano l'Appennino toscoemiliano e il Friuli.



*Figura 2.11 Classificazione sismica dei Comuni lombardi (RSA 2004).*

Per quanto riguarda le politiche regionali in materia di difesa del suolo, si richiama infine una apposita sezione tematica del PTR relativa a "Le politiche di difesa del suolo e di mitigazione del rischio idraulico ed idrogeologico", che contiene un'analisi degli aspetti normativi e pianificatori, oltre che un approfondimento sull'analisi del contesto regionale, in tema di rischio idrogeologico e sismico.

### **2.3.3 Biodiversità, aree protette e rischio di incendi**

Il territorio lombardo è caratterizzato da un'ampia varietà di habitat naturali e semi-naturali e da un'elevata biodiversità, talora minacciata a causa delle pressioni di origine antropica, che determinano una frammentazione sempre maggiore e un deterioramento delle aree idonee alla vita di fauna e flora. Tra gli habitat naturali che è prioritario salvaguardare si segnalano: acque dolci, lande e arbusteti temperati, macchie e boscaglie di sclerofille, formazioni erbose naturali e seminaturali, foreste, torbiere alte e basse, paludi basse, habitat rocciosi e grotte.

## Zone umide

La Lombardia è tra le regioni italiane a maggiore presenza di zone umide protette, a livello internazionale, dalla Convenzione di Ramsar. Tali zone (Isola Boscone, Lago di Mezzola - Pian di Spagna, Palude Brabbia, Paludi di Ostiglia, Torbiere d'Iseo, Valli del Mincio) sono caratterizzate dalla presenza di ecosistemi ad alto grado di biodiversità, di particolare rilevanza per la vita gli uccelli acquatici, come mostra la tabella seguente.

**Tabella 2.6 Caratterizzazione delle zone umide lombarde protette ai sensi della Convenzione di Ramsar (Sito web [www.parks.it](http://www.parks.it))**

<b>Zone umide di RAMSAR</b>	<b>Descrizione</b>
<b>Isola Boscone (MN)</b>	Isola del Fiume Po collegata artificialmente alla riva, ricoperta da vegetazione spontanea in prevalenza a salice bianco; ricca di avifauna acquatica, ospita una importante garzaia con nitticore, garzette e sgarze ciuffetto.
<b>Palude Brabbia (VA)</b>	Estesa zona umida, compresa tra i laghi di Varese e di Comabbio, interrotta da frequenti canali e specchi d'acqua, segni dell'attività umana; le formazioni a carice occupano l'estensione maggiore, ed in molte zone sfumano in prati umidi.
<b>Paludi di Ostiglia (MN)</b>	La palude è una testimonianza relitta di zona umida sopravvissuta alle opere di bonifica delle antiche Valli Grandi veronesi. Costituisce l'habitat ideale per una ricca avifauna stanziale e migratoria.
<b>Lago di Mezzola - Pian di Spagna (LC)</b>	Il territorio, noto come "Pian di Spagna", è costituito in prevalenza da un'ampia esondazione del Lago di Mezzola. Il paesaggio vegetale è dominato da canneti a cannuccia di palude. Si segnalano inoltre, boschi misti di latifoglie, ampie zone agricole adibite a pascolo o appezzamenti a mais.
<b>Torbiere di Iseo (BS)</b>	Zona umida situata presso la sponda meridionale del Lago d'Iseo. E' costituita da due zone distinte: le "Lame", formate da ampie vasche prodotte dall'escavazione della torba, e le "Lamette", invase dalla vegetazione palustre. Nei canneti e nei cariceti si riproducono numerose specie di uccelli acquatici.
<b>Valli del Mincio (MN)</b>	Ampia zona paludosa formata dal corso del fiume Mincio a monte della città di Mantova; è costituita da una miriade di specchi d'acqua collegati fra loro e confluenti nel bacino del lago superiore di Mantova. La zona è ricoperta da vasti canneti; ricca di vegetazione idrofila negli specchi d'acqua aperti; eccezionale la presenza di avifauna acquatica, sia nidificante, che svernante e di passo.

## Flora e fauna

In Lombardia gli uccelli, con 373 specie, rappresentano il gruppo di vertebrati di gran lunga più numeroso e diversificato sia dal punto di vista tassonomico che dal punto di vista ecologico. Con la sua varietà di ambienti e di climi la regione accoglie specie mediterranee e migratori di provenienza africana che vi giungono per nidificare, mentre le aree con temperature più basse ospitano specie originarie delle regioni boreali. Dai censimenti storici relativi alla Lombardia risulta che la maggior parte delle specie di uccelli possono essere considerate presenze regolari all'interno della regione, mentre più di 100 sono le specie presenti accidentalmente perché allontanatesi dai tragitti migratori seguiti tradizionalmente.

Per quanto riguarda i mammiferi, sono presenti 67 specie, appartenenti a 5 ordini e 16 famiglie, delle quali 17 sono di interesse comunitario. 34 specie sono costituite da micromammiferi, insettivori e roditori di peso inferiore a 700 grammi.

Tra i rettili e gli anfibi, sono presenti 38 specie, che corrispondono al 42% del totale italiano. Le 17 specie autoctone di rettili appartengono a 3 ordini e 7 famiglie; 2 di queste risultano di interesse comunitario, mentre le 20 specie di anfibi appartengono a 2 ordini ed a 7 famiglie; 4 di esse sono di interesse comunitario.

Le specie di invertebrati presenti in Lombardia sono nell'ordine delle 20.000 unità; 23 specie sono di interesse comunitario. La presenza di fauna invertebrata, che afferisce in larga misura agli habitat di acqua dolce, può essere posta in relazione alla qualità dell'acqua dei fiumi: nel caso di acque di buona qualità (Adda e Ticino) la biodiversità è maggiore che dove la qualità è più bassa (Mincio, Oglio e Serio). In alcuni casi le pressioni, naturali ed antropiche, che gravano sui bacini idrografici portano al rischio di estinzione per alcune specie faunistiche.

Per quanto concerne l'ittiofauna, la sua distribuzione non è ancora del tutto nota; è possibile ricavare informazioni a partire dai dati raccolti per l'elaborazione delle carte ittiche provinciali. Le specie rilevate sono 66, pari al 78% circa di quelle italiane, delle quali 35 autoctone ed 1 endemica. 20 specie sono di interesse comunitario. I principali problemi riguardano, da un lato, la comparsa di nuove specie alloctone (27 nuove specie ittiche nell'ultimo secolo), dall'altro il rischio di estinzione o addirittura l'estinzione di alcuni pesci autoctoni.

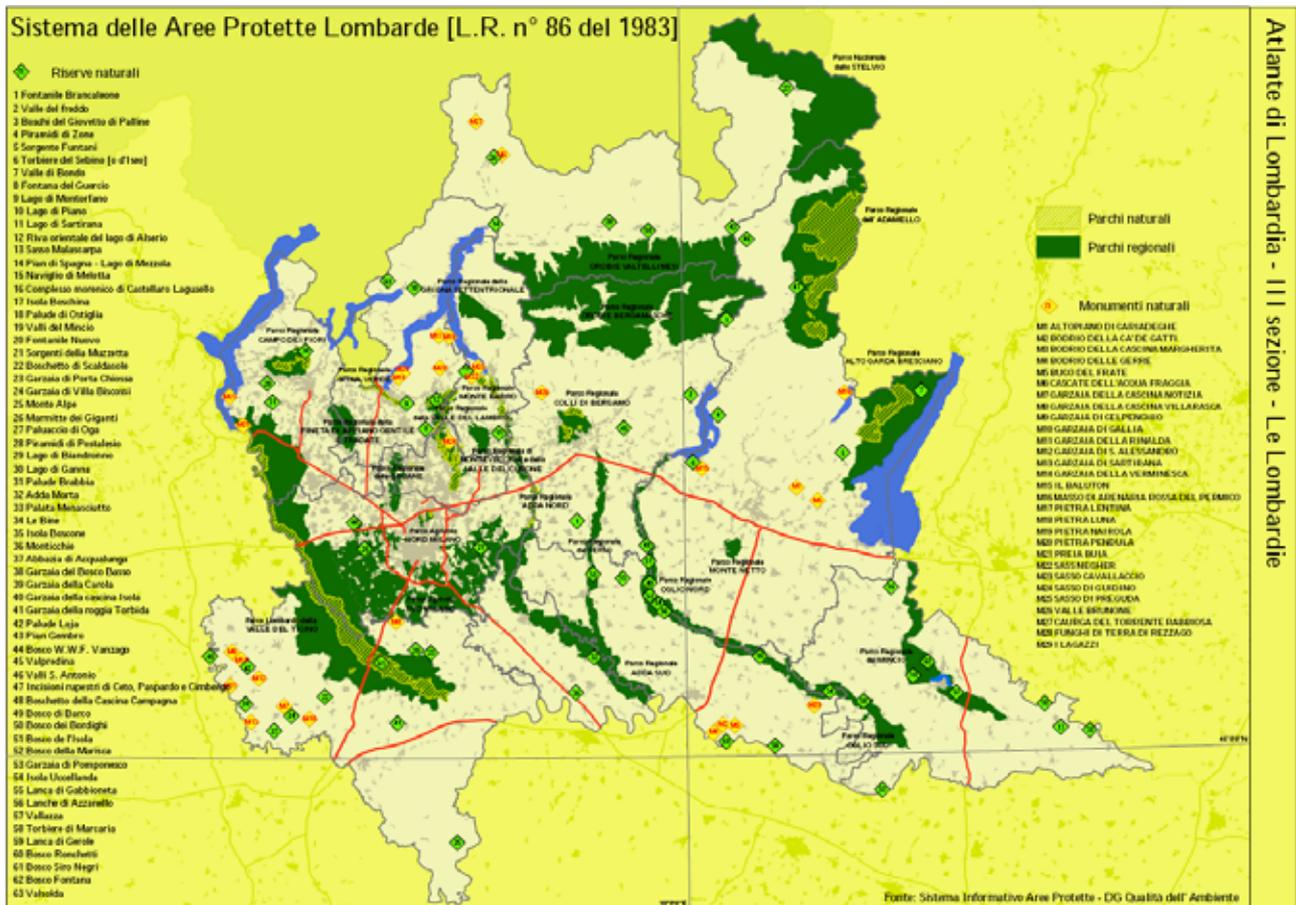
In Lombardia esistono 51 specie di flora spontanea protetta, tra cui, ad esempio, l'agrifoglio, il bucaneeve, il ciclamino, il mughetto, il narciso, il pungitopo. Anche le piante officinali, utilizzate sia a scopi industriali sia in campo medico, rientrano tra la vegetazione protetta.

### **Aree protette**

L'ampio sistema di aree protette, che presenta una superficie di circa 550.000 ha, tutela circa il 23 % del territorio regionale, essendo costituito da:

- Parco Nazionale dello Stelvio
- 21 Parchi Regionali, distinti per tipologia (fluviali, montani, di cintura metropolitana, agricoli e forestali)
- 11 Parchi Naturali
- 2 Riserve Naturali Statali
- 63 Riserve Naturali Regionali
- 28 Monumenti Naturali
- 66 Parchi Locali di Interesse Sovracomunale (PLIS).

La figura seguente illustra il sistema delle aree protette lombarde.



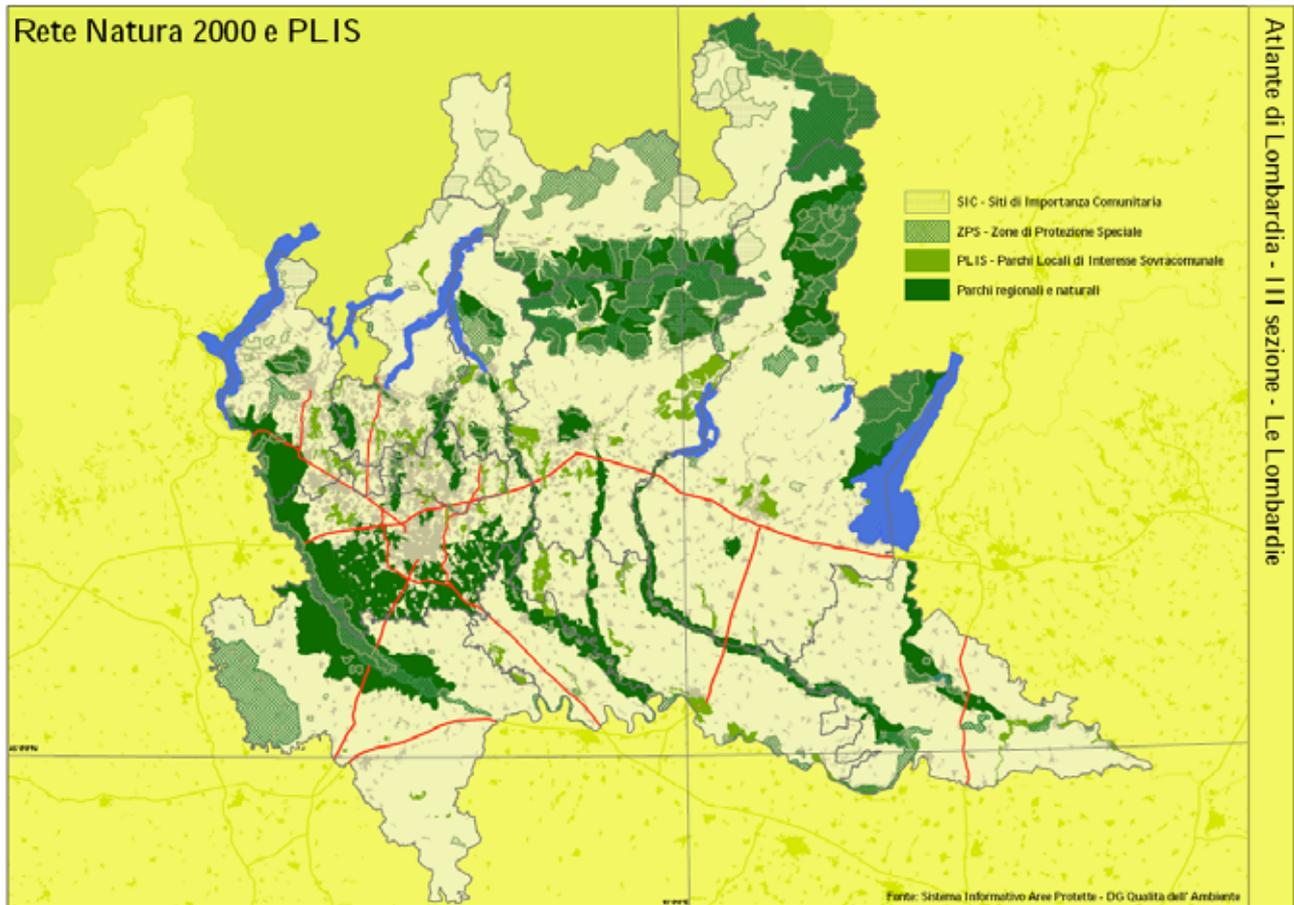
**Figura 2.12 Il sistema delle Aree Protette Lombarde [L.R. n° 86 del 1983] (PTR – Atlante di Lombardia).**

Particolare importanza assumono i numerosi parchi fluviali, finalizzati a tutelare i principali corsi d'acqua regionali nei loro tratti pianiziali e pedemontani, fra cui il Parco Adda Nord, il Parco Adda Sud, il Parco del Mincio, il Parco Oglio Nord, il Parco Oglio Sud, il Parco del Serio ed il Parco della Valle del Ticino. Si segnalano inoltre i tre parchi agricoli e di cintura che cingono quasi completamente l'area metropolitana milanese: il Parco Agricolo Sud Milano, il Parco delle Groane e il Parco Nord Milano.

**Rete ecologica regionale e rete Natura 2000**

La Regione riconosce l'importanza di creare una rete di interconnessioni tra le singole aree di rilevante valenza ecosistemica, ovvero di realizzare una rete ecologica regionale finalizzata a tutelare la biodiversità garantendo la continuità biologica attraverso opportune direttrici funzionali. E' infatti attualmente in fase di ultimazione lo schema direttore della rete ecologica regionale (cfr. Rapporto Ambientale del PTR, capitolo 14 "Studio di incidenza"). Tale progetto si basa anche sulla considerazione della Rete di aree protette Natura 2000, istituita a livello europeo e formata dai SIC (Siti di Importanza Comunitaria), definiti dalla direttiva "Habitat" (92/43/CEE), e dalle ZPS (Zone a Protezione Speciale), ai sensi della direttiva "Uccelli" (79/409/CEE).

In Lombardia la rete di Natura 2000 risulta composta da 193 tra SIC o pSIC (Siti di Importanza Comunitaria, già istituiti o proposti), definiti dalla direttiva "Habitat" (92/43/CEE), e da 66 ZPS (Zone a Protezione Speciale), ai sensi della direttiva "Uccelli" (79/409/CEE).



**Figura 2.13 La rete Natura 2000 e i PLIS (PTR – Atlante di Lombardia).**

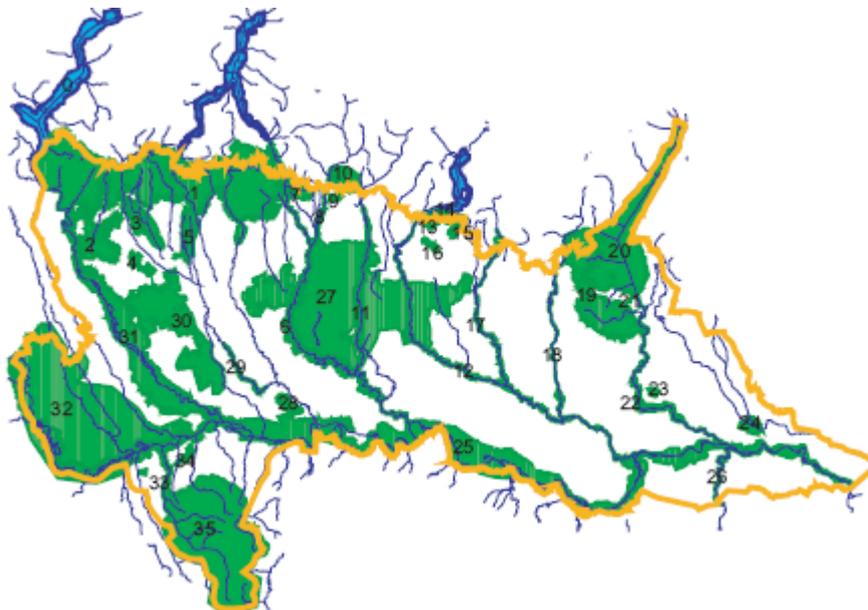
Ulteriore importante contributo alla specificazione della rete ecologica regionale è costituito dalle risultanze del recente studio sulle Aree prioritarie per la biodiversità nella pianura padana lombarda, deliberato con d.d.g. 3 aprile 2007, n. 3376 della Direzione Generale Qualità dell'Ambiente della Regione Lombardia. Esso individua diverse zone di pianura di rilevanza naturalistica ed ecologica, che andrebbero preservate in relazione alla tutela della biodiversità che le caratterizza.

Tra le Aree prioritarie sono annoverati anche i grandi laghi lombardi, per i quali tuttavia lo studio non approfondisce l'analisi, con l'eccezione del Lago di Garda, non ricadendo gli altri invasi nell'ambito della pianura padana. L'elenco completo delle Aree è contenuto nella tabella seguente e cartografato in figura 2.7.

**Tabella 2.7 Aree prioritarie per la biodiversità nella pianura padana lombarda**

Elenco Aree prioritarie	
<b>01</b>	- Colline del Varesotto e dell'alta Brianza
<b>02</b>	- Boschi e brughiere del pianalto milanese e varesotto
<b>03</b>	- Boschi dell'Olona e del Bozzente
<b>04</b>	- Bosco di Vanzago e Parco del Roccolo
<b>05</b>	- Groane
<b>06</b>	- Fiume Adda
<b>07</b>	- Canto di Pontida
<b>08</b>	- Fiume Brembo

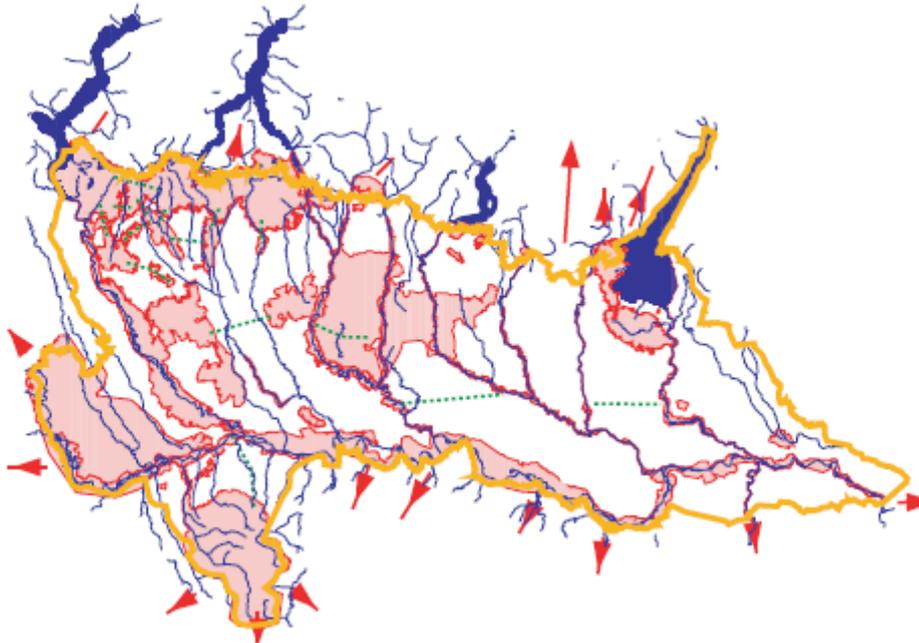
- 09- Boschi di Astino e dell'Allegrezza
- 10 - Colli di Bergamo
- 11 - Fiume Serio
- 12 - Fiume Oglio
- 13 - Monte Alto
- 14 - Torbiere d'Iseo
- 15 - Colline del Sebino orientale
- 16 - Mont'Orfano
- 17 - Fiume Mella e collina di Sant'Anna
- 18 - Fiume Chiese e colline di Montichiari
- 19 - Colline gardesane
- 20 - Lago di Garda
- 21 - Laghetto del Frassino
- 22 - Fiume Mincio e Laghi di Mantova
- 23 - Bosco della Fontana
- 24 - Paludi di Ostiglia
- 25 - Fiume Po
- 26 - Basso corso del fiume Secchia
- 27 - Fascia centrale dei fontanili
- 28 - Collina di San Colombano
- 29 - Fiume Lambro Meridionale
- 30 - Risaie, fontanili e garzaie del Pavese e del Milanese
- 31 - Valle del Ticino
- 32 - Lomellina
- 33 - Basso corso del torrente Staffora
- 34 - Cave rinaturalizzate dell'Oltrepò pavese
- 35 - Oltrepò pavese collinare e montano



**Figura 2.14 Carta delle Aree prioritarie per la biodiversità nella pianura padana lombarda (FLA).**

Diverse Aree prioritarie costituiscono anche macro-corridoi per la biodiversità, ad esempio i fiumi e canali con orientamento Nord-Sud (Ticino, Adda, Oglio, ...) e Ovest-Est (Po, Canale Vacchelli), oppure le Colline

del Varesotto e dell'alta Brianza. Inoltre, all'interno di alcune Aree prioritarie, e fra alcune Aree prioritarie e altre, è stata indicata, nella figura che segue, la necessità di mantenere o di ripristinare le connessioni ecologiche.

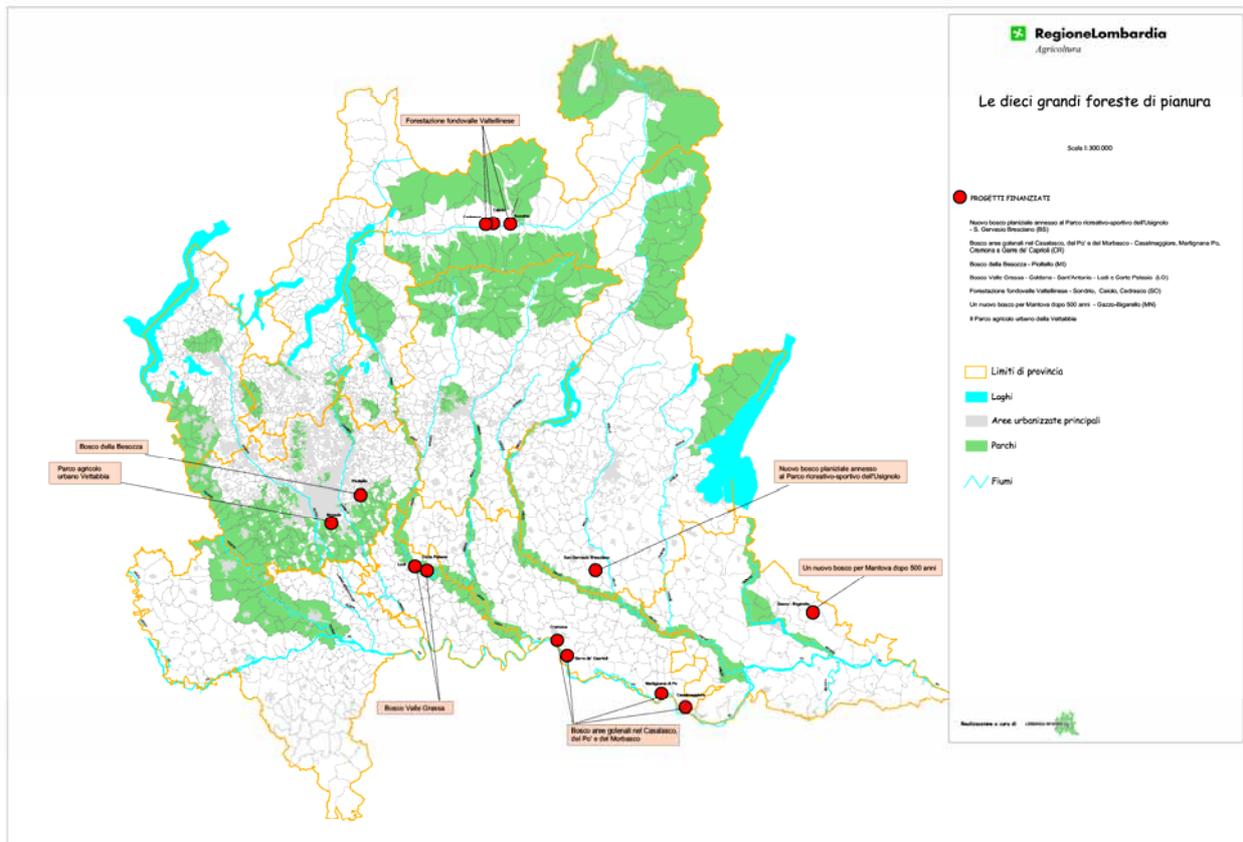


**Figura 2.15** *Mappa dei macro-corridoi. I trattini verdi indicano direttrici di connessione esistenti o potenziali all'interno di Aree prioritarie e fra un'area e l'altra; le frecce rosse indicano invece connessioni esistenti o potenziali verso l'esterno dell'area di studio (FLA).*

### **Boschi e foreste**

Le aree a boschi e foreste occupano una notevole percentuale del territorio lombardo. Le fustaie di latifoglie risultano generalmente poco estese: si tratta prevalentemente di faggete e querceti e, secondariamente, di castagneti. Le fustaie di conifere sono prevalenti e vedono come varietà predominanti l'abete rosso, il larice, i pini e l'abete bianco.

Gran parte del patrimonio boschivo (circa 109.000 su quasi 500.000 ettari) risulta tutelato mediante parchi fluviali o aree montane protette. La Regione, conscia dell'importanza di salvaguardare i boschi e le foreste, non solamente allo scopo di tutelare la biodiversità, ma anche per preservare la loro funzione di assorbimento del carbonio, in accordo a quanto previsto dal Protocollo di Kyoto, e di contrasto degli inquinanti atmosferici, negli ultimi anni ha intrapreso provvedimenti di tutela e valorizzazione in tal senso. Ad esempio, tramite il Piano di Sviluppo Rurale 2000-2006, ha incentivato l'economia legata alla gestione attiva delle foreste. Inoltre nel 2002, con d.g.r. 28 giugno 2002, n. 9554, ha avviato il progetto Dieci Grandi Foreste di Pianura, per la creazione di nuove formazioni forestali nel territorio pianiziale (vedi figura seguente).



**Figura 2.16 Le dieci grandi foreste di pianura (Regione Lombardia, Direzione Generale Agricoltura).**

Lo stato di salute dei boschi, soprattutto di montagna e di collina, risente negativamente degli impatti derivanti da eventi meteorici e da animali, funghi, batteri e in particolar modo da insetti. Questi ultimi sono infatti in grado di danneggiare la vegetazione, defogliando gli alberi o succhiandone la linfa fogliare, alterando lo sviluppo della chioma, favorendo l'accesso di agenti patogeni secondari. I funghi patogeni, invece, provocano cancri, necrosi, marciumi, disseccamenti, ruggini ed altre patologie delle piante. Lo stato fitosanitario delle foreste risente in particolare della presenza endemica di parassiti quali la processionaria del pino e il bostrico tipografo.

Anche le piogge acide hanno un notevole impatto sulle foreste, anche a lungo termine, in quanto determinano l'ingiallimento delle chiome, la defogliazione prematura e – in ultima analisi - la morte degli alberi. Le piogge, trasportando sostanze acidificanti quali nitrati e solfati, innescano infatti un processo di lisciviazione del calcio, del magnesio e del potassio dal suolo, impattando in tal modo sul ciclo di vita degli alberi.

**Rischio di incendi**

Il più potente agente di danneggiamento e distruzione del bosco in Lombardia rimane comunque il fuoco, di origine naturale o antropica (dolosa o involontaria). Gli incendi alterano la struttura e la funzionalità dell'ecosistema forestale e favoriscono in tal modo l'azione erosiva della pioggia che tende a instabilizzare i versanti. Le diverse specie arboree presentano livelli di resistenza differenti al fuoco, in relazione allo spessore delle cortecce. Mentre il larice o il pino silvestre sono più resistenti, specie quali l'abete o le latifoglie sono maggiormente soggette a scottature e necrosi.

La figura che segue riporta la localizzazione degli incendi boschivi verificatisi nel corso del 2002.



**Figura 2.17 Incendi boschivi nel 2002 (PTR – Atlante di Lombardia).**

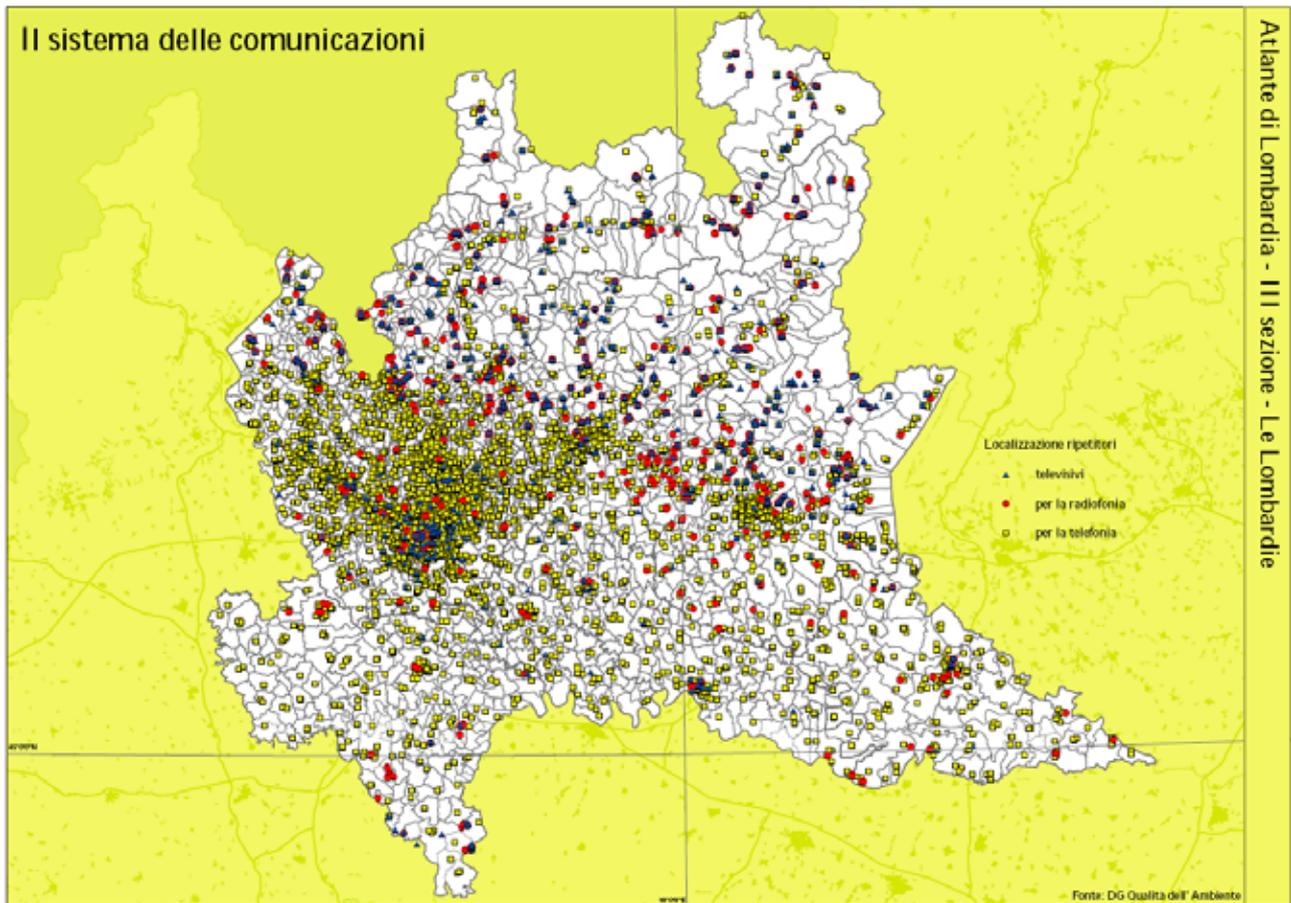
### **2.3.4 Campi elettrici e magnetici**

Allo stato attuale non risultano rilevamenti specifici sui campi elettrici e magnetici indotti dalla rete di trasmissione e distribuzione di energia elettrica (si veda il capitolo 5.5 del Volume nazionale).

In questa sede ci si limita a richiamare brevemente le principali informazioni e studi esistenti in materia di campi elettrici e magnetici originati dalle principali sorgenti ad alta frequenza, ovvero gli impianti per le telecomunicazioni e la radiotelevisione.

In Lombardia, in particolare, negli ultimi anni, si è registrato un notevole incremento delle installazioni di stazioni per la telefonia cellulare, sviluppo che ha determinato la richiesta di informazioni circa l'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici. L'importanza di raccogliere informazioni circa l'esposizione a campi elettromagnetici ad alta frequenza (radiofrequenza e microonde) nasce anche dalla necessità di indagare la natura dei loro potenziali effetti sulla salute umana, per i quali è tuttora in corso un dibattito a livello scientifico. Nonostante l'Organizzazione Mondiale della Sanità sostenga che non esista evidenza che l'esposizione ad inquinamento elettromagnetico induca tumori, nel 2001 l'Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro (IARC) ha classificato il campo magnetico ELF come possibile cancerogeno per l'uomo.

La figura 2.13 illustra la localizzazione degli impianti ripetitori per televisione, radiofonia, telefonia sul territorio regionale. La potenza complessiva maggiore è dovuta agli impianti radiotelevisivi, molto più elevata rispetto a quella degli impianti per la telefonia cellulare.



**Figura 2.18 Il sistema delle telecomunicazioni (PTR – Atlante di Lombardia).**

Il Ministero delle Comunicazioni ha destinato una parte dei proventi delle gare per le concessioni governative alla realizzazione di una Rete Nazionale di Rilevamento dei Campi Elettromagnetici. Si precisa che tale Rete è finalizzata a rilevare le emissioni di campo in particolari luoghi o siti del territorio nazionale, definiti come “sensibili” secondo criteri di conformità e omogeneità concordati tra i ruoli responsabili.

In Lombardia, il progetto è stato sviluppato con la Regione e viene realizzato tramite ARPA Lombardia, con il coordinamento tecnico nazionale della Fondazione Ugo Bordoni (FUB). La rete di rilevamento al suo pieno sviluppo sarà costituita da circa 200 centraline. Sul sito [www.monitoraggio.fub.it](http://www.monitoraggio.fub.it) sono disponibili i risultati dei rilievi ad oggi compiuti, per ciascun Comune, nell’ambito della Rete di Rilevamento.

I limiti di esposizione della popolazione e i valori di attenzione, per la prevenzione degli effetti a breve termine e dei possibili effetti a lungo termine, sono fissati dal D.P.C.M. 8 luglio 2003, emanato in attuazione della L. Quadro 36/2001. Il decreto, che rappresenta il riferimento per i campi elettromagnetici generati da impianti fissi per telecomunicazioni e radiotelevisione, nell’intervallo di frequenze tra 100 kHz e 300 GHz, fissa i limiti di esposizione, i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità, ai fini della progressiva minimizzazione dell’esposizione ai campi elettromagnetici.

La Regione Lombardia si è dotata di un quadro normativo organico che comprende sia le norme che regolano le procedure di installazione degli impianti (l.r. 11/2001), sia il Piano di risanamento (adottato con d.g.r. VII/20907 del 16 febbraio 2005) in coerenza con le indicazioni della vigente normativa nazionale.

**Tabella 2.8 Limiti di esposizione, valori di attenzione e obiettivi di qualità fissati dal D.P.C.M. 8 luglio 2003 per le frequenze tra 100kHz E 300 kHz**

Frequenza (MHz)	Intensità di campo elettrico (V/m)	Intensità di campo magnetico (A/m)	Densità di potenza (W/m <sup>2</sup> )
<b>Limiti di esposizione</b>			
0,1 < f ≤ 3	60	0,2	-
3 < f ≤ 3.000	20	0,05	1
3.000 < f ≤ 300.000	40	0,01	4
<b>Valori di attenzione</b>			
0,1 < f ≤ 3	6	0,016	-
3 < f ≤ 300.000	6	0,016	0,1
<b>Obiettivi di qualità</b>			
0,1 < f ≤ 3	6	0,016	-
3 < f ≤ 300.000	6	0,016	0,1

Le azioni di risanamento indicate dal Piano di risanamento stanno progressivamente riducendo le situazioni irregolari. Tra i siti monitorati nel periodo marzo 2004–settembre 2005, quelli con superamenti si sono ridotti da 36 a 26, con un rapporto di 1 a 3 tra il numero di superamenti del limite massimo di esposizione (20 V/m) e il valore di attenzione (6 V/m). Solo in 4 casi il superamento dei limiti è stato rilevato in ambiente urbanizzato, là dove impianti radiotelevisivi sono ancora storicamente posizionati, nonostante la d.g.r. VII/7351 del 11 dicembre 2001 definisca gli impianti di potenza superiore a 1.000 W incompatibili con le parti di territorio comunale edificate con continuità.

Poiché gli impianti radiotelevisivi sono prevalentemente localizzati in montagna (in ambienti quindi con una bassa densità abitativa), la popolazione esposta a livelli di campo elettromagnetico superiori ai limiti è numericamente molto ridotta e corrisponde ad una percentuale non significativa della popolazione della Lombardia.

A livello di politiche regionali per la prevenzione e il contenimento dell'inquinamento elettromagnetico, si ricorda la d.g.r. 11 dicembre 2001 n. 7/7351, che detta i criteri per l'individuazione delle aree nelle quali è consentita l'installazione degli impianti per le telecomunicazione e la radiotelevisione e per l'installazione dei medesimi. Nelle aree soggette a particolare tutela è consentita l'installazione degli impianti con potenza totale ai connettori di antenna non superiore a 300 W e comunque, in generale, l'inserimento dei manufatti va valutato con riferimento alle norme e agli indirizzi del Piano Territoriale Paesistico Regionale, salvaguardando i caratteri storici, artistici, monumentali e naturalistici del contesto.

### **2.3.5 Emissioni in atmosfera**

#### **Qualità dell'aria**

Il problema della qualità dell'aria è molto sentito e attuale in Lombardia, al punto tale che la Regione ha recentemente affrontato la questione anche dal punto di vista normativo, approvando la prima legge regionale organica, in Italia, contro l'inquinamento atmosferico.

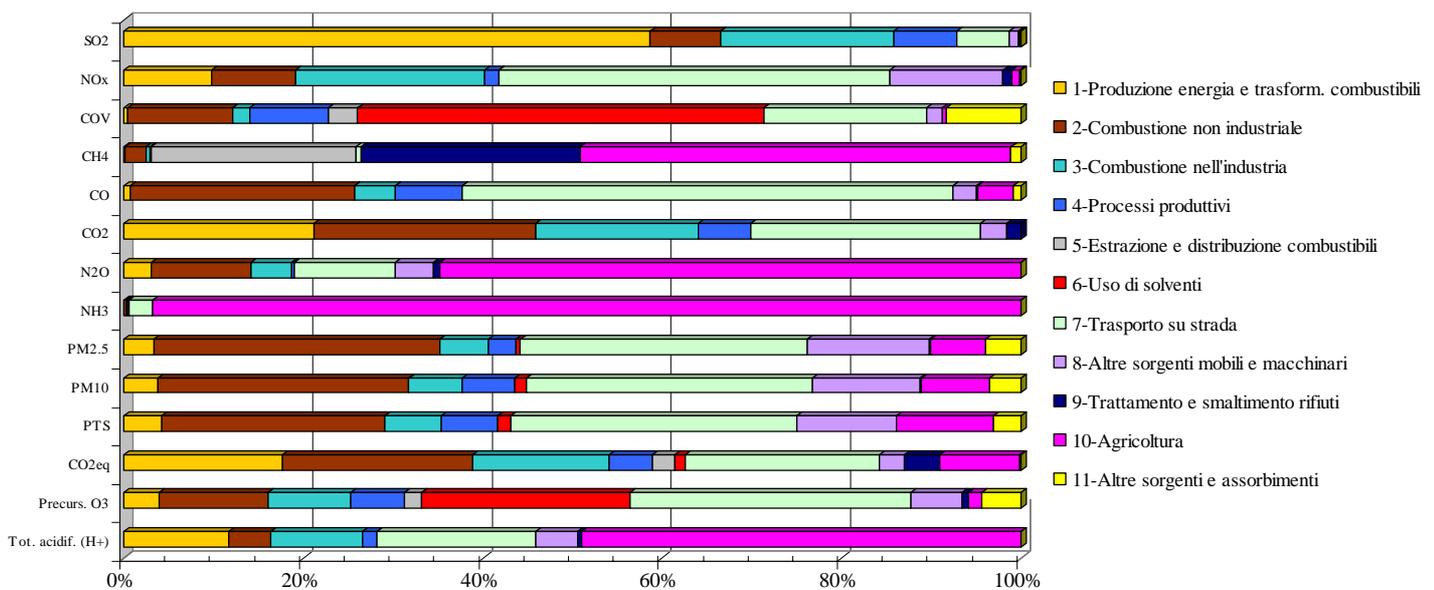
La Regione Lombardia affronta il problema del miglioramento della qualità dell'aria perseguendo le politiche e le linee d'azione delineate attraverso le Misure Strutturali per la Qualità dell'Aria 2005-2010 (MSQA 2005), che individuano obiettivi di riduzione delle emissioni e misure di intervento integrato sulle principali sorgenti inquinanti, sia mobili che stazionarie. Tuttavia è soprattutto con la l.r. 24/2006 "Norme per la prevenzione e la riduzione delle emissioni in atmosfera a tutela della salute e dell'ambiente" che detta le disposizioni per i diversi settori di intervento interessati, ovvero trasporti e mobilità, impianti industriali e di produzione di energia, impianti termici civili e agricoltura. Tale legge, infatti, riassume e coordina le diverse

politiche ambientali in materia intraprese a livello regionale negli ultimi anni, nonostante le condizioni climatiche molto sfavorevoli che caratterizzano il territorio lombardo e che costituiscono un fattore estremamente penalizzante per la qualità dell'aria.

La Lombardia presenta infatti caratteristiche uniche dal punto di vista meteo-climatico, trovandosi nella parte centrale del bacino padano, circondato da elevate catene montuose. Questi fattori influenzano in modo determinante le capacità dispersive dell'atmosfera, e quindi favoriscono l'accumulo degli inquinanti, soprattutto nel periodo invernale.

Fonti primarie degli inquinanti atmosferici sono il traffico veicolare, le attività industriali, le centrali termoelettriche e il riscaldamento civile. Le serie storiche delle concentrazioni medie mensili degli inquinanti atmosferici convenzionali (biossido di zolfo, monossido di carbonio, benzene) mostrano una netta tendenza alla diminuzione, con conseguente spostamento dell'attenzione verso altri tipi di composti, in particolare, polveri fini e biossido di azoto. Il miglioramento della qualità dell'aria cittadina è associato alle azioni normative locali, nazionali ed europee che hanno portato all'adozione di migliori tecnologie nei processi di combustione e al miglioramento delle caratteristiche dei combustibili.

La banca dati regionale INEMAR, in relazione ai diversi settori interessati, fornisce una stima dell'entità delle emissioni atmosferiche dei principali inquinanti.



**Figura 2.19 Emissioni in Lombardia per macrosettori (INEMAR, 2003).**

La produzione di energia si rivela la principale fonte di emissioni per l'SO2 e una fonte consistente per altri inquinanti, compresa la CO2 equivalente.

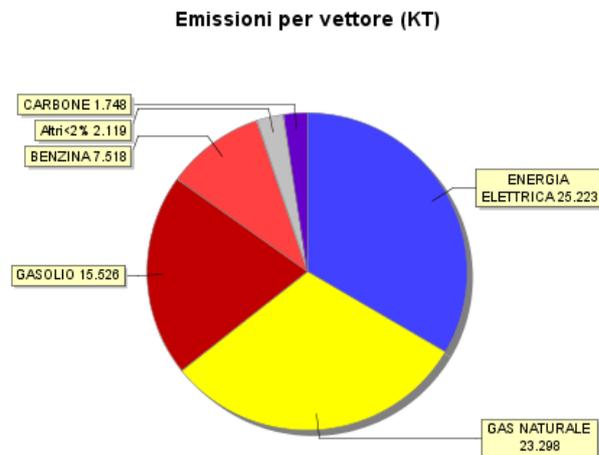
Si ricorda infine che, ai sensi della l.r. 24/2006, la d.g.r. n. VII/5290 del 2 agosto 2007, zonizza il territorio lombardo in classi e agglomerati per l'attuazione delle misure finalizzate al conseguimento degli obiettivi di qualità dell'aria ambiente e per l'ottimizzazione della rete di monitoraggio dell'inquinamento atmosferico. La delibera sottolinea, tuttavia, che l'intera regione è esposta a rischio per quanto concerne la qualità dell'aria. Attualmente è in fase di predisposizione la programmazione regionale triennale per il risanamento della qualità dell'aria.

**Fattori climalteranti**

Il già citato inventario INEMAR stima per il 2003 emissioni totali in Lombardia pari a circa 90 milioni di tonnellate CO2 equivalente, costituite da anidride carbonica (83 %), metano (11 %) e protossido di azoto (6 %). Le emissioni più consistenti riguardano le zone più popolate e industrializzate del territorio (aree urbane e metropolitane, distretti industriali, etc.); i contributi maggiori derivano dal traffico veicolare (23 %), dal riscaldamento civile (21 %), dalla produzione di energia (17 %), dai processi di combustione industriale (16 %) e in misura minore da agricoltura (9 %), processi industriali (5 %) e gestione dei rifiuti (4 %).

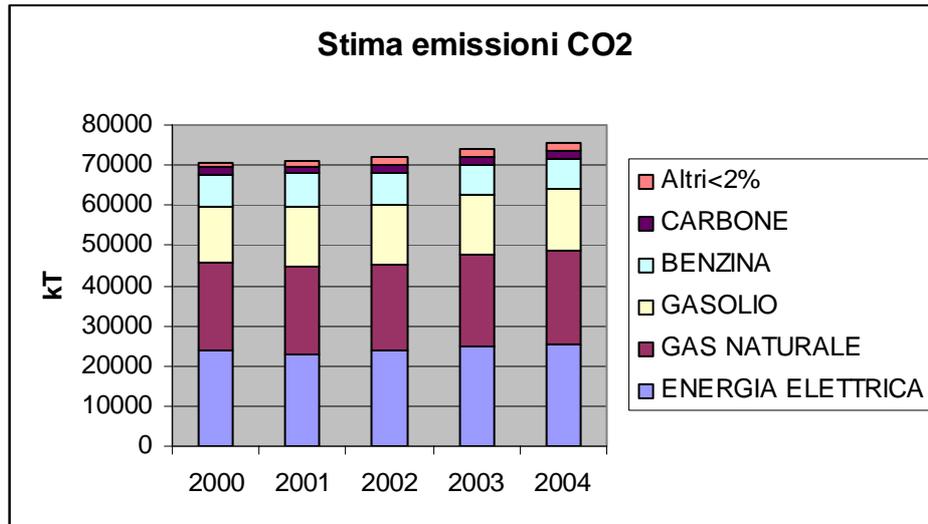
Dati desunti dal Sistema Informativo Regionale ENergia Ambiente (SIRENA), che fornisce una stima delle emissioni connesse agli usi ed alla produzione energetica, in termini di CO2 equivalente, mostrano che nel 2004 le emissioni totali di CO2 in Lombardia sono state pari a circa 77 milioni di tonnellate, per una quota pro capite di circa 8 tonnellate.

La figura seguente indica come principali responsabili di emissioni di CO2 i settori industriale e civile, seguiti dai trasporti. Per quanto concerne il vettore, il maggiore contributo è fornito dall'energia elettrica e in secondo luogo dal gas naturale e dal gasolio.



*Figura 2.20 Emissioni di CO2 eq per settore (sin) e per vettore (dx) (SIRENA, 2004).*

A riguardo dell'energia elettrica è interessante esaminare il trend delle emissioni di CO2 negli anni dal 2000 al 2004 si osserva un più marcato, seppur lieve, aumento rispetto alle emissioni di altri vettori.



*Figura 2.21 Trend delle emissioni di CO2 per vettore (elaborazione da dati SIRENA).*

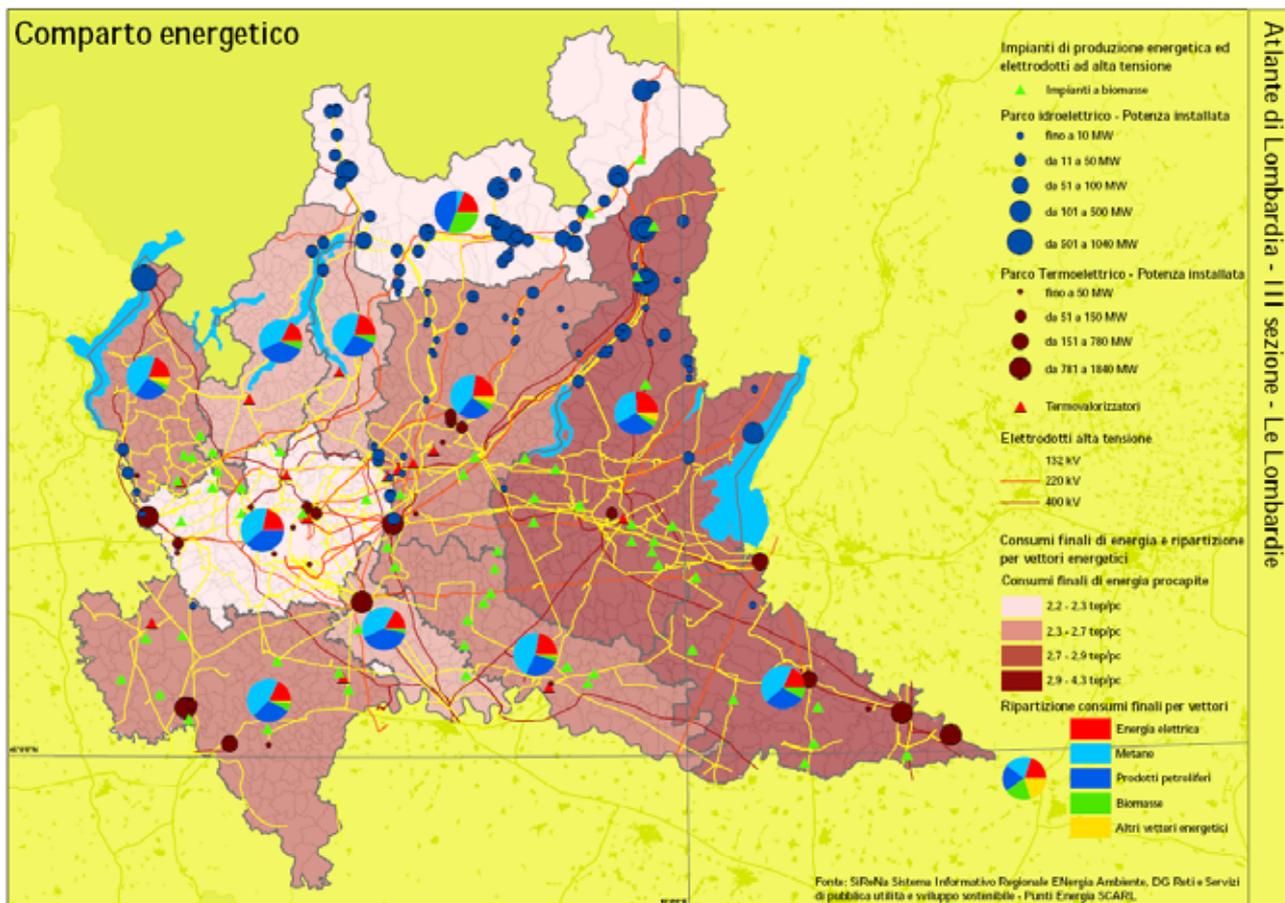
## 2.4 ENERGIA

### 2.4.1 Domanda di energia

I maggiori consumi energetici in Lombardia sono legati al settore economico/produttivo, che, insieme al settore residenziale, è responsabile di circa un terzo dei consumi totali; ulteriore notevole contributo ai consumi è dovuto al settore dei trasporti.

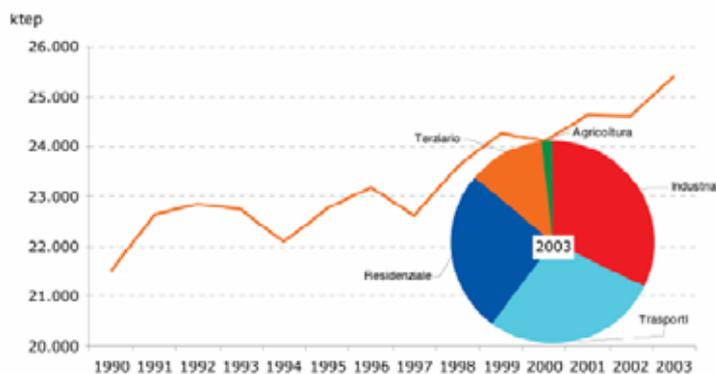
Il fabbisogno energetico è soddisfatto da gas naturale (77%) e da prodotti petroliferi (16%). Il consumo medio finale del singolo cittadino lombardo nel 2004 ammontava a 1.187 kWh, un valore superiore del 4% a quello medio nazionale.

Nella figura seguente sono riportati i consumi finali di energia procapite (in tep/ab) per ciascuna delle province lombarde. Le province a maggior consumo procapite risultano Brescia e Mantova, mentre a minor consumo si attestano Milano e Sondrio. La carta mette inoltre in evidenza la ripartizione dei consumi finali per tipologia di vettore, fra i quali prevale in larga misura il metano.



**Figura 2.22 Comparto energetico (PTR – Atlante di Lombardia).**

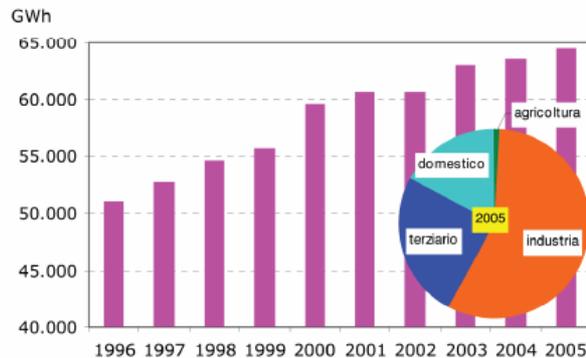
Nel periodo 1990 – 2003 si è registrato un aumento complessivo dei consumi di energia, pari al 18% (fig. 2.28); è inoltre aumentato anche il tasso medio annuo di crescita, che per il periodo 1990-2000 è stato pari a 1,2%, mentre dal 2001 al 2003 è cresciuto al 1,7%.



**Figura 2.23 Andamento dei consumi di energia nel periodo 1990 – 2003 (ARPA Lombardia, RSA 2006).**

In particolare la crescita dei consumi energetici è stata assai significativa, negli ultimi anni, nei settori residenziale e terziario, mentre per il settore agricolo si è registrata una flessione.

Se si considerano i soli consumi elettrici, emerge una tendenza ancora più marcata alla crescita: nell'ultimo decennio si è rilevato un incremento addirittura pari al 26% (fig. 2.29).



**Figura 2.24 Andamento dei consumi elettrici nel periodo 1996 – 2005 (ARPA Lombardia, RSA 2006).**

Anche nel caso dell'energia elettrica si osserva un netto incremento dei consumi residenziali, mediamente pari al 22% nell'ultimo decennio.

**Settore civile**

Per determinare il fabbisogno energetico della Lombardia è importante esaminare il settore residenziale ed edilizio in generale, che, complessivamente, comporta circa il 30% dei consumi energetici finali della Regione. Il settore civile, composto dal comparto residenziale, da quello terziario e dalla pubblica amministrazione, è quindi la componente nettamente più importante, per volumi dei consumi, superando di circa il 16% il consumo medio annuale dell'industria.

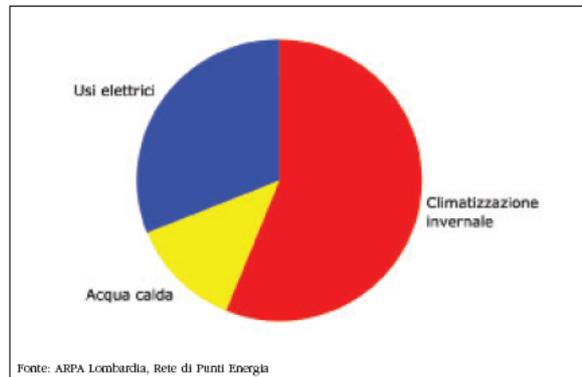
I consumi del settore civile risentono di forti oscillazioni, in quanto fortemente dipendenti dall'influsso climatico. I consumi del settore sono infatti per il 70% riconducibili al riscaldamento degli edifici, sia quelli residenziali, che sono la maggioranza, sia quelli afferenti a categorie produttive o di servizio in cui si esplicano le attività del comparto terziario o della pubblica amministrazione. L'energia elettrica presenta invece un trend ben delineato di crescita continua.

I consumi del settore civile sono finalizzati in gran parte al riscaldamento degli edifici, come già osservato, nonché alla produzione di acqua calda sanitaria ed alla cottura dei cibi. Tutti questi usi, in particolare quelli per il riscaldamento e la cottura dei cibi, utilizzano quasi esclusivamente gas naturale e prodotti petroliferi, mentre l'energia elettrica è utilizzata attualmente principalmente per gli usi elettrici obbligati, ed in parte relativamente marginale per la produzione di acqua calda sanitaria.

La crescita dei consumi di energia elettrica, continua e senza particolari oscillazioni, presenta una certa correlazione con l'incremento, altrettanto continuo e costante, del numero delle abitazioni occupate: un incremento delle abitazioni porta infatti ad un naturale incremento degli usi elettrici obbligati (illuminazione, elettrodomestici, ecc.), con il conseguente aumento della domanda di elettricità.

Il numero di abitazioni nella regione risulta in effetti in aumento negli ultimi decenni (da 3.418.326 del 1981 a 3.765.454 del 1991, con un incremento di circa il 10%), sebbene il ritmo sia in fase di rallentamento. In aggiunta all'aumento del numero delle abitazioni è cresciuto, abbastanza sensibilmente, il numero medio di stanze per abitazione, salito dalle 3,2 del 1961 alle 4,1 del 1991. In maniera parallela diminuisce anche il numero di occupanti per stanza, a causa dell'aumento del numero delle stanze e della contrazione della dimensione media della famiglia. Da notare che è in calo anche la percentuale di occupazione delle abitazioni: nel 1991, la percentuale di occupazione si attestava al di sotto dell'87% e delle abitazioni non occupate, circa il 44% erano utilizzate quali case per le vacanze, le restanti usate per lavoro, studio od altri motivi.

In ambito residenziale l'energia viene sostanzialmente utilizzata per la climatizzazione invernale, la produzione di acqua calda e gli usi elettrici (Figura 2.25). Nel 2004 il fabbisogno energetico del settore domestico è risultato pari a 98.000 GWh.



**Figura 2.25 Il fabbisogno energetico complessivo del settore domestico lombardo (2004).**

L'efficienza energetica degli edifici può essere considerata funzione dall'età degli edifici stessi; essa dipende infatti dalle tecniche costruttive, dai materiali di costruzione e dalla tipologia dell'involucro edilizio. Si ricorda a questo proposito, si ricorda l'obbligo, introdotto dalla legge nazionale 10/1991, all'isolamento termico degli edifici di nuova costruzione e la promozione dell'isolamento per gli edifici esistenti, allo scopo di ridurre le dispersioni di calore verso l'esterno e di migliorare il comfort e il rendimento energetico complessivo. In particolare la Regione, con la l.r. 39 del 21 dicembre 2004, ha posto limiti più stringenti alle dispersioni massime ammesse per gli edifici di nuova costruzione o coinvolti in ampie ristrutturazioni.

Il fabbisogno energetico specifico medio è notevolmente diminuito nel corso del XX secolo (quasi del 30%), anche grazie al miglioramento delle tecnologie edilizie, che ha determinato, nel tempo, un netto miglioramento della qualità dell'edilizia residenziale sotto il profilo energetico.

Ulteriore elemento da cui dipende il fabbisogno specifico di energia è la taglia dell'edificio, in particolare dal rapporto fra superficie disperdente dell'involucro e volume interno riscaldato. In generale gli edifici a molti piani mostrano valori decisamente inferiori alle ville unifamiliari; in Lombardia il 73% del parco edilizio è tuttavia attualmente costituito da edifici di piccola taglia.

Per quanto concerne la produzione di acqua calda sanitaria si stima che il fabbisogno energetico sia di circa 12 GWh/anno, pari al 12% circa del fabbisogno energetico complessivo. La quota più rilevante del fabbisogno energetico è destinata alla climatizzazione invernale, soddisfatta per il 77% da gas naturale e per il 16% da prodotti petroliferi, ed è in questo comparto, quindi, che vanno concentrati gli sforzi maggiori per il risparmio energetico.

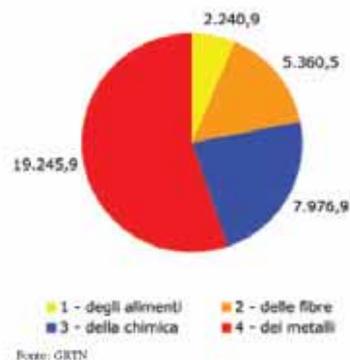
Si ricorda che la Regione ha deliberato le "Disposizioni inerenti all'efficienza energetica in edilizia", approvate con d.g.r. 26 giugno 2007, n. 8/5018, e modificate e integrate con successiva d.g.r. 31 ottobre 2007, n. 8/5773, attraverso le quali è promosso un processo di verifica delle prestazioni energetiche degli edifici, oggetto di certificazione da parte di un soggetto accreditato, che si conclude con il rilascio di una "targa energetica" dell'edificio. Tale provvedimento è attuato in maniera progressiva a partire dal settembre 2007, sia per le nuove realizzazioni sia per gli interventi di ristrutturazione degli edifici esistenti, inclusi ampliamenti volumetrici e installazione di nuovi impianti in edifici esistenti.

### Settore industriale

I consumi a livello industriale, responsabili per il 2005 di più del 56% del totale di consumo elettrico, si attestano su valori sostanzialmente stabili nell'ultimo quinquennio, tuttavia superiori a quelli registrati nel quinquennio precedente. A differenza degli altri due principali settori, il civile ed i trasporti, l'industria si caratterizza per l'esistenza di una correlazione diretta tra dinamica economica e consumi energetici, in quanto meno vincolata da fattori esterni non strettamente attinenti alla produzione (ad esempio, preferenze dei consumatori, influenza climatica, ...).

L'industria manifatturiera lombarda contribuisce per il 24,4% al consumo di energia elettrica dell'industria manifatturiera italiana. Nel 2004 il consumo complessivo di energia elettrica dell'industria manifatturiera è risultato pari a 34.824 GWh (il 95,6% del consumo totale dell'industria lombarda e il 54,8% del consumo regionale complessivo, Figura 2.26): le quote maggiori sono state impiegate dall'industria meccanica (22,2%), da quella siderurgica (19,5%) e da quella chimica (11,6%).

Il consumo di energia elettrica dell'industria alimentare e delle bevande è modesto (rappresentava il 3,5% del consumo complessivo regionale nel 2003), come anche quello delle raffinerie e cokerie e delle industrie della lavorazione della ceramica e del vetro (rispettivamente 767,3 e 537,6 GWh), riconducibile al fatto che queste ultime utilizzano come principali fonti di energia gas e prodotti petroliferi.



**Figura 2.26 Consumi di energia elettrica nell'industria manifatturiera lombarda espressi in GWh (2004).**

L'industria lombarda vede la prevalenza dei settori metallurgico, meccanico, tessile e chimico-petrochimico. All'interno del settore metallurgico, l'industria della fabbricazione e lavorazione dei prodotti in metallo annovera la maggior quantità di imprese; il contributo più significativo è fornito dal trattamento e rivestimento dei metalli e dalle lavorazioni di meccanica generale per conto terzi. Il settore tessile ha subito una notevole flessione nell'ultimo decennio (del 29% tra il 1991 e il 2001) dovuta alla presenza sul mercato di prodotti equivalenti provenienti da Paesi terzi a costi ridotti.

Le unità produttive locali, concentrate nelle attività alimentare, tessile, conciaria, del legno, della carta, metallurgica, dei mobili, sono collocate principalmente nella provincia di Milano che, tuttavia, vanta la minor percentuale di Unità Locali artigianali (54% a fronte di una media regionale del 63,6%). La provincia di Sondrio risulta invece quella con la quota più elevata di Unità Locali artigianali (79,6%) mentre la provincia di Bergamo presenta le Unità Locali industriali e artigianali di maggiori dimensioni.

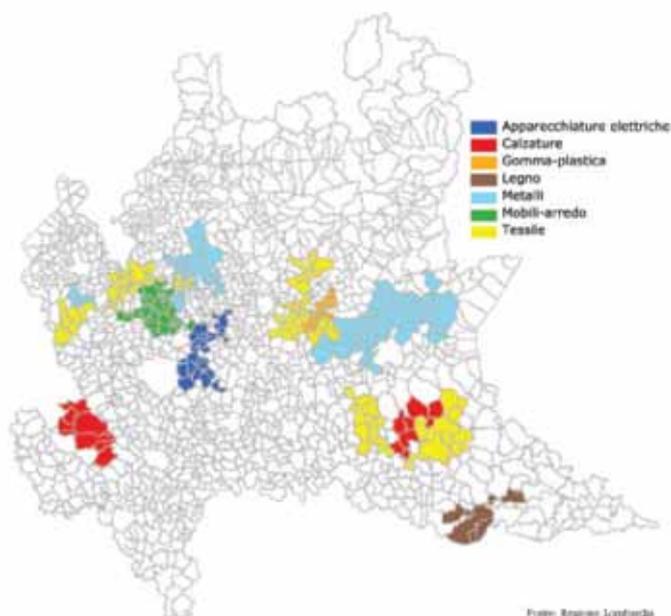
La Regione (con D.G.R. VII/6356/2001 e successiva D.G.R. VII/16917/2004) ha inoltre individuato sei Distretti Tematici (Tabella 2.9) o Metadistretti (biotecnologie alimentari, biotecnologie non alimentari, design, materiali, moda e ICT).

**Tabella 2.9 – I metadistretti lombardi.**

Metadistretto	N comuni	Popolazione	Superficie (in ettari)	Unità Locali nella filiera	Addetti nella filiera
<b>Biotechologie alimentari</b>	121	2.608.767	321.796	218.889	30.455
<b>Biotechologie non alimentari</b>	58	2.805.058	123.148	244.065	46.266
<b>Design</b>	64	2.367.347	107.739	215.003	44.958
<b>Materiali</b>	103	3.131.829	171.809	264.002	32.748
<b>Moda</b>	126	2.695.100	268.102	105.138	120.406
<b>ICT</b>	31	2.294.740	68.589	1.318	33.878

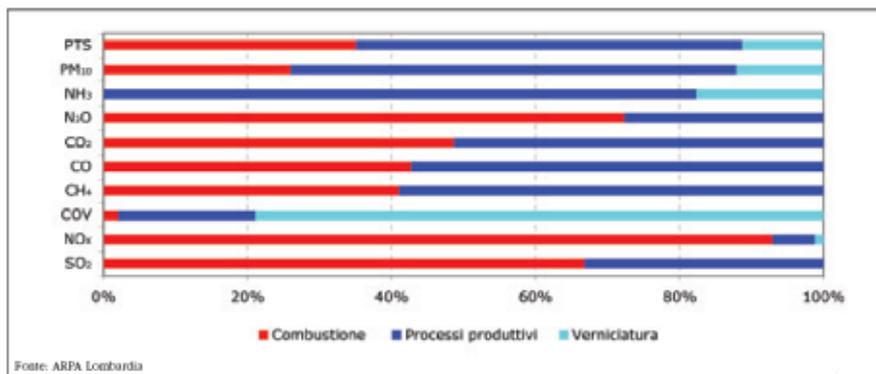
Fonte: Regione Lombardia

La Regione Lombardia (con D.G.R. 3839/2001) ha individuato 16 Distretti industriali di specializzazione produttiva, di cui sette distretti sono specializzati nel settore tessile-abbigliamento, tre nella produzione e lavorazione di metalli, due nelle calzature, uno nel mobile-arredo, uno nella lavorazione del legno, uno nella fabbricazione delle apparecchiature elettrico-elettroniche ed uno nella fabbricazione della gomma e plastica (Figura 2.27).



**Figura 2.27 I distretti industriali lombardi.**

Le principali pressioni sull'ambiente generate dal settore produttivo sono determinate dalle emissioni in atmosfera, dal consumo idrico e dalla contaminazione delle acque, dal consumo di energia e dalla produzione di rifiuti. I prelievi idrici più consistenti ad uso industriale sono destinati al raffreddamento delle centrali termoelettriche ed utilizzano acque superficiali come fonte di approvvigionamento. La domanda d'acqua per uso industriale di processo è invece soddisfatta attraverso l'emungimento di acque sotterranee.



**Figura 2.28 Emissioni in aria dell'industria manifatturiera lombarda (2001).**

Al giugno 2005, il numero di aziende lombarde dotate di certificazione ISO 14001 era 938 e quello delle aziende registrate EMAS era 54. Per la registrazione EMAS si sta assistendo ad un vivace incremento (pari al 35% nel periodo giugno 2004-giugno 2005), indice della maturata attenzione in Lombardia al tema ambientale e agli indirizzi europei.

In Lombardia sono presenti impianti IPPC (Integrated Pollution Prevention and Control), che seguono la normativa europea concepita per permettere lo sviluppo delle attività produttive garantendo nel contempo un elevato livello di protezione ambientale (Direttiva IPPC, 1996/61/CE), recepita in Italia dapprima con D. Lgs. 372/1999, sostituito dal D. Lgs. 59/2005.

Sebbene la crescita delle certificazioni ISO 14001 sia stata molto significativa negli ultimi 6 anni (ne risultavano 35 nel 2005), la proporzione delle organizzazioni dotate di Sistema volontario di Gestione Ambientale è ancora molto piccola rispetto al numero di imprese presenti sul territorio regionale.

**Settore trasporti**

Di fondamentale importanza per la determinazione del fabbisogno energetico regionale è la conoscenza della struttura del parco circolante, in quanto il settore trasporti è, insieme a quelli industriale e residenziale, uno dei settori con i consumi finali più elevati, determinando i tre settori sopra menzionati circa il 90% dei consumi finali complessivi della Regione.

Anche in Lombardia, come nell'intera Europa, la domanda di mobilità è in aumento, come anche l'incremento del parco veicolare. Nel periodo 1992-2004 il numero di autovetture immatricolate è cresciuto del 5,6%. Nel 2004 il parco autoveicolare risultava composto da oltre 5 milioni di autovetture, di cui il 73,8% alimentato a benzina, il 24,8% a gasolio e solo il 1,4% ad alimentazione alternativa (metano, GPL, ...). La quota maggiore della domanda è soddisfatta dal trasporto privato: in Lombardia si conferma la tendenza all'uso prevalente dell'auto per gli spostamenti dei passeggeri. Nella sola città di Milano il 50% degli spostamenti in città avviene con il trasporto collettivo, mentre nei rimanenti capoluoghi di provincia prevale il trasporto privato (a Brescia e Varese oltre il 70% degli spostamenti). In ambito extra-urbano si registrano valori ancora più elevati: l'82% degli spostamenti avviene in automobile e solo il 5% in treno.

I consumi del settore trasporti sono coperti quasi totalmente da prodotti petroliferi. Al gasolio ed alle benzine si aggiungono infatti i consumi di carboturbo (trasporto aereo) e G.P.L. (ancora autotrazione); trascurabili risultano infatti gli usi di gas naturale, così come estremamente bassi rispetto ai consumi di combustibili liquidi appaiono gli utilizzi di energia elettrica, impiegata quale forza motrice nei trasporti ferroviari.

### **2.4.2 Produzione di energia**

In Lombardia ancora oggi le fonti fossili costituiscono la risorsa energetica maggiormente utilizzata; le fonti rinnovabili incidono sul bilancio energetico solo per circa il 10%, in gran parte dovuto al contributo del settore idroelettrico. L'uso di fonti energetiche alternative rappresenta una delle modalità principali per la riduzione delle pressioni ambientali dovute alla produzione e all'utilizzo di energia, accanto al contenimento dei consumi e al miglioramento dell'efficienza dei consumi, ad esempio nei settori dei trasporti e del riscaldamento.

La Figura 2.22 mostra la localizzazione degli impianti di produzione di energia – idroelettrici, termoelettrici, a biomasse – sul territorio regionale; riporta inoltre i tracciati degli elettrodotti ad alta tensione. Per ovvie ragioni morfologiche, il parco idroelettrico è quasi totalmente concentrato nella parte settentrionale della Regione, montuosa e ricca di risorse idriche, mentre gli impianti termoelettrici e a biomasse sono prevalentemente situati nella porzione centrale e meridionale.

Nel 2000, in termini di potenza lorda, in Lombardia erano installati 5.636 MW di idroelettrico e 8.054 MW di termoelettrico.

A fronte di una produzione totale lorda di 43.720 GWh, l'energia prodotta dai 150 impianti termoelettrici tradizionali era pari a 30.597 GWh (70,0%). Nel 1999 la produzione termoelettrica lorda, corrispondente a 28.656 GWh, era generata con gas naturale per il 61,4% (17.581 GWh), con prodotti petroliferi per il 35,5% (10.177 GWh) e con carbone (264 GWh) e altri combustibili (634 GWh) per il restante 3,1%.

Il parco termoelettrico (tabella 2.10) è in genere basato sull'utilizzo dei cicli combinati turbina a gas e turbina a vapore, che garantisce un rendimento pari al 55% nel rapporto tra energia elettrica prodotta e energia termica del combustibile utilizzato. Dal punto di vista ambientale, esigue sono le emissioni di SO<sub>2</sub> e di polveri e limitate quelle di CO. Le soli emissioni rilevanti sono costituite dagli NO<sub>x</sub>.

Tabella 2.10 Centrali termoelettriche in Lombardia (RSA 2006)

### Le Centrali Termoelettriche in Lombardia

Ubicazione	Potenza MWe	N gruppi	Tipologia	Alimentazione
Turbigo - MI (1*)	1.740	4 + 4	ciclo a vapore + turbogas	gas naturale e olio combustibile ( BTZ)
Cassano d'Adda - MI	1.000	3	ciclo combinato TG + TV (2*)	gas naturale
Tavazzano - LO (3*)	1.470	1 + 3	ciclo a vapore + ciclo combinato TG + TV (2*)	gas naturale e olio combustibile ( BTZ)
Ferrera Erbognone - PV	1.040	3	ciclo combinato TG + TV (2*)	gas naturale e gas di sintesi
Voghera - PV	400	1	ciclo combinato TG + TV (2*)	gas naturale
Ostiglia (4*) - MN	1.140	3	ciclo combinato TG + TV (2*)	gas naturale
Sermide (5*) - MN	1.140	3	ciclo combinato TG + TV (2*)	gas naturale
Mantova (6*)	780	2	ciclo combinato TG + TV (2*)	gas naturale
Ponti sul Mincio (7*) - MN	380	1	ciclo combinato TG + TV (2*)	gas naturale

- (1\*) È in atto la dismissione dei gruppi a vapore e la trasformazione a ciclo combinato turbogas + ciclo vapore  
(2\*) TG + TV = turbogas+turbina vapore  
(3\*) È presente 1 gruppo a vapore da 320 MWe non attivo  
(4\*) È presente 1 gruppo a vapore da 330 MWe autorizzato fino al 2010 alimentato a olio combustibile (BTZ) e gas naturale  
(5\*) Sono presenti 2 gruppi a vapore (da 320 MWe ognuno) alimentati a olio combustibile (BTZ) e metano, non smantellati e non autorizzati all'esercizio; possibile *repowering*  
(6\*) È presente 1 gruppo a vapore di riserva calda da 56 MWe e 385 t/h di vapore alimentato a gas naturale destinato agli usi tecnologici del petrolchimico  
(7\*) È presente 1 gruppo a vapore di riserva da 80 MWe alimentato a gas naturale, utile in caso di avaria o manutenzione del ciclo combinato

Nel 2005 risultavano installati, nell'intera Regione, oltre 6.500 MW di potenza da impianti che utilizzano fonti rinnovabili, il 95% dei quali idroelettrici (tabella 2.11). Il settore idroelettrico costituisce ancora oggi il solo contributo veramente apprezzabile delle fonti rinnovabili al bilancio energetico della Lombardia, ma che ha ormai saturato le fonti disponibili per impianti di grandi e medie dimensioni.

Sempre nel 2005, le fonti rinnovabili hanno soddisfatto il 9% del fabbisogno energetico lombardo e il 18% del fabbisogno totale di energia elettrica.

Tabella 2.11 Produzione di energia da fonti rinnovabili (RSA 2006)

Fonte	Potenza elettrica installata (MW)	Potenza termica installata (MW)
Idroelettrico	5.777	-
Rifiuti	271	261
Biomassa e biogas	90	159
di cui biomasse solide	48,4	127,5
Solare fotovoltaico *	2,5	-
Eolico	0,02	-
Solare termico	-	9
<b>Totale</b>	<b>6.141</b>	<b>429</b>

Il parco idroelettrico è costituito da circa 300 impianti, in prevalenza di proprietà ex ENEL (corrispondenti al 35% degli impianti che garantiscono il 60% della produzione idroelettrica lorda) e degli autoproduttori (corrispondenti al 25,6% degli impianti totali e che contribuiscono al 7% della produzione idroelettrica lorda). Gli impianti sono localizzati in prevalenza nelle province di Brescia, Sondrio, Bergamo, Como e Lecco.

Nel settore del solare fotovoltaico sono stati installati 622 collettori, i quali saranno in grado di produrre annualmente 3.874 MWh di energia elettrica, evitando emissioni annuali di gas climalteranti per 2.010 t di CO<sub>2</sub> equivalenti, contribuendo a contrastare l'effetto serra.

Nel solare termico sono stati installati 921 impianti, i quali saranno in grado di produrre annualmente circa 8.720 MWh di energia termica e di evitare emissioni di gas serra per un totale stimato in 1.897 t di CO<sub>2</sub> equivalenti all'anno (Tabella 2.12).

**Tabella 2.12 Produzione di energia elettrica e termica da energia solare in Lombardia**

Impianti ad energia solare	Impianti	m <sup>2</sup> installati	MWh/anno producibili	CO <sub>2</sub> evitata (t/anno)	Investimenti (€)
solare fotovoltaico	622	26.601	3.784	2.010	12.465.144
solare termico	921	11.101	8.720	1.897	2.912.860

Fonte: Regione Lombardia

### 2.4.3 Principali politiche regionali in materia di energia

In materia di politiche regionali per il risparmio energetico e il sostegno alla produzione energetica da fonti rinnovabili, un contributo efficace deriva dal Piano d'Azione per l'Energia (PAE), approvato con d.g.r. 15 giugno 2007, n. 8/4916, che costituisce strumento operativo del Piano Energetico Regionale. Il PAE declina infatti azioni volte al risparmio energetico e alla razionalizzazione energetica, sia nel settore dell'edilizia (impianti termici - caldaie, teleriscaldamento - ed edifici), sia nel settore dei trasporti (diffusione di veicoli a basso impatto ambientale e interventi non tecnologici di mobilità sostenibile), alla promozione delle fonti rinnovabili (mini-idroelettrico, biomasse, rifiuti, solare, eolico) e al mercato dell'energia e titoli di efficienza energetica, con particolare riguardo per la promozione della ricerca di settore delle tecnologie rinnovabili.

Per quanto concerne il settore civile, e più in particolare le politiche regionali per la riduzione dei consumi elettrici residenziali, che in questa sede sono di maggiore interesse, il PAE stesso fornisce indicazioni specifiche, di seguito sintetizzate.

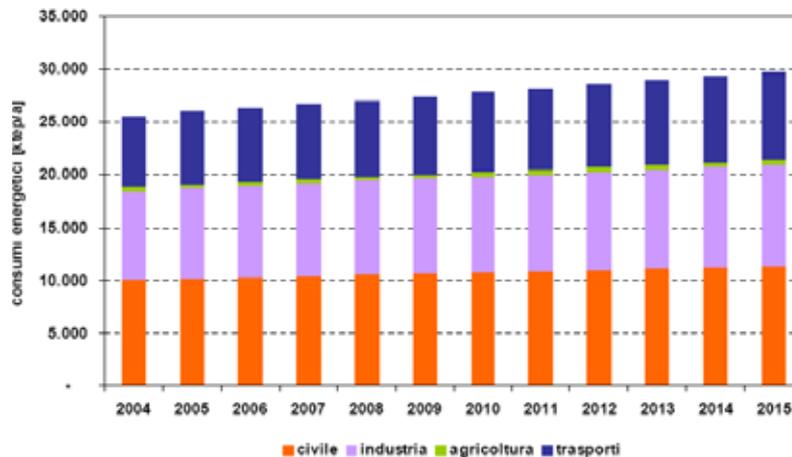
Innanzitutto, è opportuno puntare all'efficienza energetica degli elettrodomestici, mediante la sostituzione di apparecchi a bassa efficienza energetica con nuovi elettrodomestici ad alta efficienza. La Regione prevede di supportare economicamente questa tipologia di intervento attraverso stanziamenti di fondi specifici, in accordo alla l.r. 24/06. Tra gli elettrodomestici, i più energivori risultano frigoriferi e congelatori, a motivo del fatto che rimangono in funzione tutto l'anno. Favorire il ricambio degli apparecchi più vecchi permetterebbe dunque di conseguire notevoli risparmi energetici. Più incerto è invece il risparmio conseguibile dalla sostituzione di vecchi modelli di lavabiancheria e asciugatrici, in quanto esso è legato fortemente al loro utilizzo. Analogo discorso vale per le lavastoviglie. Il PAE riporta stime di risparmio energetico al 2012, in base a due scenari tendenziali, a media e ad elevata sostituzione di elettrodomestici.

Secondo stime riprese dal PAE, il consumo medio dovuto all'illuminazione nelle abitazioni lombarde è pari a 375 kWh/anno. Su tale base, noto il numero delle abitazioni occupate al 2004 (4,143 milioni), è possibile ipotizzare i risparmi conseguibili al 2012. Anche in questo caso il calcolo è effettuato in base a due scenari differenti, in cui si prevedono due diversi livelli di sostituzione di lampade ad incandescenza tradizionali, con lampade fluorescenti compatte (CFL), che consentono di risparmiare fino all'80% di energia elettrica, a parità di flusso luminoso.

Il PAE riporta alcune stime del risparmio complessivo conseguibile in Lombardia, al 2012, attraverso la sostituzione dei principali elettrodomestici e dei dispositivi di illuminazione. Lo scenario medio prevede un risparmio pari a 555,53 GWh/anno (ovvero 47.767 tep/anno), mentre lo scenario ad alta sostituzione stima un risparmio pari a 645,20 GWh/anno (55.477 tep/anno). Tali stime di risparmio incidono, nella migliore delle ipotesi, per il 2% circa dei consumi elettrici stimati al 2012 per il settore civile, pari a 30.396 GWh. Si segnala che il risparmio potrebbe essere maggiore nel caso in cui non si verificassero i previsti incrementi della diffusione delle asciugatrici, che sono elettrodomestici molto energivori.

Si ricorda inoltre, per ciò che concerne la produzione di acqua calda sanitaria ad uso domestico, che la Regione promuove lo sviluppo del solare termico ad uso residenziale, sia per le nuove costruzioni che per alcune tipologie di ristrutturazioni, in modo tale che tale tecnologia copra almeno il 50% dei fabbisogni. Il PAE calcola, sulla base delle superfici totali dei nuovi fabbricati residenziali relative alle nuove costruzioni dell'anno 2004 e sulle relative proiezioni dal 2007 al 2012, che l'energia producibile attraverso il solare termico per la produzione di acqua calda, su edifici esistenti, sia pari a 128.902.914 kWh, ovvero 11.086 tep. Ciò in un'ipotesi di introduzione di obbligo normativo regionale; secondo le tendenze attuali di mercato, invece, tali valori si ridurrebbero a 25.341 MWh, ovvero 2.179 tep. E' interessante osservare che il tempo di ammortamento in assenza di incentivi, per un impianto solare per acqua calda per un nucleo domestico è nell'ordine di circa 5 anni se si sostituisce un boiler elettrico, ben inferiore al caso di sostituzione di uno scaldabagno a gas.

Si segnala, in conclusione, che il PAE ha elaborato uno scenario d'evoluzione dei consumi energetici regionali al 2015. In base a tali previsioni, i consumi totali ammonterebbero a circa 30.000 ktep, con una crescita complessiva rispetto al 2004 del 16,5%. Per quanto concerne la ripartizione secondo settori di consumo finale (fig. 2.32), i trasporti mostrerebbero l'incremento più marcato (+25%), seguiti dall'agricoltura (+17%), dall'industria (+16%) e dal civile (+12%).



**Figura 2.29 - Previsione della domanda di energia, per settore, dal 2004 al 2015 (PAE 2007).**

## 3 PIANIFICAZIONE INTEGRATA DELLA RTN IN LOMBARDIA

### 3.1 CRITERI REGIONALI

#### 3.1.1 Fonti dati disponibili

Oltre alle fonti di dati a disposizione di Terna per l'intero territorio nazionale (si veda il capitolo 9.1 del Volume nazionale), per l'elaborazione dei criteri localizzativi e degli indicatori viene impiegata la cartografia DUSAF (Destinazione d'Uso dei Suoli Agricoli e Forestali) prodotta da ERSAF (Ente Regionale per i Servizi all'Agricoltura e alle Foreste).

Nell'ambito delle consultazioni sul Documento per lo scoping 2008, la Regione ha segnalato la rilevanza dei seguenti riferimenti di livello regionale, che saranno presi in considerazione gradualmente e di concerto secondo le modalità che lo stesso Tavolo nazionale stabilirà:

- per il paesaggio: Piano Territoriale Paesistico Regionale
- per i fattori climatici: Misure Strutturali per la Qualità dell'Aria in Regione Lombardia
- per l'energia: Programma Energetico Regionale
- inoltre:
  - Programma di Tutela e Uso delle Acque
  - Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti
  - Piano di sviluppo del servizio ferroviario regionale
  - Programma di Sviluppo Rurale
  - Programma regionale di ricerca in campo agricolo
  - Programma di iniziative regionali per la promozione dei prodotti agroalimentari
  - Programma triennale per lo sviluppo del settore commerciale
  - Piano Socio Sanitario Regionale
  - Programma regionale integrato di mitigazione dei rischi maggiori.

### 3.2 STATO DELLA RTN

Si riprendono dal PdS (Sezione I, Allegato - Dettaglio degli interventi) le considerazioni sullo stato della rete esistente.

Sulla rete a 380 kV, si conferma critica la sezione tra il Piemonte e Lombardia. Tale criticità è connessa flussi di potenza in direzione Ovest-Est, che andranno a peggiorare a fronte dell'entrata in servizio delle centrali autorizzate in Piemonte, e alle quali si somma la produzione dei poli di produzione di Roncovalgrande, Turbigo e Tavazzano.

Senza gli opportuni rinforzi di rete pianificati è ragionevole ipotizzare il mancato sfruttamento di parte degli impianti di produzione presenti in Piemonte e nella parte Ovest della Lombardia.

Dall'analisi del comportamento del mercato, risulta frequentemente congestionata la sezione Nord-Centro a causa della localizzazione non uniforme delle varie tipologie delle unità di produzione al Nord e al Centro del Paese, che si riflettono sulle strategie di offerta e di vendita da parte dei produttori e che portano, nell'area in questione, a un forte utilizzo dei tratti: Dugale-Ostiglia, Martignone-Sermide SE. S.Rocco-Parma Vigheffio

In Figura 2.30 sono rappresentate in forma schematica le aree di maggiori criticità sulla rete 380/220/132 kV.



### 3.4 INTERVENTI IN FASE AUTORIZZATIVA

			Altre Regioni	In autorizzazione dal	Anno stimato	Accordi formalizzati
Razionalizzazione e 220 kV Alta Valtellina (fase A2)	razionalizzazione	linee aeree/interrate 220 kV	-	2005-2006	A lungo termine	Accordo di Programma 2003
Razionalizzazione e 220 kV Valcamonica (fase A1)	razionalizzazione	linee aeree/interrate 220 kV	-	2005-2006	2009	Accordo di Programma 2003
Razionalizzazione e 380 kV in Provincia di Lodi	razionalizzazione	linee aeree 380 kV	-	2007	2010	-

Si tratta di interventi di razionalizzazione, che comportano il seguente bilancio tra km di linea smantellati e km nuovi realizzati:

	km smantellati	km nuovi
Valcamonica – Valtellina (fasi A1-A2)	-160	110 (in cavo interrato) 46 (in aereo)
Provincia di Lodi	-64	26

Si riporta di seguito la scheda relativa all'intervento Provincia di Lodi, che ha concluso la fase attuativa nel corso del 2007. Per gli altri due interventi, che risultavano in parte già in fase autorizzativa precedentemente, si riporta un breve inquadramento.

#### 3.4.1 Razionalizzazione 220 kV Alta Valtellina (fase A2)

Nei termini stabiliti e con le modalità definite nell'Accordo di Programma sottoscritto presso il Ministero dello Sviluppo Economico - l'allora Ministero delle Attività Produttive - in data 24 giugno 2003, la realizzazione della linea in doppia terna a 380 kV "San Fiorano - Robbia", implica l'insieme delle attività della cosiddetta "Fase A2" di razionalizzazione dei sistemi elettrici che interessano il territorio dell'Alta Valtellina.

In particolare, tale fase prevede la trasformazione in cavo interrato di linee a 132 kV presenti nell'area, la realizzazione di alcune varianti di raccordo e la realizzazione di alcune stazioni sul livello 132 kV secondo le attività qui di seguito descritte:

- realizzazione di una direttrice in cavo interrato a 132 kV che parte dalla stazione 132 kV di Grosotto e passa per Lovero, CP Villa di Tirano, C.S. Villa di Tirano e Stazzona;
- dismissione dalla RTN dei seguenti collegamenti aerei a 132 kV: la linea "CP Villa di Tirano - C.S. Villa di Tirano", la linea "C.S. Villa di Tirano - Stazzona" e la doppia terna "Lovero - Grosotto" e "Stazzona - Lovero";
- trasformazione in cavo interrato della porzione della linea a 220 kV "Glorenza - Cesano" compresa tra Bagni di Bormio e Piazza; interrimento della linea aerea di interconnessione della RTN a 132 kV "Campocologno (CH) - Villa di Tirano";

- realizzazione di una nuova stazione a 132 kV presso Lovero, equipaggiata con due stalli linea a 132 kV - Grosotto e CP Villa di Tirano - predisposta anche per la connessione dei due gruppi della centrale idroelettrica omonima;
- realizzazione di una nuova stazione a 132 kV presso Stazzona, equipaggiata con tre stalli linea a 132 kV - Ric. Nord, C.S. Villa di Tirano e Stazzona all. (Belviso) - predisposta anche per la connessione dei due gruppi della centrale idroelettrica omonima.

### **3.4.2 Razionalizzazione 220 kV Valcamonica (fase A1)**

Nei termini stabiliti e con le modalità definite nell'Accordo di Programma sottoscritto presso il Ministero dello Sviluppo Economico - l'allora Ministero delle Attività Produttive - in data 24 giugno 2003, in correlazione alla realizzazione della linea in doppia terna a 380 kV "San Fiorano - Robbia", sono stati avviati gli iter autorizzati relativi all'attività della cosiddetta "Fase A1" della razionalizzazione dei sistemi elettrici che interessano il territorio della Valcamonica.

Oltre al potenziamento di una stazione 220/132 kV (cfr. Intervento Stazione di Cedegolo), tale fase prevede la trasformazione in cavo interrato di linee a 220 e 132 kV presenti nell'area e la realizzazione di alcune varianti secondo le attività qui di seguito descritte:

- trasformazione in cavo interrato dell'elettrodotto a 220 kV "Cedegolo - Taio" nel tratto compreso tra Cedegolo e Edolo e nel tratto compreso tra Temù e Passo del Tonale;
- dismissione della linea a 132 kV "Cedegolo - Sonico" e trasformazione in cavo interrato della direttrice a 132 kV tra CP San Fiorano, Cedegolo, Forno, CP Edolo, Sonico, Temù;
- raccordo ad Ossana, mediante realizzazione di un nuovo stallo 132 kV, della linea a 132 kV "Temù - Cogolo", in modo da realizzare la direttrice "Temù-Ossana", da interrare nel tratto compreso tra Temù e il Passo del Tonale;
- raccordo a Cogolo della linea a 132 kV "Temù - Taio" e dismissione del tratto compreso tra Temù e Cogolo, in modo da ottenere la direttrice "Taio - Cogolo", compatibilmente con le attività descritte è previsto il potenziamento per una capacità di trasporto equivalente a quella di conduttori AA585 mm<sup>2</sup> del collegamento in d.t. tra Cogolo e Ossana.

Contestualmente verranno adeguati alla portata dei nuovi collegamenti tutti gli elementi di impianto della Stazione annessa alla C.le Edison di Sonico.

### **3.4.3 Razionalizzazione 380 kV in Provincia di Lodi**

#### **Razionalizzazione 380 kV in Provincia di Lodi**

*Livello di avanzamento attuale:* in autorizzazione

*Livello documentato nella scheda:* attuativo

*Esigenza individuata nel:* PdS 2006

*Anno stimato di completamento delle opere:* 2010

*Tipologia:* razionalizzazione 380 kV

*Regioni coinvolte:* Lombardia

*Motivazioni:*

- Sicurezza dell'approvvigionamento tramite soluzione delle criticità e superamento dei poli limitati di produzione
- Sicurezza e continuità della fornitura e del servizio
- Riduzione delle perdite e delle congestioni ai fini dell'efficienza del servizio

#### **A. Percorso dell'esigenza**

- **Dicembre 2005 (delibera del PdS 2006):** definizione dell'esigenza elettrica di realizzazione di un nuovo elettrodotto a 380 kV

**Razionalizzazione 380 kV in Provincia di Lodi**

- lungo la direttrice tra le stazioni di La Casella (PC) e Caorso (PC), effettuando il by-pass della stazione di S.Rocco al Porto (LO).
- **Autunno 2006:** presentazione e condivisione con la Provincia di Lodi degli aspetti generali dell'opera. Terna e la Provincia di Lodi concordano un percorso di condivisione delle ipotesi localizzative, in coerenza con lo spirito della VAS, mediante la richiesta di attivazione di un Tavolo Tecnico.
  - **Novembre-Dicembre 2006:** Terna illustra e consegna alla Provincia report e dati tecnici circa le ipotesi di razionalizzazione associate alla realizzazione del nuovo elettrodotto e della nuova stazione elettrica; viene consegnato un bilancio con dati sia disaggregati (per ogni Comune) che totali. La Provincia ha analizzato i report e i dati, effettuato sopralluoghi in campo, valutato con i propri uffici tecnici le alternative e quindi concorda con Terna di incontrare il Parco Adda Sud e i Comuni potenzialmente coinvolti. La Provincia di Lodi e Terna sottoscrivono un **verbale** nel quale convengono di coinvolgere nel Tavolo Tecnico della concertazione il Parco Adda Sud e i Comuni.
  - **22 dicembre 2006:** primo incontro del Tavolo Tecnico con i Comuni e con il Parco Adda Sud. Terna presenta alla Provincia di Lodi, al Parco e ai Comuni interessati (Orio Litta, Ospedaletto Lodigiano, Senna Lodigiana, Somaglia, Codogno, Cavacurta e Maleo) le motivazioni e le finalità dell'opera, l'ipotesi localizzativa del nuovo elettrodotto, gli interventi di razionalizzazione proposti ed il relativo bilancio.
  - **1 febbraio 2007:** Terna raccoglie le istanze dei singoli Comuni e del Parco Adda Sud che esprimono, ciascuno per il territorio di propria competenza, le principali criticità/emergenze in merito alla proposta ipotesi localizzativa presentata da Terna e relativa al nuovo elettrodotto 380 kV. Terna si impegna a verificare/valutare le istanze evidenziate e a ricalibrare eventualmente l'ipotesi localizzativa, generando ulteriori alternative laddove necessario (in particolare per il Parco e il Comune di Maleo)
  - **5 marzo 2007:** Terna espone ai Comuni interessati dal solo elettrodotto (Orio Litta, Ospedaletto Lodigiano, Senna Lodigiana, Somaglia, Codogno, Cavacurta) l'esito sostanzialmente positivo delle verifiche effettuate sulle loro istanze e concorda la data per effettuare dei sopralluoghi congiunti, al fine di verificare insieme la fattibilità di tale ipotesi localizzativa. In virtù delle verifiche effettuate il Comune di Cavacurta non è più interessato dall'ipotesi localizzativa e quindi esce dal Tavolo della concertazione.
  - **15 marzo 2007:** incontro con la Provincia di Lodi, il Comune di Maleo ed il Parco dell'Adda Sud per presentare le alternative studiate da Terna e relative al tratto finale dell'opera compresa la stazione elettrica, che interessa il territorio di Maleo e del Parco (Fig. 3). La valutazione delle alternative si conclude con la scelta dell'alternativa C.
  - **16 marzo 2007:** sopralluoghi congiunti di Terna con i Comuni di Orio Litta, Ospedaletto Lodigiano, Senna Lodigiana e Somaglia. I primi tre Comuni chiedono di affiancare il nuovo 380 kV a quello esistente ("La Casella-San Rocco"), quindi di spostare più a Sud l'ipotesi localizzativa proposta. Somaglia chiede di passare a Sud del proprio centro abitato e del SIC Monticchie, per poi risalire verso Nord (tra Monticchie e Fombio) e ricongiungersi con l'ipotesi localizzativa proposta tra Codogno e Casalpusterlengo (Fig. 4). Terna verificherà la fattibilità di tali richieste.
  - **28 marzo 2007:** incontro con il Comune di Maleo, il Parco dell'Adda Sud e la Provincia di Lodi per fornire indicazioni sul dimensionamento della stazione elettrica, sulle possibilità di mitigazione del relativo impatto visivo/paesaggistico (mascheramento) e sui possibili interventi di compensazione. L'incontro si conclude con i seguenti impegni: il Parco fornirà a Terna un elenco degli interventi di compensazione/mitigazione che ritiene appropriati, con la relativa localizzazione cartografica, affinché Terna possa valutarne l'ammissibilità e la fattibilità tecnico-economica. Terna fornirà al Comune di Maleo dei fotoinserti che illustrino l'effetto dell'intervento di mascheramento della stazione.
  - **16 maggio 2007:** incontro con la Provincia di Lodi in cui viene analizzata la **nuova ipotesi localizzativa**, derivante dal tentativo di recepire le istanze poste dai Comuni nei sopralluoghi del 16-3-2007.
  - **31 maggio 2007:** incontro e sopralluoghi congiunti di Terna con i Comuni di Fombio, San Fiorano, Santo Stefano Lodigiano e Corno Giovine (precedentemente informati dalla Provincia circa il loro probabile coinvolgimento nella concertazione dell'opera), per verificare la fattibilità della nuova ipotesi localizzativa (di cui all'incontro del 16-5-07). I Comuni concordano sulla fattibilità di tale ipotesi (Fig. 5).
  - **19 giugno 2007:** incontro con il Comune di Maleo, il Parco dell'Adda Sud e la Provincia di Lodi per presentare i fotoinserti relativi ai proposti interventi di mitigazione dell'impatto visivo/paesaggistico della stazione elettrica (mascheramento). Tali proposte vengono decisamente apprezzate dal Comune di Maleo, il Parco dell'Adda Sud e la Provincia di Lodi. Si concorda la data del 9 luglio p.v. per firmare un **verbale** in cui tutti i Comuni, la Provincia ed il Parco concordano sull'ipotesi localizzativa (fascia di fattibilità) dell'opera, comprensiva di linea e stazione (Fig. 6).
  - **9 luglio 2007:** incontro con tutti i Comuni (Maleo, Corno Giovine, Santo Stefano Lodigiano, San Fiorano, Fombio, Somaglia, Senna Lodigiana, Orio Litta), l'Ente Parco Adda Sud e la Provincia di Lodi per sottoscrivere un **verbale**, con il quale i firmatari riconoscono che la **fascia di fattibilità** illustrata da Terna in data odierna (Fig. 6) ed allegata al verbale stesso, scaturendo dal confronto con gli Enti Locali e l'Ente Parco Adda Sud, nonché dalle verifiche tecnico/ambientali effettuate, risulta essere preferenziale per la localizzazione dell'opera.
  - **24 settembre 2007:** riunione con la Regione Lombardia, la Provincia di Pavia e il Comune di Chignolo Po. E' il primo incontro con la Provincia di Pavia per iniziare a condividere l'ipotesi localizzativa dell'elettrodotto e della stazione di Chignolo Po.
  - **4 ottobre 2007:** riunione con il Comune di Chignolo Po a cui è seguito un sopralluogo. Il Comune ha chiesto di variare di poco la localizzazione della stazione.
  - **18 ottobre 2007:** incontro con la Provincia di Lodi e con i singoli Comuni (Maleo, Corno Giovine, Santo Stefano Lodigiano, San Fiorano, Fombio, Somaglia, Senna Lodigiana, Orio Litta), per definire gli interventi di mitigazione/compensazione e la finalizzazione del Protocollo di Intesa.
  - **12 dicembre 2007:** incontro a Chignolo Po in cui è stato firmato un verbale con il quale si è scelta la localizzazione condivisa della stazione.
  - **21 dicembre 2007:** incontro con la Provincia di Lodi, il Parco Adda Sud ed i Comuni interessati per finalizzare il testo del Protocollo di Intesa.
  - **29 dicembre 2007:** il Consiglio Comunale di Chignolo Po delibera all'unanimità a favore del Protocollo di Intesa tra Comune e

**Razionalizzazione 380 kV in Provincia di Lodi**

- Terna per la localizzazione delle opere relative all'intervento.
- **20 dicembre 2007**: presentata richiesta al MSE per l'autorizzazione.
- **21 gennaio 2008**: conferenza stampa a Maleo (LO) per informare il pubblico su "Razionalizzazione a 380 kV in Provincia di Lodi".

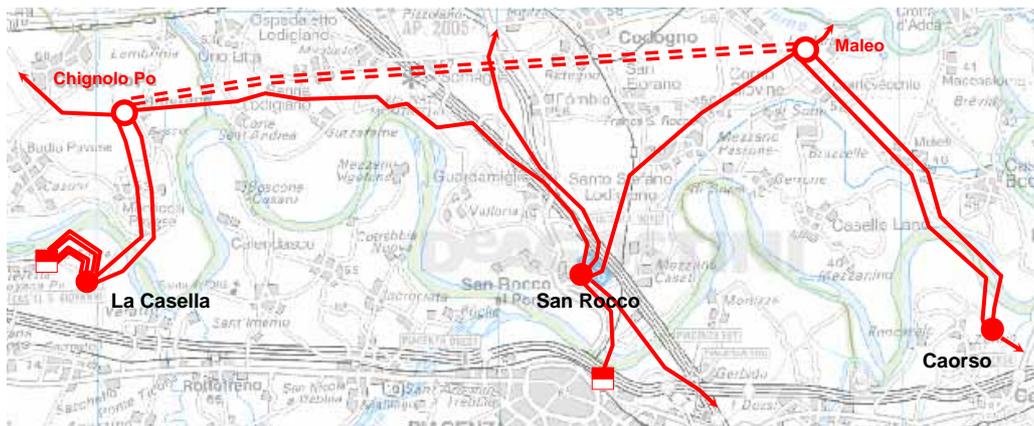
**B. Finalità**

L'area in cui si inserisce il nuovo intervento presenta diverse congestioni sulle linee AAT, legate al notevole aumento della produzione di energia elettrica (circa 3000 MW) registrato nel corso degli ultimi anni. Tali congestioni rendono particolarmente critico l'esercizio in sicurezza dei collegamenti a 380 kV "La Casella – S. Rocco" e "Caorso – S. Rocco" (vedi figura) con conseguente riduzione dei potenziali transiti tra le sezioni in esame.

La situazione di criticità nell'area potrebbe manifestarsi anche con alcune limitazioni alla generazione delle centrali (attuali e previste) collegate alla rete a 380 kV dell'area Nord-Ovest del Paese e con congestioni verso le zone di utenza.

La realizzazione della nuova linea, rinforzando la rete a 380 kV nell'area in esame, consentirà di ridurre le congestioni sulle linee a 380 kV "La Casella - S. Rocco" e "Caorso - S. Rocco", con una migliore ripartizione dei flussi di potenza tra le direttrici a 380 kV "La Casella – S. Damaso" e "Caorso – S. Damaso". L'intervento consentirà, inoltre, di evitare le limitazioni alla generazione delle centrali e renderà disponibile energia elettrica a basso costo per l'alimentazione delle utenze. Infine permetterà di ridurre significativamente le perdite di trasmissione, grazie ad una migliore ripartizione dei flussi di potenza tra le linee a 380 kV "S. Rocco – Parma V." e "Caorso – S. Damaso".

Tale intervento fornirà inoltre l'opportunità di realizzare un'ampia razionalizzazione della rete AT, che porterà ad un sensibile miglioramento dell'impatto della rete elettrica principalmente nel territorio della Provincia di Lodi.



**Stato attuale della RTN ad AAT nell'area di progetto e ipotesi di nuovo elettrodotto**

**C. Caratteristiche generali**

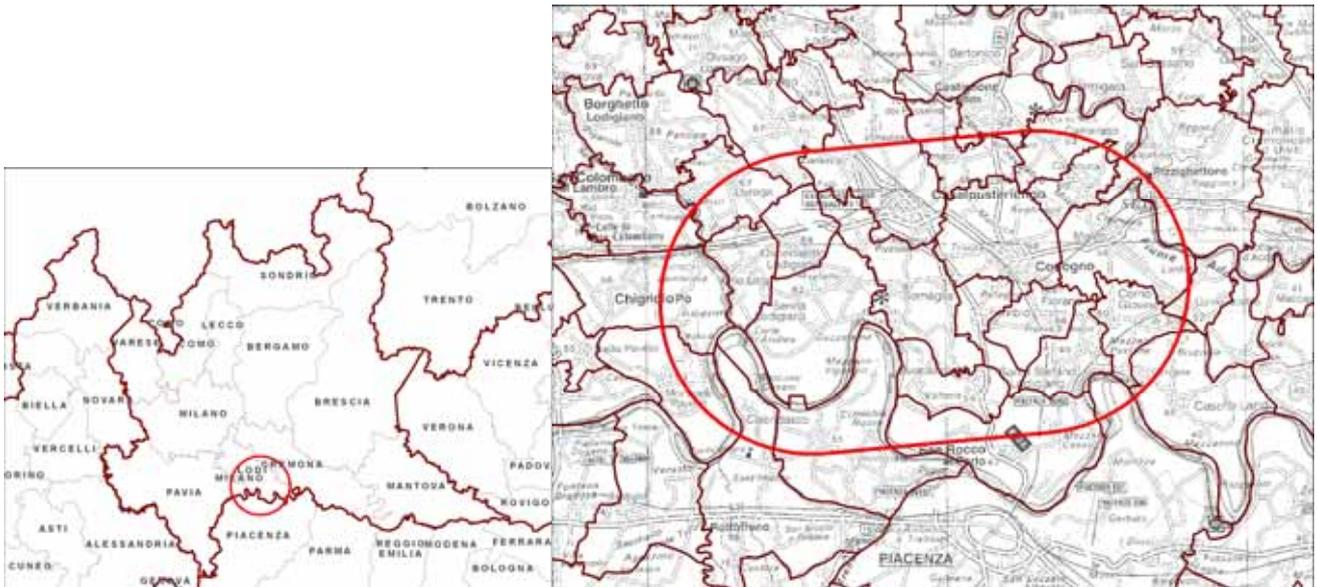
ASPETTI TECNICI	
01_Riduzione del rischio di disservizio elettrico	<b>Buono</b>
02_Livello di sicurezza in condizioni degradate della rete	<b>Buono</b>
03_Rimozione dei limiti di produzione	
04_Variatione della capacità di scambio con l'estero	
ASPETTI ECONOMICI	
01_Riduzione delle perdite di rete	<b>Buono</b>
02_Riduzione delle congestioni	<b>Buono</b>
03_Costo intervento	
04_Profittabilità	<b>Buono</b>
ASPETTI SOCIALI	
01_Qualità del servizio	<b>Buono</b>

**Razionalizzazione 380 kV in Provincia di Lodi**

**D. Caratteristiche tecniche**

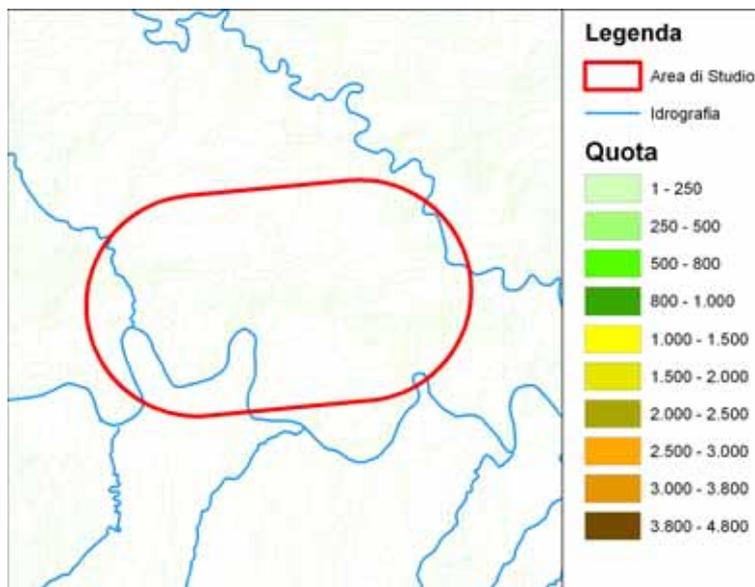
- **Realizzazione** di un nuovo elettrodotto a 380 kV in doppia terna (DT) lungo la direttrice tra le nuove stazioni di Chignolo Po (PV) e Maleo (LO), lungo 22 km, effettuando il by-pass della stazione di S.Rocco al Porto (LO).
- **Razionalizzazione** della rete AT nella zona interessata dalla nuova linea.

**E. Localizzazione dell'area di studio**



**F. Analisi ambientale e territoriale dell'area di studio**

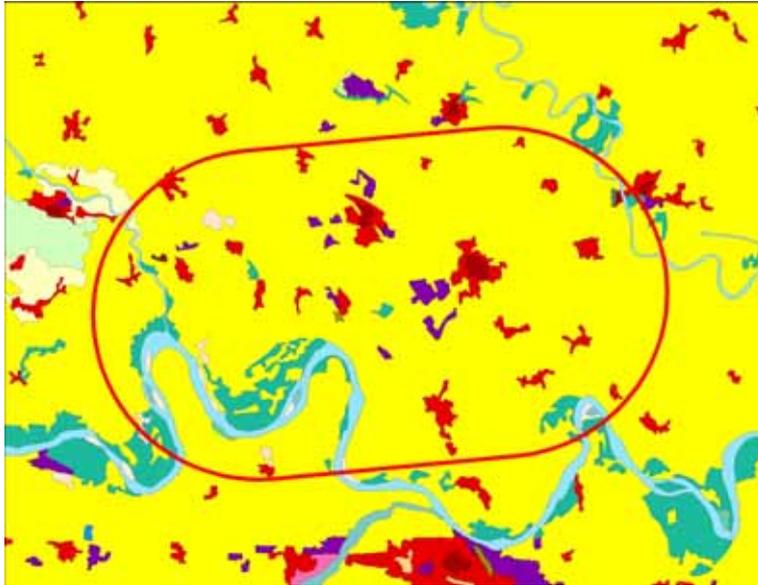
**F.1 Aspetti fisici**



**Caratteristiche fisiche dell'area di studio**

Razionalizzazione 380 kV in Provincia di Lodi

F.2 Uso del suolo



Tipologia	%
Tessuto urbano continuo	<1
Tessuto urbano discontinuo	4
Aree industriali o commerciali	1
Seminativi in aree non irrigue	85
Risaie	1
Boschi di latifoglie	4
Spiagge, dune, sabbie e ciottolami dei greti	1
Corsi d'acqua, canali e idrovie	4
<b>Totale</b>	<b>100</b>

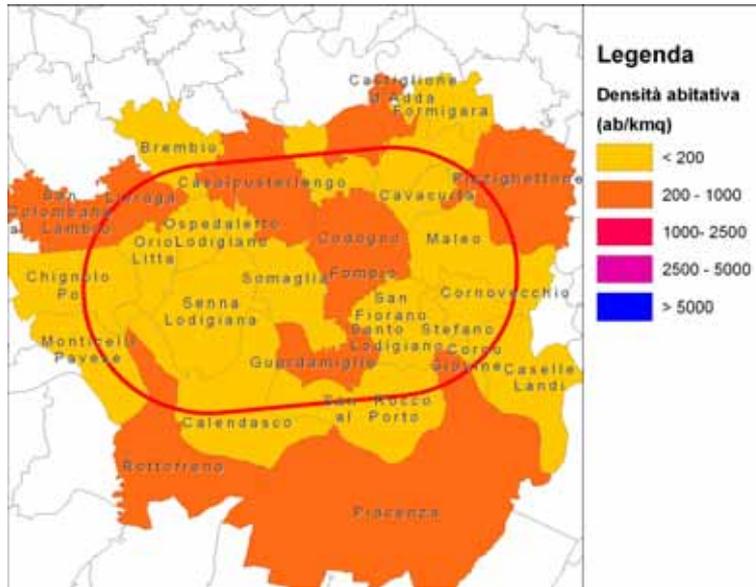
Percentuali di uso del suolo da Corine Land Cover – Livello 2

F.3 Popolazione

Comune	Abitanti [ab]	Densità abitativa [ab/km2]
Orio Litta	1.908	197
Senna Lodigiana	2.020	75
Somaglia	3.202	153
Fombio	1.807	244
San Fiorano	1.635	182
S. Stefano Lodigiano	1.793	170
Corno Giovine	1.202	121
Maleo	3.329	168
Chignolo Po	3.234	138

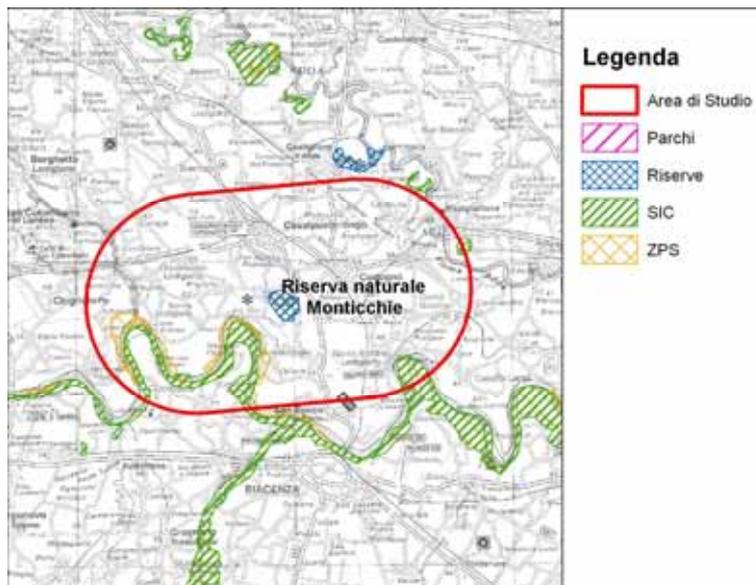
Popolazione nei Comuni interessati dall'intervento (dati: censimento ISTAT 2001).

**Razionalizzazione 380 kV in Provincia di Lodi**



**Mappa della densità abitativa nell'area di studio**

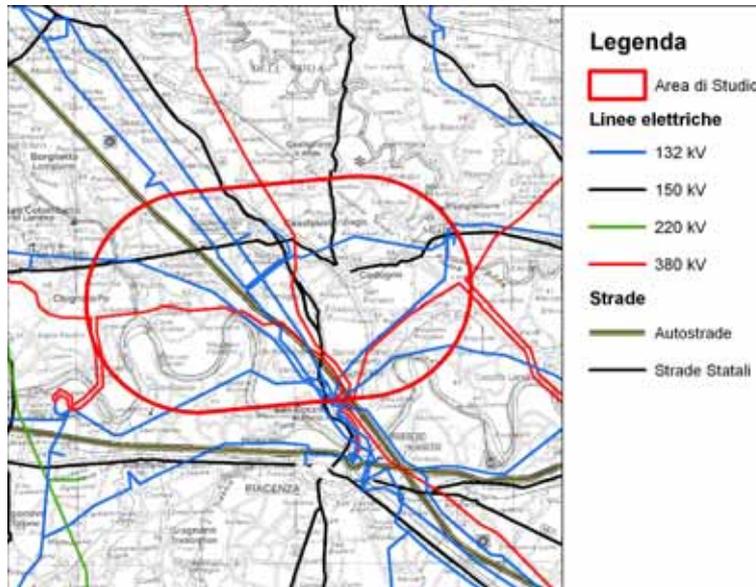
**F.4 Aree protette**



**Aree protette nell'area di studio e nelle zone limitrofe**

**Razionalizzazione 380 kV in Provincia di Lodi**

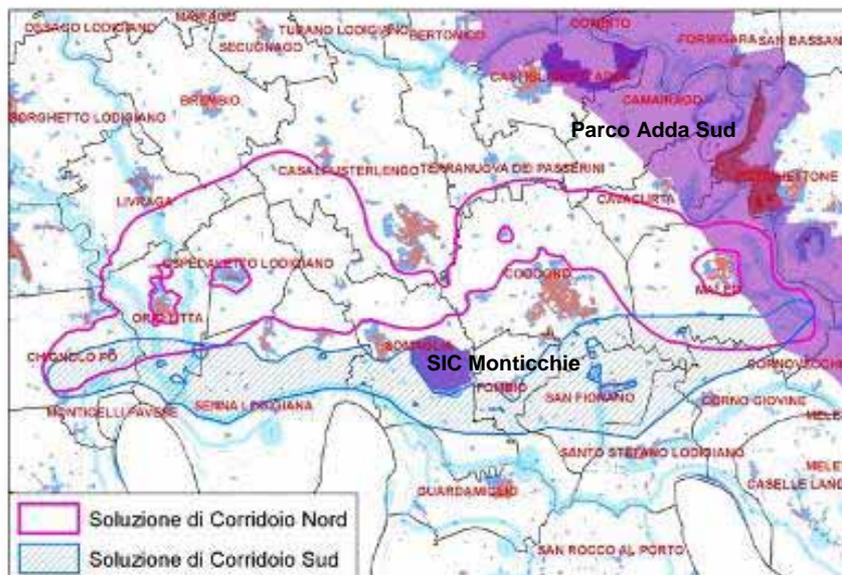
**F.5 Infrastrutture**



**Mappa delle infrastrutture presenti nell'area di studio**

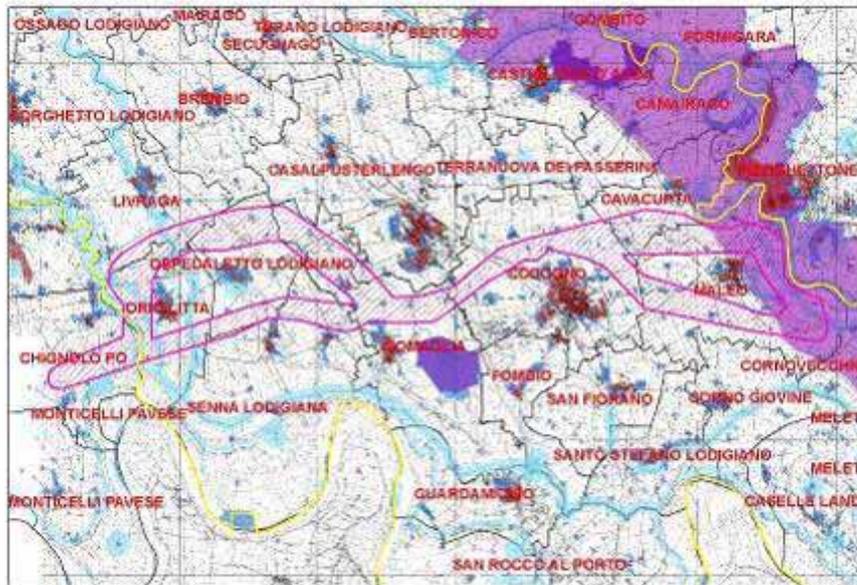
**G. Generazione e caratterizzazione delle alternative**

Nella figura si riportano le alternative di corridoio individuate da Terna per la realizzazione del nuovo elettrodotto. L'alternativa Nord risulta preferibile in quanto tale corridoio è maggiormente coerente (nella metà Est) con le indicazioni del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) di Lodi. In alternativa è possibile un affiancamento della nuova linea al "Progetto tangenziale" di Casalpusterlengo e l'ipotesi localizzativa della nuova stazione elettrica di Maleo in un'area già individuata, dal PTCP, come Ambito territoriale estrattivo (ATE). Entrambe le soluzioni soddisfano, inoltre, l'esigenza di evitare l'attraversamento del Po e il passaggio nell'area periurbana di Piacenza.

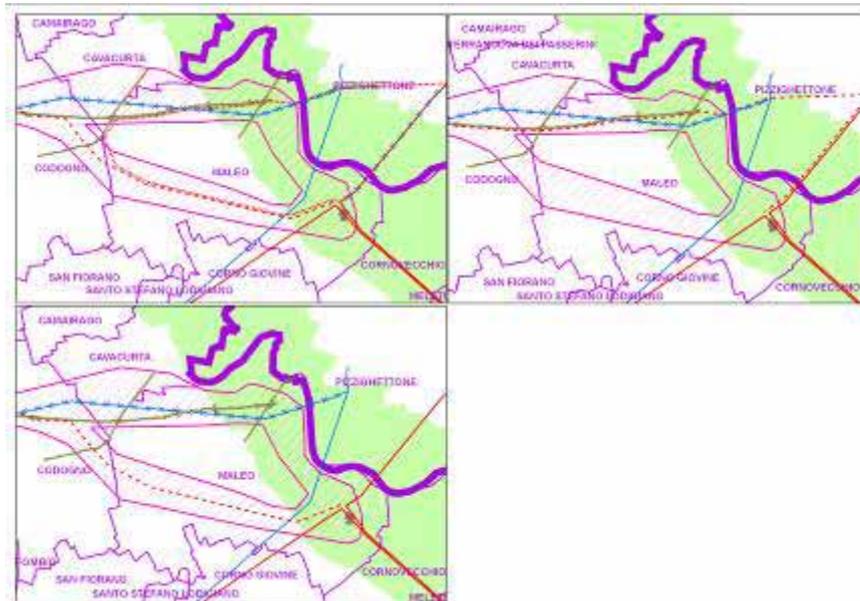


**Alternative di corridoio individuate**

**Razionalizzazione 380 kV in Provincia di Lodi**

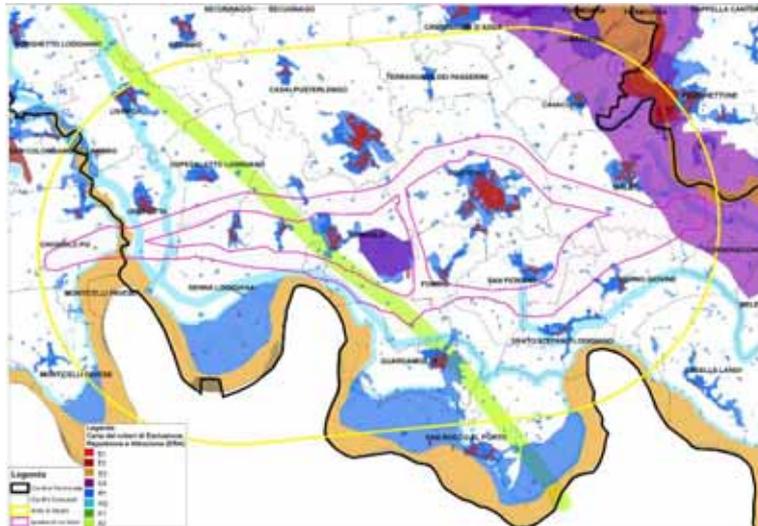


**Ottimizzazione del Corridoio Nord**

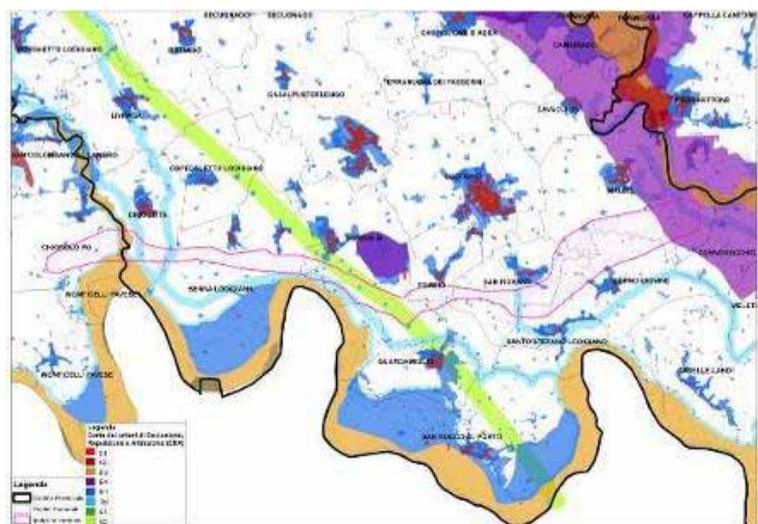


**Alternative localizzative per il tratto finale dell'opera**

**Razionalizzazione 380 kV in Provincia di Lodi**



**Nuove ipotesi dopo verifiche con i Comuni coinvolti**



**Alternativa di corridoio condivisa**

**H. Esiti della concertazione**

**H.1 Caratteristiche della soluzione condivisa**

La figura presenta la fascia di fattibilità emersa al termine del percorso di concertazione. Tale soluzione recepisce la maggior parte delle modifiche proposte dagli enti coinvolti e presenta i seguenti benefici ambientali:

- Minimizzazione degli impatti con Aree a Tutela Ambientale e Naturalistica:
  - a) Eliminazione 2 attraversamenti fiume Adda all'interno del Parco Adda Sud
  - b) Riduzione di -4,7 km linee aeree nel Parco Adda Sud
  - c) Evitato attraversamento fiume Po
  - d) Evitato passaggio in Riserva Regionale e SIC Monticchie
- Mascheramento della stazione elettrica mediante opere di ingegneria naturalistica
- Riduzione degli effetti sul paesaggio, tramite l'utilizzo prevalente (oltre il 60%) di sostegni monostelo a basso impatto e cromatismi compatibili con il territorio
- Terna realizzerà, nei Comuni e nel Parco Adda Sud, territorialmente interessati dalla nuova linea, molti chilometri di piste ciclabili, contribuendo a far diventare il Lodigiano la provincia più "ciclabile" d'Italia.

**Razionalizzazione 380 kV in Provincia di Lodi**



**Fascia di fattibilità condivisa**

Indicatori relativi alla fascia di fattibilità (estensione 791,7 ha).

		Dati utilizzati per il calcolo
<b>ASPETTI TECNICI</b>		
06_Superfici al massimo dislivello	0 [%]	Modello digitale del terreno
08_Interferenze con infrastrutture	0 [-]	Infrastrutture Lombardia
<b>ASPETTI SOCIALI</b>		
04_Popolazione residente	20.130 [ab]	Censimento ISTAT 2001
05_Aree idonee per rispetto CEM	[%]	Non calcolabile per mancanza di dati
<b>ASPETTI AMBIENTALI</b>		
01_Aree di valore culturale e paesaggistico	10,6 [%]	SITAP
11_Aree di pregio per la biodiversità	0,67 [%]	Database MATTM SITAP DUSAF
12_Lunghezza minima di tracciato interno ad aree di pregio per la biodiversità	0,87 [km]	Database MATTM SITAP DUSAF
14_Aree a rischio idrogeologico	0 [%]	PAI
<b>ASPETTI TERRITORIALI</b>		
01_Lunghezza dell'intervento	23,6 [km]	Lunghezza stimata da Terna
04_Aree preferenziali	0 [%]	Banche dati acquisite da Terna
08_Lunghezza minima di tracciato interno ad aree vincolate da PRG	0 [km]	Mosaico PRG?

**H.2 Accordi formalizzati**

- Verbale sottoscritto da Terna e dalla Provincia di Lodi per l'allargamento del Tavolo di Concertazione all'Ente Parco Adda Sud e i Comuni interessati dal corridoio preferenziale;
- Verbale sottoscritto da tutti gli enti partecipanti alla Concertazione per la formalizzazione della scelta della fascia di fattibilità condivisa.

### 3.5 INTERVENTI IN CONCERTAZIONE

			Altre Regioni	Esigenza individuata nel	Livello attuale	Anno stimato	Accordi formalizzati
Elettrodotto 380 kV Trino-Lacchiarella	realizzazione	elettrodotto aereo 380 kV	Piemonte	PdS 2004	strutturale	2011	-

#### 3.5.1 Elettrodotto 380 kV Trino-Lacchiarella

##### Elettrodotto 380 kV Trino-Lacchiarella

*Livello di avanzamento attuale:* strutturale

*Livello documentato nella scheda:* strutturale

*Esigenza individuata nel:* PdS 2004

*Anno stimato di completamento delle opere:* 2011

*Tipologia:* realizzazione elettrodotto aereo 380 kV

*Regioni coinvolte:* Piemonte, Lombardia

*Motivazioni:*

- Sicurezza dell'approvvigionamento tramite soluzione delle criticità e superamento dei poli limitati di produzione
- Sicurezza e continuità della fornitura e del servizio
- Riduzione delle perdite e delle congestioni ai fini dell'efficienza del servizio

##### A. Percorso dell'esigenza

12 gennaio 2006: Primo tavolo sull'intervento oggetto della scheda e sopralluogo conoscitivo, con le amministrazioni regionali e provinciali.

11 luglio 2006: incontro con gli Enti Parco della Valle del Ticino (Piemonte e Lombardia) ed individuazione del cross point nell'area del Parco.

24 ottobre 2006: Riunione tecnica con i rappresentanti della Regione Lombardia e della Regione Piemonte per la valutazione concertata delle alternative di corridoio e del cross point regionale.

11 e 12 dicembre 2006: sopralluoghi conoscitivi ai fini della verifica di fattibilità della soluzione di corridoio individuata con i rappresentanti della Regione Lombardia

13 luglio 2007: inizio fase attuativa riunione tecnica con i rappresentanti della Provincia di Pavia e della Regione Lombardia

##### B. Finalità

Nel corso degli ultimi anni si è registrato un notevole aumento della produzione di energia elettrica nell'area nord-occidentale del Paese e nel contempo si è assistito ad una significativa crescita del fabbisogno energetico delle Regioni Lombardia ed Emilia Romagna. In un'area già caratterizzata da forte importazione di energia elettrica dall'estero (in particolare dalla Francia, attraverso la linea di interconnessione a 380 kV "Rondissone – Albertville") ad alcune centrali già esistenti ma potenziate, si sono aggiunte nuove iniziative produttive e, complessivamente, si è verificato un incremento della generazione di energia elettrica nell'area nord-occidentale di circa 3000 MW.

Il mutato scenario ha determinato un forte aumento dei flussi di potenza sulle linee elettriche a 380 kV "Rondissone – Turbigo" e "Trino – Castelnuovo", che risultano essere una strozzatura della rete che riduce i potenziali transiti tra le sezioni in esame e costituisce un vincolo all'esercizio in sicurezza del sistema elettrico. Gli studi di rete e le esperienze di esercizio rendono sempre più pressante la necessità di realizzare rapidamente un collegamento a 380 kV tra le stazioni di Trino e di Lacchiarella che permetterà di aumentare la potenza disponibile per garantire la copertura del fabbisogno nazionale.

La nuova linea contribuirà ad aumentare la magliatura della rete a 380kV dell'Italia Nord-Occidentale, garantendo una maggiore capacità di trasporto tra il Piemonte e l'area di carico di Milano. Il collegamento consentirà di migliorare la flessibilità e la sicurezza di esercizio della rete, riducendo il rischio di congestioni di rete. Inoltre, permetterà di contenere sensibilmente le perdite di trasporto sulla rete, con significativi benefici economici.

##### C. Caratteristiche generali

**Elettrodotto 380 kV Trino-Lacchiarella**

<b>ASPETTI TECNICI</b>	
01_Riduzione del rischio di disservizio elettrico	<b>Buono</b>
02_Livello di sicurezza in condizioni degradate della rete	<b>Buono</b>
03_Rimozione dei limiti di produzione	<b>Discreto</b>
04_Variatione della capacità di scambio con l'estero	<b>0</b>
<b>ASPETTI ECONOMICI</b>	
01_Riduzione delle perdite di rete	<b>Buono</b>
02_Riduzione delle congestioni	<b>Buono</b>
03_Costo intervento	
04_Profittabilità	<b>Buono</b>
<b>ASPETTI SOCIALI</b>	
01_Qualità del servizio	<b>0</b>

Il valore di questi indicatori si riferisce all'intero intervento interregionale nel suo complesso.

**D. Caratteristiche tecniche**

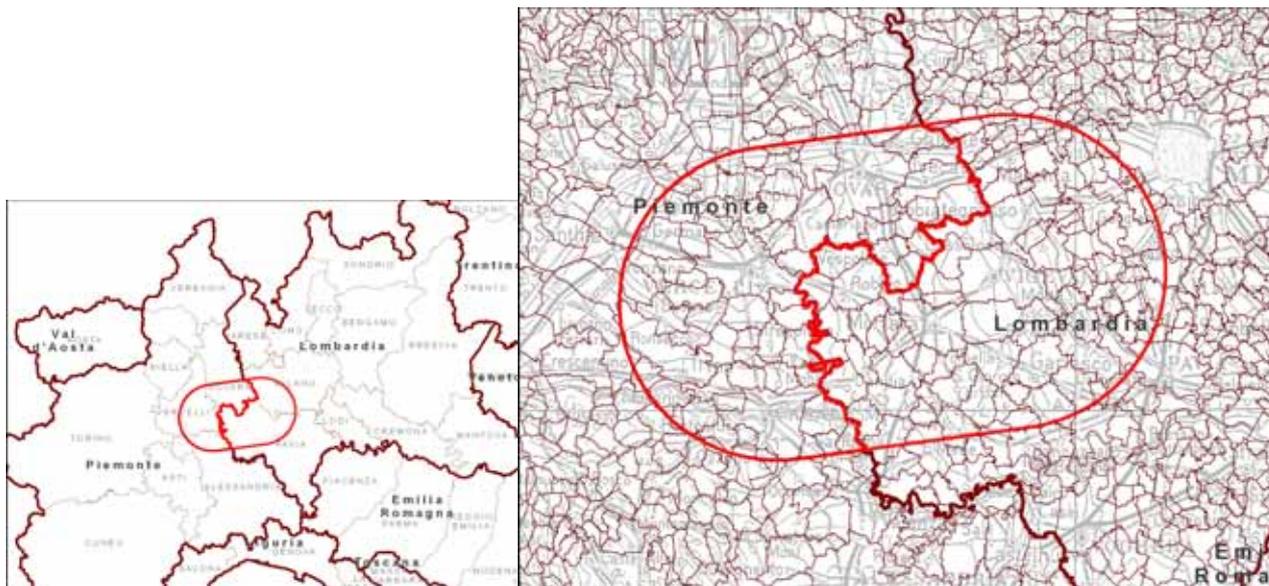
Si tratterà di una nuova linea aerea caratterizzata dalle seguenti caratteristiche:

lunghezza	85 km
terna	doppia
tensione	380 kV
frequenza	50 Hz
numero di conduttori per fase 2 o 3	2 o 3
sezione del conduttore	585 mm se costituiti da fasci trinati di conduttori in alluminio acciaio 720 mm se costituiti da fasci binati di conduttori in alluminio acciaio
fondazioni dei sostegni	tipo tradizionale, con quattro piedini separati in calcestruzzo armato per ciascun sostegno a traliccio e un blocco unico per gli eventuali sostegni monostelo
tipologia dei sostegni	si farà riferimento al progetto unificato Terna, prevedendo l'impiego di sostegni a traliccio per doppia terna equipaggiati con catene d'isolatori tradizionali per gli amarri e del tipo a "V" o ad "L" per i sostegni armati in sospensione

**E. Localizzazione dell'area di studio**

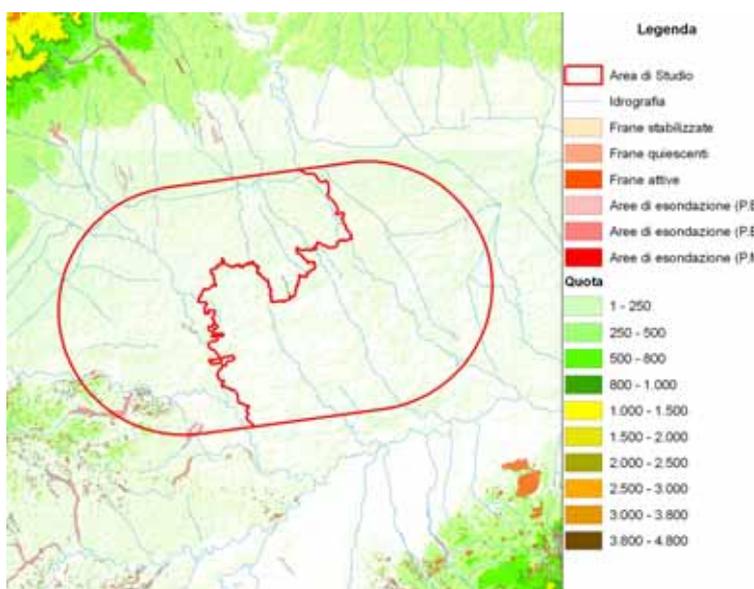
L'area ha una estensione pari a circa 1.400 kmq, si colloca a cavallo delle regioni Piemonte e Lombardia ed interessa, nella prima, buona parte delle province di Vercelli, di Novara e di Alessandria e, nella seconda, di Pavia e di Milano.

**Elettrodotto 380 kV Trino-Lacchiarella**



**F. Analisi ambientale e territoriale dell'area di studio**

**F.1 Aspetti fisici**



**Caratteristiche fisiche dell'area di studio**

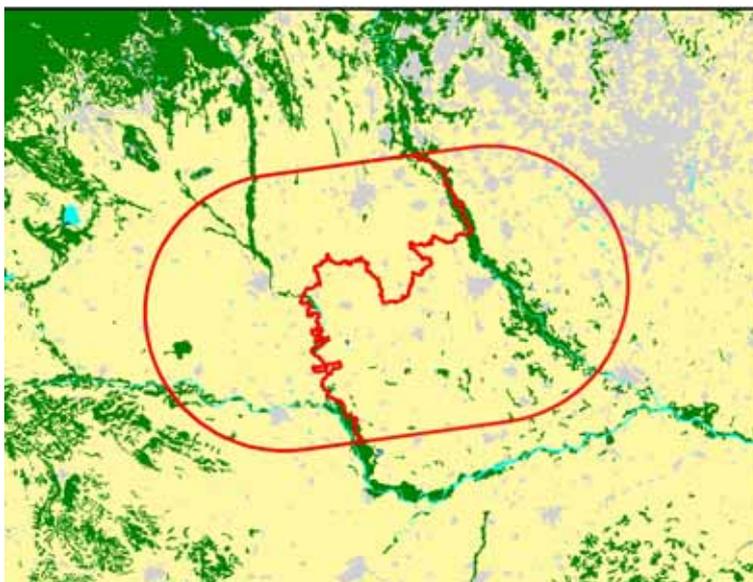
All'interno dell'area investigata le quote si mantengono al di sotto dei 100 m sul l.m. nella porzione sud-orientale, in corrispondenza della Piana di divagazione del Po, per salire fino ai 200 m procedendo verso N-O, a cavallo delle pianure piemontese e lombarda. Nel settore sud-occidentale sono presenti le pendici orientali delle colline di Monferrato che raggiungono localmente i 300 m di quota.

Dal punto di vista idrografico l'area è attraversata, procedendo da ovest verso est, da un tratto dell'asta fluviale del Po compreso tra gli abitati di Trino e Sartirana, dal F. Sesia nel tratto compreso tra l'attraversamento dell'autostrada A4 fino alla confluenza nel F. Po, dal T. Agogna nel tratto compreso tra il Canale Cavour a nord e la confluenza del T. Erbagnone nello stesso T. Agogna a sud, dal T. Terdoppio anch'esso nel tratto tra il Canale Cavour a nord e l'abitato di Dorno a sud, dal F. Ticino nel tratto compreso tra Galliate a nord e la città di Pavia a sud.

Dal punto di vista geologico l'area, se si eccettua il settore sud-occidentale, nel quale si localizzano le colline terziarie del Basso Monferrato, è caratterizzata dai depositi ghiaiosi-sabbiosi fluviali e fluvio glaciali del Riss, dalle alluvioni ghiaioso-argillose anche terrazzate pluvio-fluviali del Würm, e dalle alluvioni antiche, recenti e attuali dei corsi d'acqua insistenti nella Pianura Padana, classica piana alluvionale costituita dai depositi alluvionali trasportati dai fiumi che scendono dalle Alpi e dall'Appennino Settentrionale. In tale contesto si inserisce la ben nota linea dei fontanili che partendo dal Monferrato attraversa tutta la Pianura Padana fino ad arrivare a Trieste.

Elettrodotto 380 kV Trino-Lacchiarella

F.2 Uso del suolo



Uso del suolo (Corine Land Cover livello 1)

Tipologia	%
Territori modellati artificialmente	7,94
Territori agricoli	84,11
Territori boscati e ambienti seminaturali	7,20
Corpi idrici	0,03
<b>Totale</b>	<b>100,00</b>

Classificazione dell'uso del suolo per la porzione lombarda dell'area di studio (Corine Land Cover livello 1)

F.3 Popolazione

L'area di studio interessa buona parte delle province di Vercelli, di Novara e di Alessandria, di Pavia e di Milano, tutte aree densamente popolate.

Si riscontra una forte urbanizzazione residenziale nelle campagne a nord di Milano. Sono presenti edificati urbani continui rappresentati dagli abitati di Novara, Vercelli, Robbio (PV), Vigevano (PV), Mortara (PV), Magenta (MI), Treiate (NO). L'edificato urbano discontinuo è rappresentato dagli abitati di Trino (VC), Casale Monferrato (AL), Galliate (NO), Cerate (NO), Abbiategrasso (MI) e i centri dell'interland milanese in generale. Aree turistico-ricreative e residenziali sono presenti lungo il fiume Sesia nel settore a nord dell'area indagata. Esiste prossimità delle aree residenziali alle stazioni da connettere.

Comune	Abitanti [ab]	Densità [ab/km2]
Abbategrasso	27739	580,5
Alagna	755	90,4
Albairate	4148	277,2
Albano Verellese	339	24,4
Albonese	504	116,5
Arborio	1033	44,5
Arluno	9815	793,6
Asigliano Verellese	1417	54,4
Assago	7447	935,9
Balzola	1444	87,3
Bareggio	15759	1377,8

Comune	Abitanti [ab]	Densità [ab/km2]
Mombello Monferrato	1095	55,5
Morano sul Po	1569	88,9
Morimondo	1134	43,5
Mortara	14244	274,0
Motta Visconti	6242	593,6
Motta de' Conti	851	72,6
Nibbiola	720	62,9
Nicorvo	386	47,9
Novara	100910	978,0
Noviglio	3025	190,8
Occimiano	1385	61,5

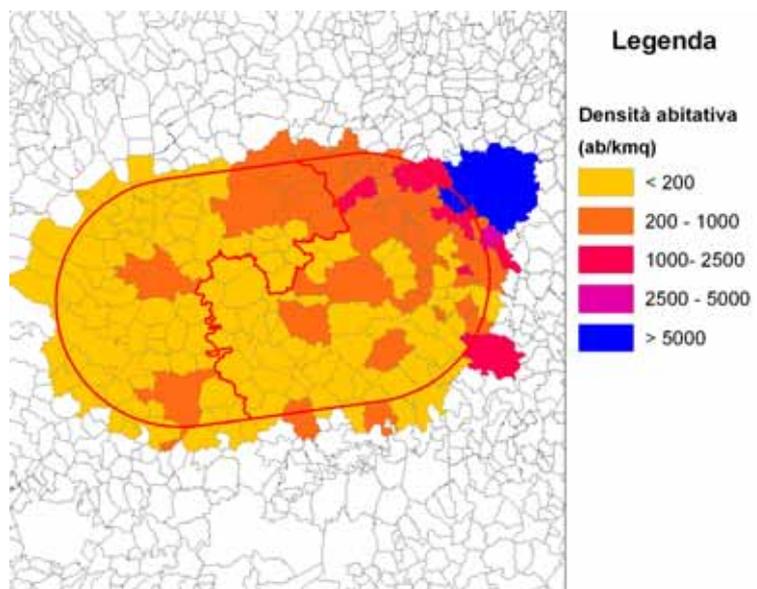
**Elettrodotto 380 kV Trino-Lacchiarella**

Basiglio	8336	982,4	Olcenengo	607	36,2
Battuda	352	49,3	Oldenico	254	39,6
Bereguardo	2390	133,8	Olevano di Lomellina	771	50,2
Bernate Ticino	2941	241,8	Ossona	3757	629,0
Besate	1729	135,7	Ottobiano	1131	45,3
Biandrate	1103	86,3	Ozzano Monferrato	1567	103,6
Bianzè	2038	48,6	Ozzero	1347	123,0
Binasco	6921	1807,3	Palazzolo Vercellese	1328	94,4
Boffalora sopra Ticino	4265	553,8	Palestro	2014	107,0
Borgarello	1609	333,1	Parona	1698	182,7
Borgo San Martino	1366	141,1	Pavia	71214	1126,5
Borgo San Siro	1023	57,9	Pertengo	338	41,1
Borgo Vercelli	2158	111,3	Pezzana	1129	65,5
Borgolavezzaro	1879	89,3	Pieve Albignola	922	51,1
Breme	936	50,1	Pomaro Monferrato	423	31,2
Bubbiano	1404	474,9	Pontestura	1558	82,1
Buccinasco	24877	2085,9	Prarolo	589	50,8
Calvignasco	1029	596,6	Quinto Vercellese	418	37,9
Cameri	9673	241,9	Recetto	897	102,2
Camino	734	40,0	Rive	417	44,9
Candia Lomellina	1646	59,0	Robbio	6159	152,0
Carbonara al Ticino	1289	86,7	Robecchetto con Induno	4320	310,7
Caresana	1068	43,7	Robecco sul Naviglio	6174	313,0
Caresanablot	988	88,0	Rognano	194	20,7
Casalbeltrame	832	52,1	Romentino	4240	244,5
Casale Monferrato	35244	408,0	Ronsecco	616	25,0
Casaleggio Novara	847	80,7	Rosasco	712	36,4
Casalino	1456	36,8	Rosate	4717	252,6
Casalvolone	812	46,6	Rosignano Monferrato	1650	82,8
Casanova Elvo	246	15,2	Rozzano	37207	3062,0
Casarile	3572	488,6	Salasco	251	20,7
Casorate Primo	7028	722,3	Sali Vercellese	131	15,0
Casorezzo	4633	703,2	San Germano Vercellese	1811	60,1
Cassinetta di Lugagnano	1577	476,6	San Giorgio Monferrato	1279	181,2
Cassolnovo	5820	183,4	San Giorgio di Lomellina	1202	47,3
Castello d'Agogna	969	90,1	San Nazzaro Sesia	726	64,4
Castelnuovo	643	35,2	San Pietro Mosezzo	1738	50,0
Cerano	6665	204,0	Sannazzaro de' Burgondi	5802	248,4
Cereseto	431	41,4	Sant'Angelo Lomellina	828	78,7
Ceretto Lomellina	211	28,9	Santhià	9253	174,1
Cernago	764	56,4	Santo Stefano Ticino	3870	777,3
Certosa di Pavia	3320	305,5	Sartirana Lomellina	1900	64,3
Cesano Boscone	23593	5959,0	Scaldasole	885	76,6
Cilavegna	4979	275,7	Sedriano	10197	1312,3
Cislino	3303	224,6	Semiana	256	26,2
Collobiano	114	12,4	Serralunga di Crea	617	69,0
Confienza	1636	61,0	Settimo Milanese	17134	1588,0
Coniolo	422	41,2	Solonghelo	245	49,5
Corbetta	13735	735,5	Sozzago	859	66,1
Cornaredo	19928	1799,2	Stroppiana	1200	65,9
Corsico	33273	6292,0	Terdobbiate	470	54,9
Costanzana	873	41,9	Terruggia	812	127,4
Cozzo	432	24,5	Ticineto	1384	171,0
Crova	429	30,8	Tornaco	878	66,6
Cuggiono	7516	503,0	Torre d'Isola	1857	112,9
Cusago	3046	266,1	Trecate	16915	442,0
Desana	1040	62,4	Treville	280	62,2

**Elettrodotto 380 kV Trino-Lacchiarella**

Dorno	4184	136,7
Ferrera Erbognone	1103	57,6
Fontanetto Po	1233	53,2
Formigliana	561	33,5
Frassineto Po	1465	49,6
Gabiano	1259	69,5
Gaggiano	8111	308,7
Galliate	13448	455,6
Gallivola	232	25,3
Gambolò	8323	160,9
Garbagna Novarese	964	96,2
Garlasco	9207	235,1
Giussago	3915	158,2
Granozzo con Monticello	1216	62,1
Gravellona Lomellina	2173	106,7
Greggio	375	31,2
Gropello Cairoli	4105	156,7
Gudo Visconti	1309	217,2
Inveruno	8236	680,1
Lacchiarella	7248	301,5
Langosco	458	29,0
Lignana	543	24,0
Livorno Ferraris	4320	74,5
Lomello	2378	105,9
Magenta	22839	1036,0
Marcallo con Casone	5192	633,4
Marcignago	1923	190,3
Mede	6924	211,3
Mesero	3490	618,2
Milano	1256211	6914,6

Trezzano sul Naviglio	18114	1677,6
Tricerro	621	50,8
Trino	7605	107,3
Trivolzio	1204	315,1
Tromello	3409	96,0
Tronzano Vercellese	3519	78,7
Trovo	647	79,0
Valeggio	226	23,0
Valle Lomellina	2229	81,9
Valmacca	1099	88,9
Vellezzo Lomellina	103	12,6
Vellezzo Bellini	2251	275,3
Vercelli	45132	564,0
Vermezzo	3091	488,4
Vernate	2345	160,0
Vespolate	2076	116,7
Vicolungo	842	63,1
Vigevano	57450	706,3
Villanova Monferrato	1743	103,4
Villanova d'Ardenghi	687	104,0
Villarboit	547	21,4
Villata	1624	113,2
Vinzaglio	609	39,6
Vittuone	7526	1223,7
Zelo Surrigone	1110	249,4
Zeme	1197	48,7
Zerbolò	1216	32,7
Zibido San Giacomo	5415	219,1
Zinasco	2950	98,7



**Densità abitativa**

**F.4 Beni paesaggistici**

Il paesaggio si caratterizza per l'intensa trasformazione subita ad opera dell'uomo. Nell'area compresa tra Ticino e Adda, è evidente la contrapposizione tra alta e bassa Pianura Padana, delimitate dalle linee delle risorgive, passante anche per Milano. Difatti, a nord, dove i suoli sono piuttosto aridi con una ridotta vegetazione, si osserva una forte urbanizzazione residenziale ed industriale; a sud un'estensiva coltura foraggera, i caratteristici prati "a marcita", prati a irrigazione normale, coltivazioni di grano e granturco. Il terreno è percorso da una complicata rete di canali irrigatori e di scolo, che scorrono tra basse e nette sponde erbose, e tra cui sono onnipresenti

## Elettrodotto 380 kV Trino-Lacchiarella

i prati stabili o avvicendati, bordati da lunghi filari di pioppi e salici. La pianura piacentina si caratterizza per le ampie distese scarsamente arborate, con prati irrigui o monotoni campi di frumento e barbabietole. Altro elemento dominante è la presenza delle grandi cascine che rivela l'intensità dell'allevamento bovino, volto alla produzione del latte.

Beni paesaggistici e ambientali ai sensi dell'art.139 del D.Lgs. 490/99 (ex legge 1497/39): aree nei comuni di Cusago e di Abbiategrasso, nei pressi di Novara e l'area lungo le sponde del Ticino.

Aree assoggettate ai cosiddetti vincoli Galassini: territorio del Bosco delle Sorti della Partecipanza di Trino; collina del Po in zona Casale Monferrato; falde collinari calcifere sulla sponda destra del Po; i corsi d'acqua con le relative ripe per una fascia di 150 metri ciascuna.

Zone vitivinicole D.O.C. presenti esclusivamente nella zona collinare in destra idrografica del fiume Po.

### F.5 Beni architettonici, monumentali e archeologici

Sono presenti numerose abbazie, tra cui quella di Morimondo, di Chiaravalle, di Mirasole, di Viboldone, di Lucedio, di Montarolo e di Madonna delle Vigne.

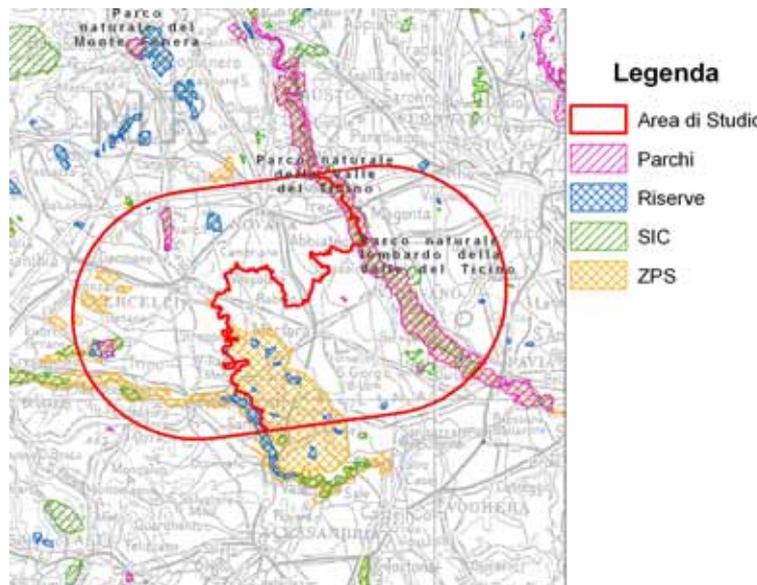
Di notevole pregio sono i castelli viscontei di Banasco, Cusano e Melegnano oltre a quelli di Cassino Scanasio (XIV sec.), Locate e Peschiera (XV), Buccinasco e Macconago (XVI), Rocca Brivio (XVII).

Si segnalano, inoltre, diversi nuclei rurali (Resenterio, Selvanesco, Conigo, Cassinetta, Bagnolo, Sarmazzano) e il sistema delle grandi cascine (complessi agricoli fortificati di Carpiano, Fagnano, Gudo Visconti, Tolcinasco, Settala, Coazzano); antichi cascinali con molini a pale come la Cascina Bazzanella, la Cascina Vione, la Cascina di Gudo Gambaredo; le antiche strutture agricole con portali turriti come a Dresano, Locate, Zivido; le cascine di origine monastica come a Colturano, Gaggiano-Vigano, Mediglia, Tribiano; cascine ottocentesche in stile neogotico di Cisliano, Rozzano e Zibido.

Da menzionare anche: numerosi castelli di epoca medievale; la Tenuta di Trenzanesio; Villa Sforzesca di Vigevano, di epoca rinascimentale; numerose ville nobiliari settecentesche; opere idroelettriche di rilevante interesse architettonico.

Beni archeologici: reperti della civiltà di Golasecca, risalenti all'Età del ferro, nel parco del Ticino.

### F.6 Aree protette



**Aree protette nell'area di studio**

Nell'area sono presenti 10 aree protette:

- Parco della Valle del Ticino che comprende la Lanca di Bernate, la Riserva Agricolo Forestale Tenuta San Massimo, la Riserva Statale Bosco Siro Negri;
- Parco Regionale delle Sorti della Partecipanza di Trino;
- Parco Regionale Agricolo sud di Milano che comprende Riserve Naturali (Fontanile Nuovo di Bareggio, Sorgenti della Muzzetta di Rodano e Settala), Parchi (dell'Addetta, dell'Idroscalo, di Trenno, di Trenzanesio), l'Oasi Naturalistica di Lacchiarella e il SIC Bosco di Cusago;
- Parco dei Fontanili (nella Riserva Naturale Fontanile Nuovo), di interesse sovracomunale, approvato con decreto regionale del 4/06/86 n.228/E.C.;
- Parco Naturale delle Lame del Sesia che comprende tre Riserve Speciali: dell'Isolone di Oldenico, Garzaia di Villarboit, Palude di Casalbeltrame;
- il Sistema delle Aree Protette della Fascia Fluviale del Po che comprende la Riserva naturale speciale Confluenza del Sesia e del Grana e l'Area Attrezzata Sponde Fluviali di Casal Monferrato;

### Elettrodotto 380 kV Trino-Lacchiarella

- Riserva Regionale Palude Loja;
- Riserva Regionale Garzaia della Cascina Isola;
- Riserva Regionale Garzaia del Bosco Basso;
- Riserva Regionale Boschetto di Scaldatole

Sono inoltre presenti 27 SIC di cui 7 sono anche ZPS:

- SIC IT2010014 Turbigaggio, Boschi di Casteletto e Lanca di Bernate;
- SIC IT2080015 Tenuta San Massimo;
- SIC IT2080014 Boschi Siro Negri e Moriano;
- SIC IT2080016 Boschi del Vignolo;
- SIC IT2050005 Boschi della Fagiana;
- SIC IT2080002 Basso Corso e Sponde del Ticino;
- SIC IT2080013 Garzaia della Cascina Portalupa;
- SIC IT2050008 Bosco di Cusago;
- SIC IT2050007 nella Riserva Naturale Fontanile Nuovo;
- SIC IT1180027 Confluenza del Fiume Tanaro;
- SIC IT2080009 Garzaia della Cascina Notizia, istituita come Riserva nel 1986 e quindi come Monumento Naturale nel 1994;
- SIC IT2080003 Garzaia della Verminesca, istituita come Riserva nel 1989 e quindi come Monumento Naturale nel 1994;
- SIC IT2080001 Garzaia Di Celpenchio, istituita come Riserva nel 1989 e quindi come Monumento Naturale nel 1994;
- SIC IT2080006 Garzaia di S. Alessandro, istituita come Riserva nel 1989 e quindi come Monumento Naturale nel 1994;
- SIC IT2080005 Garzaia della Rinalda, istituita come Riserva nel 1989 e quindi come Monumento Naturale nel 1994;
- SIC IT2080004 Palude Loja;
- SIC IT2080007 Garzaia del Bosco Basso;
- SIC IT2080008 Boschetto di Scaldasole;
- SIC IT2080023 Garzaia di Cascina Villarasca;
- SIC IT1150005 Agogna Morta (Borgolavezzaro);
- SIC e ZPS IT1150001 Valle del Ticino;
- SIC e ZPS IT1150003 Palude di Casalbeltrame;
- SIC e ZPS IT1180005 Ghiaia Grande;
- SIC e ZPS IT1120010 Isolone di Oldenico;
- SIC e ZPS IT1120002 Bosco della Partecipanza di Trino Vercellese;
- SIC e ZPS IT1120008 Fontana Gigante (Tricerro);
- SIC e ZPS IT1120007 Palude di San Genuario;

Sono inoltre presenti altri 6 ZPS:

- ZPS IT2080501 Risaie della Lomellina;
- ZPS IT2080301 Boschi del Ticino; ZPS e SIC IT1120014 Garzaia del Rio Druma Piemonte;
- ZPS IT2050401 Fontanile Nuovo;
- ZPS IT1180003 Confluenza del Fiume Sesia;
- ZPS IT1120025 Lama del Badiotto e Garzaia della Brarola;
- ZPS IT1120021 Risaie Vercellesi.

### F.7 Vegetazione, flora, fauna

Nel Parco del Ticino l'alta pianura si caratterizza per la vegetazione di brughiera, mentre nella parte centro-meridionale della valle si sviluppano i boschi di ripa. Nella zona irrigua l'agricoltura è basata su risaie e marcite. Consorzi di pioppi e salici occupano precise fasce parallele alle rive dei corsi d'acqua. Caratteristica dei boschi del Ticino è la struttura organizzata in diversi strati di vegetazione: muschi e licheni a livello del suolo, uno strato erbaceo, uno strato arbustivo, uno strato arboreo basso ed uno strato arboreo alto. Le zone di brughiera sopravvivono in nicchie ambientali disposte a macchia di leopardo in mezzo agli insediamenti urbani (area dell'aeroporto di Malpensa, tra Somma Lombardo e Castano Primo). Nella Riserva Regionale Fontanile nuovo, partendo dall'ambiente acquatico per arrivare a quello terrestre, troviamo i seguenti tipi vegetazionali: algale, idrofittica, stabili, arbustivo-lianosa dei margini boschivi e forestale di sostituzione. In Lomellina è presente una vegetazione igrofila di ontani neri, salici e canne.

I boschi "Negri" di Pavia e Zerbolò costituiscono esempi ben conservati dell'originaria foresta planiziarica di latifoglie. Le zone di brughiera sono minacciate da incendi e dal diffondersi del ciliegio tardivo (*Prunus serotina*). La vegetazione a macrofite acquatiche e quella elofittica sono sottoposte in tutto il territorio lombardo a protezione dalla legge regionale n° 33 del 27 luglio 1977, che ne vieta espressamente la distruzione.

Nel Parco del Ticino lo strato arboreo alto è dominato dalla Farnia (*Quercus robur*), il Pioppo bianco e il Pioppo nero. Sono inoltre presenti Salici bianchi, il Tiglio e il Frassino. Tra le specie di idrofite sono diffuse Ninfee, Ranuncoli, Brasche e Lenticchie. Nello strato arbustivo troviamo principalmente il Ciliegio selvatico, il Carpino bianco, l'Acer campestre (*Acer campestre*) e il Biancospino (*Crataegus*

### Elettrodotto 380 kV Trino-Lacchiarella

monogyna). Numerose le specie parassite, tra cui abbiamo l'Edera, il Caprifoglio, il Luppolo, e la Vite selvatica. Numerose le specie erbacee: la Scilla bifolia, la Polmonaria e l'Anemone di bosco, il Mughetto, il Sigillo di Salomone, varie specie di Viole e la Pervinca. Nei terreni più umidi crescono numerose piante di Equiseto e Felce. Le zone aride e di brughiera si caratterizzano per la presenza di: Barba di Giove, il Timo serpillio, il Camedrio, la Saponaria, l'Erba pignola e l'Erba di san Giovanni, la Molinia, il Brugo, il Pino silvestre, la Betulla e la Robinia (Robinia pseudoacacia). Le specie che primeggiano nei prati a marcita sono il Loglio, il Trifoglio rosso e l'Erba maggenga. Da menzionare anche il Rovo (Rubus ulmifolius), il Sanguinello (Cornus sanguinea) e l'olmo minore (Ulmus minor).

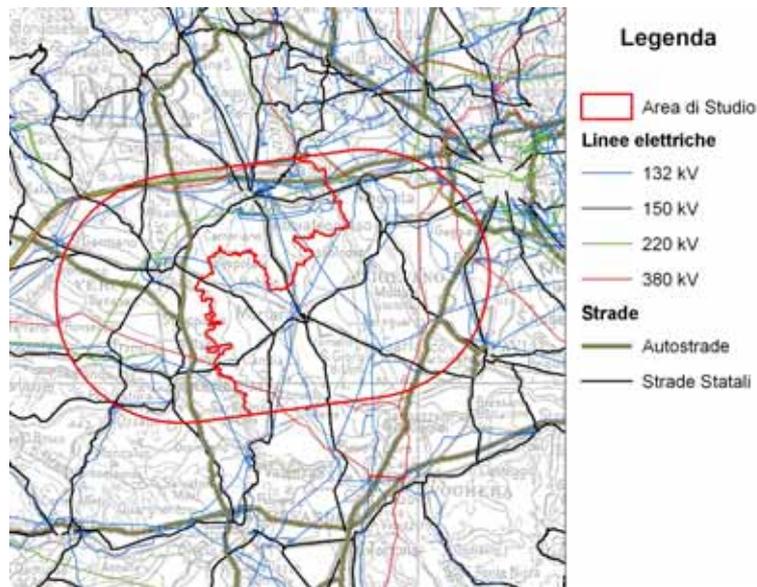
Nello strato arboreo alto del Parco della Valle del Ticino l'Olmo è stato sensibilmente ridotto da un'epidemia di grafiosi. Nella Riserva Regionale Boschetto di Scaldasole sono presenti esemplari di Farnia di 20 metri d'altezza, la cui esistenza è minacciata dalla presenza di parassiti.

Molti animali trovano il loro habitat ideale nell'ambiente risicolo: tra gli anfibi e gli uccelli, le presenze di maggiore interesse sono rappresentate rispettivamente dagli anuri e dagli alceidi. Le marcite sono un microambiente prezioso per la fauna: in inverno soprattutto gli uccelli (Pavoncelle, Fologhe, Aironi, Gallinelle d'acqua ed altri) vi trovano alimentazione abbondante e facile da procurare. La Tenuta di San Massimo, a nord dell'abitato di Gropello Cairoli, presenta un popolamento ornitico vario, tra cui prevalgono esemplari di alceidi e anatidi. Nel Parco agricolo sud di Milano sono presenti specie quali: il Ghiro, il Tasso, la Faina, la Volpe, il Coniglio selvatico, la Donnola, la Lepre e molteplici uccelli (l' Airone cinerino, il Picchio, il Cuculo, la Cinciallegra). Diffusi nella Riserva Regionale Fontanile Nuovo sono anche il Martin pescatore (Alcedo atthis), l'Usignolo (Luscinia megarhynchos), il Fagiano (Phasianus colchicus), la Biscia da collare (Natrix natrix), la Rana verde (Rana esculenta) e il Luccio (Exos lucius). Sulle isole di ghiaia, in prossimità dei fiumi, sono presenti Sterne, Fraticelli e Gabbiani reali. Da segnalare la presenza di numerose Garzaie che ospitano colonie di: Garzette, Aironi cenerini, Aironi bianchi, Nitticore, Cormorani, Sgarze ciuffetto, Spatole e Aironi guardabuoi. Dal 1995, nella Riserva Naturale Speciale dell'Isolone di Oldenico nidificano alcuni individui di Ibis sacri del Nilo che vi si sono stabiliti.

La Palude di San Genuario è l'unico sito in Piemonte, e uno dei pochi a livello nazionale, dove nidificano contemporaneamente alcuni ardeidi quali il tarabuso, l'airone rosso, il tarabusino nonché il falco di palude. E', inoltre, presente una delle poche popolazioni note a livello regionale di testuggine palustre.

Le ZPS Boschi del Ticino ospitano una diversità biologica senza confronti in tutta l'area pianiziale dell'Italia settentrionale e salvaguardano frammenti di habitat fondamentali per la riproduzione delle specie di uccelli nidificanti (ad esempio le colonie di Ardeidi), per la sosta dei migratori e per la sopravvivenza delle popolazioni svernanti.

### F.8 Infrastrutture



**Infrastrutture presenti nell'area di studio**

L'area di studio risulta densamente infrastrutturata segno dello sviluppo economico e demografico che dall'inizio del secolo scorso ha contraddistinto tale area della pianura padana compresa tra la capitale dei Savoia e la capitale economica d'Italia. Nello specifico possiamo riconoscere ampie direttrici autostradali, di seguito elencate, che definiscono i principali flussi tra le due città, e i principali poli produttivi del vercellese e del novarese:

- Torino –Milano;
- Milano – Genova;
- Tangenziale Milano;
- Voltri - Santhia' ;
- Voltri – Sempione.

Per quanto concerne le infrastrutture ferroviarie l'area del gruppo di interventi risulta densamente magliata con oltre 400 km di strade ferrate che connettono anche i centri più marginali come Mortara, Casale Monferrato e Vigevano.

## Elettrodotto 380 kV Trino-Lacchiarella

L'infrastruttura energetica per il trasporto di combustibili fossili gassosi presenta una rete ampiamente sviluppata di oltre 300 km e per quanto riguarda l'olio combustibile di circa 280 km. E' significativo notare come i poli di produzione energetica si siano distribuiti lungo le sopradescritte reti, forzandone la localizzazione e quindi la realizzazione.

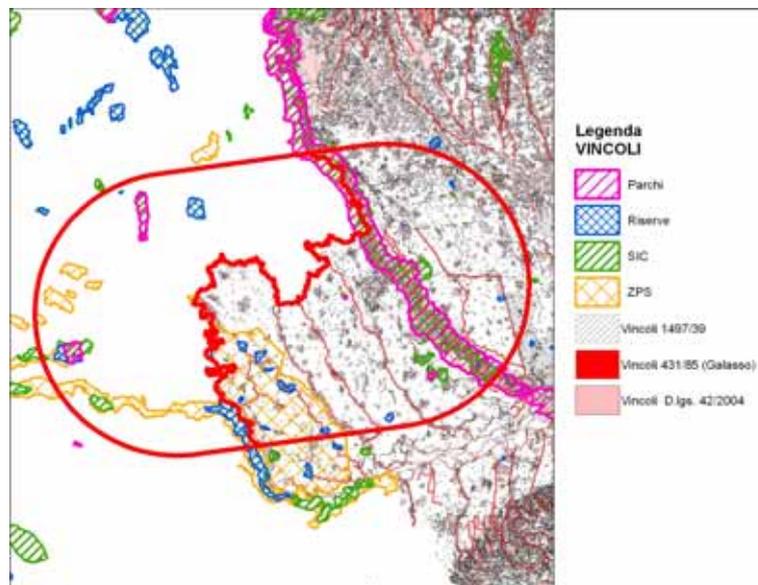
L'infrastruttura elettrica di trasporto nell'area di interesse è caratterizzata dalla presenza di:

- 685 km di linee a 132 kV
- 156 km di linee a 220 kV
- 165 km di linee a 380 kV

## G. Generazione e caratterizzazione delle soluzioni localizzative

### G.1 Generazione

Per l'individuazione dei possibili corridoi ambientali percorribili da linee AT/AAT, mentre per la Regione Piemonte si sono adottati i criteri localizzativi ERA (in ottemperanza del Protocollo d'Intesa del 17/01/02), per la Regione Lombardia si è tenuto conto in modo meno formalizzato di tematismi ambientali e territoriali (in accordo col Protocollo d'Intesa del 22/06/03).



**Aree protette e vincoli paesaggistici per la porzione lombarda dell'area di studio**

Per quanto riguarda gli elementi di pregio paesaggistico ed ambientale si segnalano:

- ✓ Superfici lacustri, diffuse nel settore della Regione Lombardia e praticamente assenti in quello della Regione Piemonte per la diversa tipologia di rappresentazione dei piccoli specchi e bacini d'acqua;
- ✓ Aree sottoposte a vincolo ambientale ai sensi dell'art.139 del D.Lgs. 490/99 (ex lege 1497/39), ed in particolare:
  - i terreni in località Bicocca, a sud dell'abitato di Novara;
  - il baluardo Quintino Sella e terreni circostanti, interno all'edificato di Novara;
  - alcune aree nei comuni di Cusago e di Abbiategrasso;
  - l'area lungo le sponde del Ticino compresa tra il confine regionale ed il limite sud-orientale dell'area di studio;
- ✓ Aree assoggettate ai cosiddetti vincoli Galassini (disponibili per la sola Regione Piemonte) ed in particolare:
  - il territorio del Bosco delle Sorti della Partecipanza di Trino, che ricomprende i complessi architettonici dell'Abbazia di Lucedio;
  - la collina del Po in zona Casale Monferrato;
  - le falde collinari calcifere sulla sponda destra del Po.

Tra i parchi e le riserve naturali, si citano:

- ✓ il Parco naturale del Bosco delle Sorti della Partecipanza, raro relitto, pressochè unico, di foresta planiziale, costituito prevalentemente da querce e pioppi con una consociazione di altre specie estremamente varia. La tutela del parco si estende ai complessi architettonici dell'Abbazia di Lucedio, di Montarolo e di Madonna delle Vigne;
- ✓ il Parco naturale delle Lame del Sesia e le Riserve naturali speciali dell'Isolone di Oldenico, localizzati lungo il corso del Sesia poco prima della confluenza dei torrenti Ceruo e Marchiazza. Un'oasi naturale in netto contrasto con il paesaggio circostante caratterizzato dalla predominanza della monocoltura a riso;

### Elettrodotto 380 kV Trino-Lacchiarella

- ✓ la Riserva Naturale Speciale della Palude di Casalbeltrame, tra il fiume Sesia e l'abitato di Novara;
- ✓ il Parco naturale Valle del Ticino, fascia di territorio fluviale lunga circa 68 km e sulla sponda opposta;
- ✓ il Parco Lombardo del Ticino la cui ampiezza in alcune zone raggiunge anche i 17 km;
- ✓ il Sistema delle Aree Protette della Fascia Fluviale del Po, nel tratto alessandrino in corrispondenza della confluenza del Torrente Scrivia;
- ✓ il Parco Agricolo Sud Milano, che comprende un'estesa area a semicerchio lungo il perimetro meridionale della provincia di Milano.

Per i Siti di Natura 2000 presenti nell'area di studio si rimanda al paragrafo F.6 "Aree protette".

Si citano inoltre le zone vitivinicole d.o.c. presenti esclusivamente nella zona collinare in destra idrografica del fiume Po e i corsi d'acqua con le relative ripe per una fascia di 150 metri ciascuna, dei quali si omette l'elenco nominativo.

Per quanto riguarda l'urbanizzazione del territorio si segnalano:

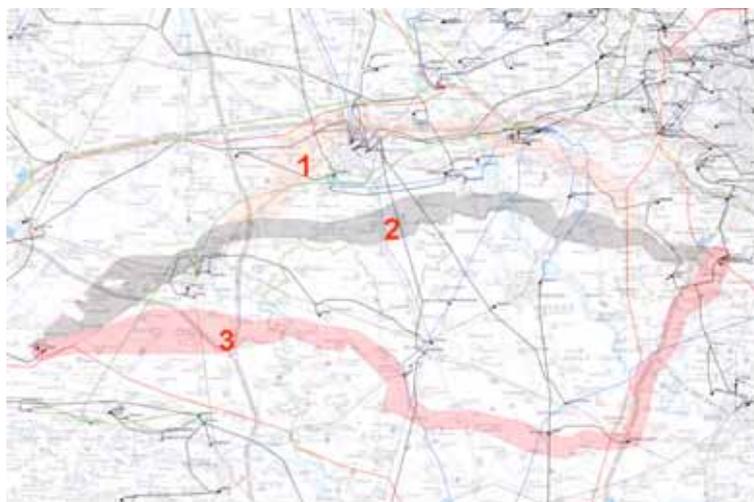
- ✓ gli aeroporti di Casale Monferrato e di Vercelli;
- ✓ edificati urbani continui, rappresentati a titolo orientativo dagli abitati di Novara, Vercelli, Robbio (PV), Vigevano (PV), Mortara (PV), Magenta (MI), Treccate (NO), ecc.
- ✓ edificio urbano discontinuo, rappresentato dalle aree periferiche degli abitati precedentemente individuati ed altre aree riferite agli abitati di Trino (VC), Casale Monferrato (AL), Galliate (NO), Cerate (NO), Abbiategrasso (MI), i centri dell'interland milanese in generale, ecc.

Tra i corridoi infrastrutturali si segnalano:

- ✓ l'autostrada A4 Torino – Milano;
- ✓ l'autostrada A26 Voltri – Sempione;
- ✓ l'autostrada A26/4 Voltri – Santhià;
- ✓ un tratto dell'affiancamento costituito dalla linea ferroviaria con la S.S. N.31 bis;
- ✓ un tratto dell'affiancamento costituito dalla linea ferroviaria con la S.S. N.211 che da Novara procede verso Mortara;
- ✓ un tratto dell'affiancamento costituito dalla linea ferroviaria con la S.S. N.11 che sempre da Novara procede verso Milano;
- ✓ un tratto di corridoio energetico rappresentato dalle 2 linee elettriche a 132 kV e a 220 kV poste tra le stazioni di Novara Sud e di Treccate.

Da quanto sopra esposto risulta problematico il collegamento del nuovo elettrodotto a 380 kV tra le stazioni di Trino Vercellese e di Lacchiarella. È evidente infatti che, ad un'ampia possibilità di scelta di corridoi presenti nel settore occidentale e centrale dell'area di fattibilità si contrappone lo sbarramento nel settore orientale, rappresentato dal Parco naturale della Valle del Ticino, dal Parco Lombardo del Ticino e, ad essi contiguo, dal Parco Agricolo Sud Milano. Si ribadisce peraltro che sia l'area piemontese che quella lombarda sono altamente antropizzate; è dunque prevedibile che nella fasi dello studio di dettaglio e di confronto, concertazione e condivisione con gli Enti locali, emergeranno delle problematiche che in questa sede, per motivi legati anche alla scala di indagine, non sono state evidenziate in modo adeguato.

## G.2 Caratterizzazione delle soluzioni individuate



Carta dei corridoi

**Elettrodotto 380 kV Trino-Lacchiarella**

Di seguito sono descritte le 3 alternative proposte:

- **Alternativa 1:** rappresentata dal corridoio che corre lungo il settore più settentrionale dell'area di fattibilità, a Nord dell'abitato di Vercelli e a Nord dell'abitato di Novara fino al confine tra le due regioni, per poi attraversarlo in concomitanza dell'autostrada A4 Torino-Milano. Di seguito tale corridoio entra a Lacchiarella da Nord-Ovest, interessando l'interland milanese. Tale corridoio interessa le province di Vercelli, Novara e Milano.
- **Alternativa 2:** rappresentata dal corridoio immediatamente a Sud del n°1, con il quale condivide la parte iniziale, a Nord dell'abitato di Vercelli, per poi proseguire a Sud dell'abitato di Novara fino al confine regionale, attraversandolo nei pressi di Abbiategrasso. Presenta un percorso approssimativamente Est-Ovest sino al confine regionale, per ridiscendere in direzione Sud-Est ed entrando a Lacchiarella da Nord-Ovest Sud, condividendo l'ultima porzione con il corridoio n°1. Tale corridoio interessa le province di Vercelli, Novara, Milano.
- **Alternativa 3:** rappresentata dal corridoio che si sviluppa immediatamente in direzione Ovest-Est sino al confine regionale, passando a Sud-Est dell'abitato di Vercelli; dopo il confine regionale prosegue in direzione Sud-Est, all'interno della provincia di Pavia sino ad incontrare l'autostrada A7 Milano-Genova per poi entrare a Lacchiarella da Sud. Tale corridoio interessa le province di Vercelli, Pavia e Milano.

Le analisi ambientali, territoriali e sociali, condotte sono state ottimizzate attraverso il calcolo di una serie di indicatori economico/finanziari, sociali e ambientali (indicatori strutturali), utilizzati per la comparazione diretta delle alternative in gioco.

Gli Indicatori strutturali considerati sono i seguenti:

- Sviluppo chilometrico dell'intervento (sT1)
- Variazione chilometrica dovuta a razionalizzazione (sT7)
- Stima costo intervento (sE1)
- Utilizzazione corridoi energetici ed infrastrutturali esistenti (sS1)
- Percentuale superfici residenziali (sS2)
- Numero elementi culturali e paesaggistici puntuali (sA1)
- Percentuale di aree a rischio paesaggistico (sA8)
- Disponibilità di aree con buona compatibilità paesaggistica o di tipologie d'uso del suolo non precluse (sA2)
- Percentuale aree attraversabili solo in assenza di altre alternative e previo rispetto quadro prescrittivi (sA3)
- Percentuale di aree attraversabili in assenza di altre alternative a buona compatibilità territoriale (sA4)
- Stima della lunghezza delle porzioni dell'intervento ricadenti in aree di pregio (sA7)
- Percentuale aree instabili (sA5)
- Percentuale aree protette, parchi e riserve (sA6)

Indicatori Strutturali													
	sT1	sT7	sE1	sS1	sS2	sA1	sA8	sA2	sA3	sA4	sA7	sA5	sA6
<b>Alternativa 1</b>	1,00	NC	1,00	1,00	1,00	1,00	NC	1,00	0,32	0,65	1,00	0,45	1,00
<b>Alternativa 2</b>	0,96	NC	0,96	0,33	0,54	0,00	NC	0,54	1,00	1,00	0,84	1,00	1,00
<b>Alternativa 3</b>	0,98	NC	0,98	0,66	0,37	0,00	NC	0,75	0,20	0,62	0,41	0,52	0,44

Dall'analisi degli indicatori tecnici si evince che l'alternativa 3 è preferibile rispetto alla 2 (che presenta cinque valori rossi su 11) e alla 1 (che presenta quattro valori rossi su 11). Va detto, inoltre, che i risultati ottenuti dal calcolo degli indicatori sono stati confermati e validati, sia dalle analisi effettuate sulle ortofotocarte, sia dalle indagini di campo svolte nel corso dei sopralluoghi.

Per il corridoio 1 sono state individuate le seguenti criticità che riguardano prevalentemente l'attraversamento di aree antropizzate: nella zona Nord-Ovest del Comune di Vercelli, al confine con il Comune di Caresana Blot; a Nord dell'abitato di Novara, lungo Corso Risorgimento e lungo la strada di collegamento dell'abitato novarese con Veveri; lungo la strada che raccorda i Comuni Galliate-Romentino, dove si è sviluppata una fascia "quasi" continua di edificato sia di tipo residenziale che industriale-commerciale e dove sono presenti altre tre linee elettriche aeree (la direttrice 220kV Magenta - Novara Sud e le due linee 132kV Rho Fs - Fs Novara e Edis Novara - Cs Nervino); l'attraversamento del Parco del Ticino e del Parco Agricolo Sud Milano; la difficile fattibilità di affiancamento dell'autostrada A4 per l'elevato grado di infrastrutturazione e urbanizzazione.

Per il corridoio 2, le analisi dei dati e le indagini in campo hanno evidenziato, per la parte lombarda, una difficile compatibilità ambientale di tale corridoio, in quanto dirigendosi verso Sud -Est dagli abitati di Abbiategrasso, attraversa il Parco del Ticino per una lunghezza pari a 10 km sino all'urbanizzato di Rosate. Rientrando da Ovest verso Lacchiarella il corridoio n°2 interessa per qualche chilometro il parco Agricolo Sud Milano, sfruttando ove possibile un ipotetico affiancamento con l'autostrada A7 Milano-Genova. Inoltre, sono presenti diffusi abitati discontinui lungo tale corridoio. Criticità di minore rilevanza sono rappresentate da fasce di rispetto fluviale per le canalizzazioni presenti intorno a Binasco (Naviglio di Pavia) e nei pressi di Abbiategrasso (Naviglio di Bareguardo) e dalla presenza di boschi latifoglie lungo il Ticino.

Per il corridoio 3, le analisi dei dati e le indagini in campo hanno evidenziato una non sostanziale difficoltà dal punto di vista ambientale: percorre due aree SIC (IT2080002 e IT2080014) trasversali presenti nel Parco del Ticino per una lunghezza di circa 2 km; altre aree SIC presenti nel corridoio, ma facilmente evitabili, sono "I boschi del Vignolo" (IT2080016) a Nord-Ovest di Garlasco e "La Garzaia della Verminesca" (IT2080003). Diffusi abitati discontinui sono presenti lungo il corridoio individuato, ma che agilmente possono essere evitati. Criticità di minore rilevanza sono rappresentate da fasce di rispetto fluviale per le canalizzazioni presenti intorno a Binasco (Naviglio di Pavia). Nella parte finale di tale corridoio, in ingresso a Lacchiarella, risulta essere presente anche un corridoio

## Elettrodotto 380 kV Trino-Lacchiarella

infrastrutturale per la presenza dell'A7 Milano-Genova. Tale affiancamento di circa 25 km potrebbe essere considerato una soluzione da tenere in forte considerazione quale opportunità per l'attraversamento del Parco del Ticino, quantificabile in circa 10 km.

### H. Esiti della valutazione

#### H.1 Considerazioni effettuale

Il 24 ottobre 2006 è stata svolta una riunione tecnica tra Terna e i rappresentanti della Regione Piemonte e della Regione Lombardia per la valutazione concertata delle tre alternative di corridoio individuate precedentemente descritte. Nel corso di tale incontro si è convenuto sulla preferibilità del Corridoio Sud (**Corridoio 3**), rispetto alle altre alternative di studio (Corridoi 1 e 2), coinvolgenti aree maggiormente antropizzate a Nord degli abitativi di Vercelli e Novara. Si è inoltre convenuto sull'opportunità di analizzare un'estensione maggiore di tale corridoio per valutare anche un passaggio a nord dell'abitato di Vercelli e per sfruttare maggiormente l'affiancamento alle infrastrutture lineari a rete presenti (linee elettriche e ferrovie). L'11 e il 12 dicembre 2006 il corridoio Sud è stato verificato attraverso opportuni sopralluoghi, congiuntamente ai rappresentanti della Regione Lombardia. Al termine delle indagini in campo, che hanno confermato la fattibilità della soluzione di corridoio individuata, è stato firmato un verbale in cui si definisce la preferenza per l'Alternativa Sud. Va, inoltre, evidenziato che il corridoio individuato consente di attraversare il Parco del Ticino nella porzione di territorio già precedentemente identificato dall'Ente Parco come crosspoint preferenziale, nel corso dell'incontro svoltosi l'11 luglio 2006.

Il Corridoio si sviluppa nei Comuni di Zibido San Giacomo, Lacchiarella, Binasco, Casarile per quanto riguarda il territorio provinciale di Milano e nei Comuni di Robbio, Palestro, Rognano, Giussago, Trovo, Battuda, Castelnavetto, Mortara, Rosasco, Bereguardo, Trivolzio, Ceretto Lomellina, Sant'Angelo Lomellina, Castello D'Agogna, Zerbolò, Torre D'Isola, Garlasco, Tromello, Olevano Di Lomellina, Cernago, Gropello Cairoli, Alagna, Dorno per quanto riguarda il territorio provinciale di Pavia.

Dalle analisi ambientali effettuate, il corridoio individuato, seppur caratterizzato da alcune puntuali criticità legate alla presenza di piccoli urbanizzati sparsi agevolmente evitabili, consente l'affiancamento all'autostrada Milano – Genova (A7) per una rilevante lunghezza, proprio nel difficile attraversamento del Parco del Ticino. Inoltre l'attraversamento del corso d'acqua è risultato fattibile dal punto di vista tecnico.

Per quanto concerne la valutazione di un potenziale passaggio a nord di Vercelli tale soluzione presenta una serie di criticità in relazione alle aree densamente urbanizzate nel tratto piemontese, così come si evince dalla DGR della Regione Piemonte 19-5515 del 19 marzo 2007, e di diversi nuclei di edifici lungo il percorso nel tratto lombardo, rendendola di fatto poco percorribile. Inoltre, proseguendo verso l'abitato di Mortara, la presenza di un edificio discontinuo sembra non permettere l'affiancamento alla linea ferroviaria Robbio-Palestro-Mortara, in quanto è stata verificata la ridotta incidenza, in termini di impatto, dell'infrastruttura ferroviaria posta al piano campagna e priva di elettrificazione. Pertanto risulta preferibile il passaggio a Sud dell'abitato del Comune di Mortara. Per la restante parte della soluzione di corridoio, non si registrano interferenze con aree urbane densamente abitate e la totalità del paesaggio risulta omogeneo e pianeggiante, caratterizzato, prevalentemente, da una conduzione agricola monocolturale di tipo cerealicola di pregio. Anche l'attraversamento del fiume Sesia è risultato fattibile dal punto di vista tecnico.

In generale, le uniche due criticità che permangono sono connesse all'uscita dalla S.E. di Lacchiarella e all'attraversamento del Naviglio Pavese a sud del comune di Binasco.

Il 13 luglio 2007 è iniziata la fase attuativa attraverso una prima riunione tecnica con i rappresentanti della Provincia di Pavia e della Regione Lombardia.

Attualmente è in corso di valutazione la definizione delle fasce di fattibilità di tracciato attraverso la concertazione con le Province interessate dall'intervento, gli EE.LL. e gli Enti Parco coinvolti.

#### H.2 Caratteristiche della soluzione condivisa

Area di calcolo: 10.934,34 ha

		Dati utilizzati per il calcolo
<b>ASPETTI TECNICI</b>		
06_Superfici al massimo dislivello	<b>0,00</b> [%]	Modello digitale del terreno
<b>ASPETTI SOCIALI</b>		
03_Urbanizzato continuo	<b>0,00</b> [%]	DUSAF
04_Popolazione residente	<b>88.023</b> [ab]	Censimento ISTAT 2001
05_Aree idonee per rispetto CEM	<b>83.19</b> [%]	Urbanizzato DUSAF
<b>ASPETTI AMBIENTALI</b>		
01_Aree di valore culturale e paesaggistico	<b>9,76</b> [%]	SITAP DUSAF
07_Compatibilità paesaggistica	<b>Buona</b> [-]	Modello digitale del terreno DUSAF
11_Aree di pregio per la biodiversità	<b>48,43</b> [%]	Database MATTM SITAP DUSAF
12_Lunghezza minima di tracciato interno ad aree	<b>22,72</b> [km]	Lunghezza stimata da Terna

**Elettrodotto 380 kV Trino-Lacchiarella**

di pregio per la biodiversità			
14_Aree a rischio idrogeologico	<b>4,73</b>	[%]	PAI
<b>ASPETTI TERRITORIALI</b>			
01_Lunghezza dell'intervento	<b>63</b>	[km]	Lunghezza stimata da Terna
04_Aree preferenziali	<b>6,56</b>	[%]	Banche dati acquisite da Terna
05_Aree agricole di pregio	-	[%]	Non calcolabile per mancanza di dati
09_Urbanizzato discontinuo	<b>5,53</b>	[%]	DUSAF

**Interferenza con siti della Rete Natura 2000**

Il corridoio attraversa i SIC: Garzaia di Cascina Villarasca, Boschi di Vignolo, Basso Corso e sponde del Ticino, Boschi Siro Negri e Mariano ed è tangente al SIC San Massimo. Per quanto riguarda le ZPS, il corridoio attraversa i Boschi del Ticino. Nella tabella seguente si riporta la superficie interferita e la frazione che tale area rappresenta rispetto alle dimensioni totali di ogni singola area protetta.

		<b>Interferenza [ha]</b>	<b>Interferenza [%]</b>
Boschi del Vignolo	SIC	259,6	100%
Boschi Siro Negri e Moriano	SIC	268,2	19,80%
Garzaia di Cascina Villarasca	SIC	53,4	100%
Basso corso e Sponde del Ticino	SIC	325,2	3,80%
Boschi del Ticino	ZPS	1355,8	6,60%

Per la definizione delle fasce di fattibilità, verranno individuate soluzioni tecnico-localizzative tali da consentire la minor interferenza possibile con i suddetti siti.

**I. Prossime attività previste**

Individuazione delle fasce di fattibilità e firma del Protocollo di Intesa marzo 2008.

**L. Documentazione disponibile**

- Rapporto Ambientale Italia 2006
- Report Tecnico 2006 "Studio per l'individuazione del corridoio ambientale preferenziale relativo alla linea elettrica di trasporto a 380 kV in doppia terna "TRINO – LACCHIARELLA"

### 3.6 INTERVENTI DA AVVIARE ALLA CONCERTAZIONE

			Altre Regioni	Esigenza individuata nel	Livello attuale	Anno stimato
Elettrodotto 380 kV tra Pavia e Piacenza	realizzazione	elettrodotto aereo 380 kV	Emilia-Romagna	PTS 2002	strategico	a lungo termine
Razionalizzazione 380 kV Media Valtellina (fase B)	razionalizzazione	linee aeree 380 kV	-	PTS 2003	strategico	a lungo termine
Stazione 220 kV Sud Milano (MI)	realizzazione	stazione 220 kV	-			2012
Razionalizzazione 220 kV Città di Milano	razionalizzazione	linee aeree/interrate 220 kV	-			2011
Elettrodotto 380 kV fra Mantova e Modena	realizzazione	elettrodotto aereo 380 kV	Emilia-Romagna	PdS 2006	strategico	a lungo termine
Razionalizzazione 380-132 KV di Brescia	razionalizzazione	linee aeree/interrate 380-132 kV	-	<u>PdS 2008</u>		2015
Elettrodotto 132 kV Malpensata - Bas (BG)	realizzazione	elettrodotto 132 kV	-	<u>PdS 2008</u>	strategico	da definire
Stazione 380 kV Mese (SO)	realizzazione	stazione 380 kV	-	<u>PdS 2008</u>		2013
Stazione 220 kV Rozzano (MI)	realizzazione	stazione 220 kV	-	<u>PdS 2008</u>		2011

Per l'intervento Mantova-Modena Terna ha proceduto con una prima analisi dell'area di studio, che viene riportata nelle rispettive schede-intervento, mentre degli altri interventi per il momento è possibile fornire solo un inquadramento generale.

#### 3.6.1 Elettrodotto 380 kV tra Pavia e Piacenza

##### Elettrodotto 380 kV tra Pavia e Piacenza

*Livello di avanzamento attuale:* strategico

*Livello documentato nella scheda:* strategico

*Esigenza individuata nel:* PdS 2002

*Anno stimato di completamento delle opere:* a lungo termine

*Tipologia:* realizzazione elettrodotto 380 kV

*Regioni coinvolte:* Lombardia – Emilia Romagna

*Motivazioni:*

- Sicurezza e continuità della fornitura e del servizio
- Incremento della capacità di scambio tramite rafforzamento delle interconnessioni
- Riduzione delle perdite e delle congestioni ai fini dell'efficienza del servizio

##### A. Percorso dell'esigenza

Sono in corso di definizione gli studi finalizzati alla definizione della soluzione tecnica-economica ambientalmente sostenibile da proporre ai soggetti interessati.

##### B. Finalità

In considerazione della realizzazione di nuove centrali in ciclo combinato nell'area NordOvest del Paese, è prevista la realizzazione di un nuovo elettrodotto a 380 kV funzionale al trasporto delle produzioni dal polo di Ferrera Erbognone/Voghera verso la rete a 380 kV afferente il nodo di La Casella (PC). L'intervento consentirà di ridurre i rischi di sovraccarico della rete a 380 kV sulla sezione Nord - CentroNord, anche in seguito all'eventuale incremento dell'importazione sulla frontiera NordOvest. Inoltre, visti gli elevati transiti di

**Elettrodotto 380 kV tra Pavia e Piacenza**

potenza già attualmente rilevabili sulla sezione di rete dell'area, permetterà di contenere sensibilmente le perdite di trasporto sulla rete, con significativi benefici economici. La nuova linea contribuirà ad aumentare la magliatura della rete ad alta ed altissima tensione tra dell'Italia Nord-Occidentale riducendo di conseguenza il rischio di congestioni di rete.

La realizzazione del nuovo elettrodotto è correlata al potenziamento della rete a 380 kV tra le stazioni di La Casella e Caorso.

**C. Caratteristiche generali**

<b>ASPETTI TECNICI</b>	
01_Riduzione del rischio di disservizio elettrico	<b>Buono</b>
02_Livello di sicurezza in condizioni degradate della rete	<b>Buono</b>
03_Rimozione dei limiti di produzione	
04_Variatione della capacità di scambio con l'estero	
<b>ASPETTI ECONOMICI</b>	
01_Riduzione delle perdite di rete	<b>Buono</b>
02_Riduzione delle congestioni	<b>Buono</b>
03_Costo intervento	
04_Profittabilità	<b>Buono</b>
<b>ASPETTI SOCIALI</b>	
01_Qualità del servizio	

**D. Caratteristiche tecniche**

**Realizzazione** di una nuova linea 380 kV che collegherebbe un nodo di Pavia (Voghera o Ferrero-Erbognone) con le stazioni di La Casella.

**E. Localizzazione dell'area di studio**

L'area di studio è costituita dall'insieme delle province di Pavia e di Piacenza, a cavallo tra le regioni Lombardia ed Emilia Romagna.

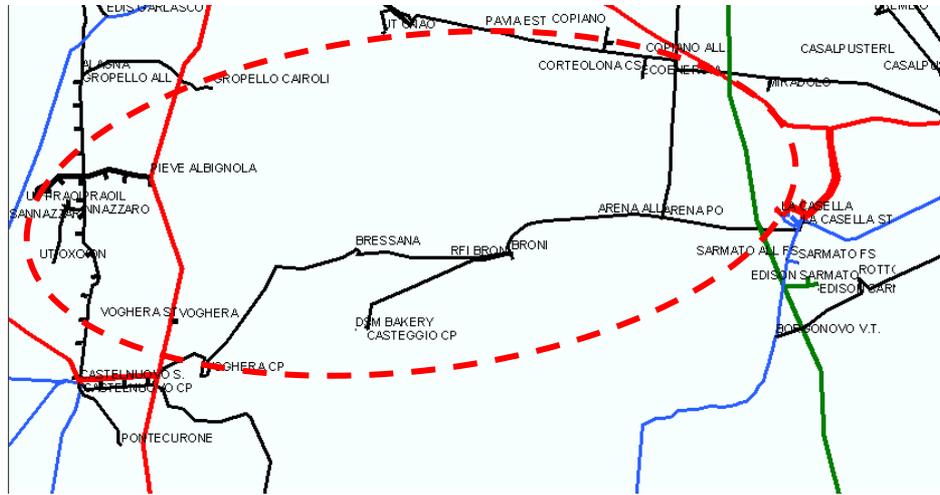


**Localizzazione dell'area di studio**

**F. Analisi dell'area di studio**

**Elettrodotto 380 kV tra Pavia e Piacenza**

Di seguito viene riportato il futuro inserimento in rete dell'intervento programmato.



**Inserimento in rete**

**G. Prossime attività previste**

Attivazione del processo concertativo con le Regioni interessate.

### 3.6.2 Razionalizzazione 380 kV Media Valtellina (fase B)

#### Media Valtellina (Fase B)

*Livello di avanzamento attuale:* strategico

*Livello documentato nella scheda:* strategico

*Esigenza individuata nel PTS 2003*

*Anno stimato di completamento delle opere:* a lungo termine

*Tipologia:* Razionalizzazione 380 kV

*Regioni coinvolte:* Lombardia

*Motivazioni:*

- Sicurezza e continuità della fornitura e del servizio
- Riduzione delle perdite e delle congestioni ai fini dell'efficienza del servizio Miglioramento della qualità del servizio

#### A. Percorso dell'esigenza

24 giugno 2003 - Accordo di Programma firmato presso il Ministero delle Attività Produttive tra le parti di cui al successivo elenco:

- GRTN SpA
- Ministero delle Attività Produttive
- Regione Lombardia
- Provincia di Sondrio
- Provincia di Brescia
- Comunità Montana della Valtellina di Tirano
- Comuni della Valtellina di:
  - Villa di Tirano
  - Tirano
  - Sernio
  - Lovero Valtellino
  - Tovo S. Agata
  - Grosotto
  - Mazzo di Valtellina
- Comuni della Valcamonica:
  - Edolo
  - Corteno Golgi
  - Malonno
  - Sonico
  - Berzo Demo
  - Cevo
  - Cedegolo
  - Sellero

#### B. Finalità

In base a quanto stabilito nell'Accordo di Programma (AdP) del 24 giugno 2003, a valle del completamento degli interventi relativi alla "Fase A" della razionalizzazione in Valcamonica e Alta Valtellina, conseguente alla realizzazione dell'elettrodotto "San Fiorano - Robbia", si procederà nella cosiddetta "Fase B" della razionalizzazione, con interessamento soprattutto del territorio della Media Valtellina. In tale fase si prevede la dismissione dalla RTN di estesi tratti di linee a 220 e 132 kV, a fronte della realizzazione di tre nuove stazioni elettriche a 380 kV, che svolgeranno principalmente funzione di raccolta della produzione idroelettrica della Lombardia settentrionale, e a fronte della realizzazione di nuove linee aeree a 380 kV, che trasmetteranno la potenza generata verso l'area di carico di Milano.

La realizzazione di interventi sul livello 380 kV, insieme alla razionalizzazione di estesi tratti di linee a 220 e 132 kV della RTN, risultano particolarmente importanti in relazione alle attuali difficoltà di esercizio ed ai livelli non ottimali del servizio sul sistema di trasmissione primario in Lombardia, interessato da elevati transiti di potenza e caratterizzato da una insufficiente magliatura di rete. In particolare, la nuova linea consentirà di rafforzare la rete a 380 kV della regione, aumentando la sicurezza e continuità di alimentazione dei carichi ed ottenendo contestualmente una riduzione delle perdite di trasporto.

**Media Valtellina (Fase B)**

**C. Caratteristiche generali**

<b>ASPETTI TECNICI</b>	
01_Riduzione del rischio di disservizio elettrico	
02_Livello di sicurezza in condizioni degradate della rete	
03_Rimozione dei limiti di produzione	
04_Variatione della capacità di scambio con l'estero	
<b>ASPETTI ECONOMICI</b>	
01_Riduzione delle perdite di rete	
02_Riduzione delle congestioni	
03_Costo intervento	
04_Profittabilità	<b>Buono</b>
<b>ASPETTI SOCIALI</b>	
01_Qualità del servizio	

**D. Caratteristiche tecniche**

Interventi riguardanti la **linea a 380 kV**:

Elettrodotti:

- **Realizzazione** della nuova linea in s.t. 380 kV "Villa di Tirano – Piateda – Verderio".

Stazioni:

- **Realizzazione** stazione a 380 kV di Grosio,
- **Realizzazione** stazione a 380 kV di Villa di Tirano,
- **Realizzazione** stazione a 380 kV di Piateda;

Raccordi Stazione-Elettrodotto:

- **Realizzazione** dei relativi raccordi delle stazioni alla suddetta nuova linea Villa di Tirano-Verderio ed alla San Fiorano – Robbia

Interventi riguardanti le **linee a 220 e 132 kV** della RTN con le propedeuticità di seguito illustrate.

INSIEME B/1:

- collegamento alla nuova stazione di Grosio della linea di trasmissione in d.t. a 220 kV "AEM Verderio - Grosio", nel tronco C.le Grosio-Grosio;
- successiva dismissione dalla RTN della suddetta linea "AEM Grosio - Verderio".

INSIEME B/2:

- collegamento alla nuova stazione di Grosio della linea a 220 kV "Glorenza - Cesano";
- successiva dismissione dalla RTN del tratto della suddetta linea "Glorenza - Cesano" compreso tra Grosio e Cesano e recupero del tratto a 220 kV tra Verderio e Cesano per il miglioramento delle alimentazioni della rete della città di Milano e della connessione della stazione di Cesano, quest'ultima da collegarsi alla linea 220 kV "Cislago-Dalmine".

INSIEME B/3:

- collegamento alla nuova stazione di Grosio della linea di trasmissione in d.t. a 220 kV "AEM Premadio - AEM Ric. Sud" e "AEM Grosio - AEM Ric. Sud";
- successiva dismissione dalla RTN della suddetta d.t. "AEM Premadio - AEM Ric. Sud" e "AEM Grosio - AEM Ric. Sud" nel tratto compreso tra Grosio e Cedegolo Edison e realizzazione dei raccordi a Cedegolo Edison per attuare il collegamento a 220 kV in d.t. "Cedegolo - AEM Ric. Sud";
- successiva dismissione dalla RTN della linea a 132 kV "Cedegolo - Cividate - Gorlago" nel tratto compreso tra Cedegolo e Pian Camuno (con conseguente raccordo a Pian Camuno del restante elettrodotto) previo adeguamento dell'altra doppia direttrice a 132 kV tra Cedegolo e Pian Camuno.

INSIEME B/4:

- adeguamento del collegamento a 132 kV tra Belviso e Venina;
- trasformazione in cavo interrato della linea a 132 kV tra Stazzona e Belviso;
- dismissione dalla RTN della linea in d.t. a 132 kV "Stazzona All. - AEM Ric. Nord" e "Stazzona - AEM Ric. Nord" nel tratto compreso tra Belviso (Stazzona All.) e Fusine e realizzazione del raccordo a Fusine per attuare il collegamento in d.t. a 132 kV "Fusine - AEM Ric. Nord";
- dismissione dalla RTN della linea a 132 kV "Fusine - Lenna" di proprietà SONDEL.

### Media Valtellina (Fase B)

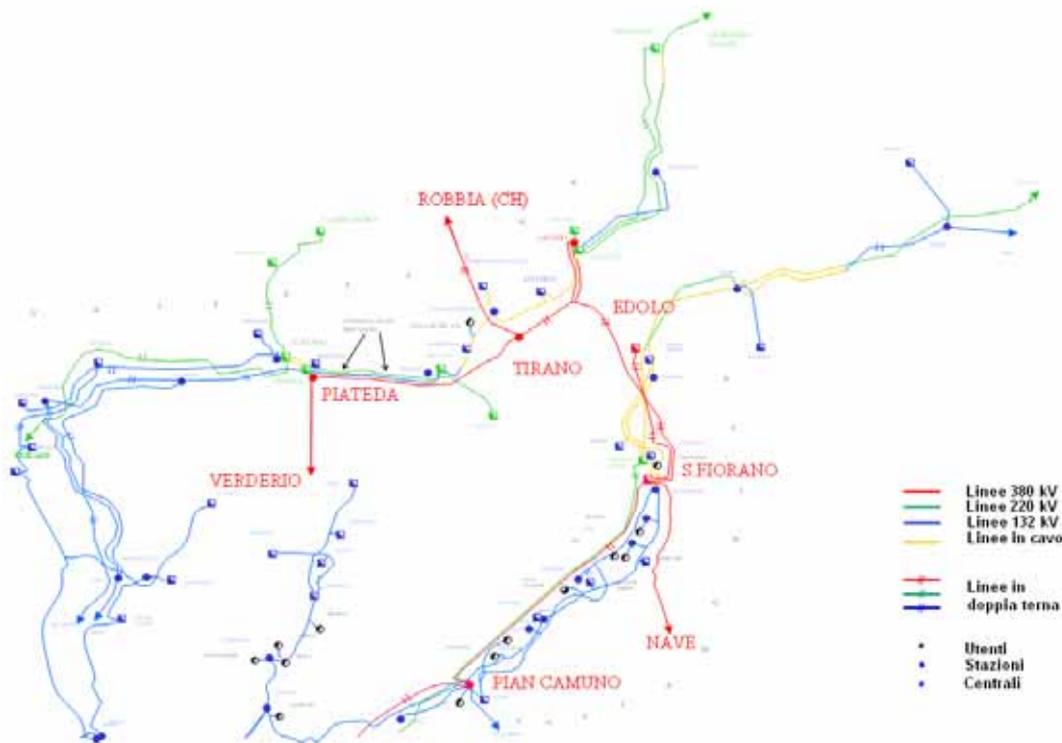
#### INSIEME B/5:

- realizzazione in cavo interrato di un nuovo collegamento a 220 kV tra Sondrio e Piateda;
- trasformazione in cavo interrato di un tratto della linea a 132 kV "Sondrio - Venina" in modo da realizzare il collegamento "Sondrio - Piateda";
- successiva dismissione della linea a 220 kV "Venina - Cassano SONDEL" di proprietà SONDEL nel tratto compreso tra Venina e Dalmine e recupero del tratto a 220 kV tra Dalmine e Cassano SONDEL per un miglioramento delle alimentazioni della rete della città di Milano.

Di seguito si riportano le lunghezze complessive di ciascuna tipologia di intervento descritto precedentemente nei vari insiemi:

- realizzazione linee aeree: 117 km
- realizzazione linee in cavo interrato: 4 km
- trasformazione linee aeree in linee in cavo interrato (e successiva demolizione di linee aeree): 4 km
- demolizioni: 476 km
- adeguamenti: 17 km

### E. Localizzazione dell'area di studio



**Rete elettrica in Valtellina e Valcamonica dopo le fasi A e B della Razionalizzazione**

### G. Prossime attività previste

- Individuazione, valutazione e condivisione di alternative localizzative per il corridoio della nuova linea a 380 kV Villa di Tirano - Piateda.
- Definizione di un Protocollo d'Intesa con la Provincia di Sondrio per l'approvazione dei Criteri ERPA.
- Individuazione dell'area da destinare alle nuove Stazioni Elettriche di Piateda e di Grosio.

### H. Documentazione disponibile

- Studio di fattibilità tecnico ambientale per l'elettrodotto a 380 kV in semplice terna "Tirano-Piateda-Verderio" (23/01/2004).
- Verbale del sopralluogo a Villa di Tirano (20/02/2007), dove è stata individuata l'area da destinare alla nuova Stazione Elettrica, con allegata la nota del sindaco che prende atto della valutazione del gruppo di lavoro e dichiara la disponibilità del Comune a favorire la realizzazione della SE nell'area individuata.
- Verbale della riunione con la Provincia di Sondrio (17/07/2007) sui Criteri ERA e loro applicazione: corridoi preferenziali per la nuova linea a 380 kV Villa di Tirano - Piateda.

### **3.6.3 Realizzazione stazione 220 kV Sud Milano (MI)**

La crescita dei consumi nell'area sud di Milano ha evidenziato la necessità di un intervento di potenziamento della rete. Al riguardo, è stata individuata la possibilità di realizzare una nuova stazione a 220 kV da collegarsi in entra-esce mediante brevi raccordi ad una delle due terne dell'elettrodotto a 220 kV "Cassano - Ricevitrice Sud", in prossimità dell'esistente CP di Vaiano Valle di proprietà ENEL Distribuzione, nella quale saranno installate opportune trasformazioni 220/132 kV.

Potranno così essere ridotti i transiti sulla locale rete a 132 kV e garantito un incremento della flessibilità di esercizio. Contestualmente, verranno rimosse le limitazioni di portata ed eliminata l'esistente derivazione rigida sulla direttrice di trasmissione a 132 kV tra la costruenda stazione e la CP Bolgiano, funzionale ad alimentare i carichi localizzati nell'area Sud-Est della città di Milano.

### **3.6.4 Razionalizzazione 220 kV Città di Milano**

Considerati l'elevato incremento dei carichi della città di Milano, gli ingenti transiti sugli elettrodotti di trasmissione nell'area, è stata programmata una serie di interventi di sviluppo della rete di trasmissione che interessa il territorio milanese.

Il potenziamento della rete della città di Milano ha tra i suoi obiettivi quelli di:

- garantire anche in futuro la sicurezza di alimentazione delle utenze elettriche, diminuendo la probabilità di energia non fornita;
- migliorare la connessione degli esistenti impianti di trasmissione, tradizionalmente gestiti come reti separate, in modo da incrementare l'affidabilità della rete;
- assicurare un migliore deflusso della potenza generata.

Nello specifico, con valenza prioritaria rispetto alle altre attività, è prevista la realizzazione di un nuovo elettrodotto in cavo a 220 kV "Gadio - Porta Volta". Per consentire il collegamento del cavo a Porta Volta ed al contempo garantire adeguati livelli di flessibilità, affidabilità e continuità del servizio, la stazione di Porta Volta, attualmente in singola sbarra, verrà ampliata e potenziata prevedendo inoltre la connessione di un nuovo trasformatore 220 kV/MT richiesto dal distributore locale.

Si procederà quindi alla realizzazione dei successivi interventi:

- nuovo elettrodotto a 220 kV "Baggio - Ricevitrice Ovest";
- nuovo elettrodotto in cavo a 220 kV "Ricevitrice Sud - Porta Venezia";
- potenziamento del cavo 220 kV "Ricevitrice Sud- Ricevitrice Ovest".
- 

### **3.6.5 Elettrodotto 380 kV fra Mantova e Modena**

#### **Elettrodotto 380 kV fra Mantova e Modena**

*Livello di avanzamento attuale:* strategico

*Livello documentato nella scheda:* strategico

*Esigenza individuata nel:* PdS 2006

*Anno stimato di completamento delle opere:* a lungo termine

*Tipologia:* realizzazione elettrodotto aereo 380 kV

*Regioni coinvolte:* Lombardia, Emilia Romagna

*Motivazioni:*

- Sicurezza dell'approvvigionamento tramite soluzione delle criticità e superamento dei poli limitati di produzione
- Sicurezza e continuità della fornitura e del servizio
- Riduzione delle perdite e delle congestioni ai fini dell'efficienza del servizio

**Elettrodotto 380 kV fra Mantova e Modena**
**A. Percorso dell'esigenza**

Il PdS 2006 individua la necessità di rinforzare la porzione di rete compresa tra le province di Modena e Mantova. Di conseguenza, sono stati eseguiti studi autonomi di tipo paesistico-ambientale relativi all'area di studio che accoglierà la nuova infrastruttura elettrica.

**B. Finalità**

Miglioramento della sicurezza di alimentazione dei carichi nel Nord dell'Emilia ed al contempo l'incremento della capacità di trasporto in sicurezza dai poli produttivi del Nord verso il Centro Italia.

L'intervento consentirà anche una significativa riduzione delle perdite di rete e una riduzione dei transiti sulla rete a 132 kV nell'area interessata.

**C. Caratteristiche generali**

<b>ASPETTI TECNICI</b>	
01_Riduzione del rischio di disservizio elettrico	<b>Buono</b>
02_Livello di sicurezza in condizioni degradate della rete	<b>Buono</b>
03_Rimozione dei limiti di produzione	<b>Discreto</b>
04_Variazione della capacità di scambio con l'estero	<b>0</b>
<b>ASPETTI ECONOMICI</b>	
01_Riduzione delle perdite di rete	<b>Buono</b>
02_Riduzione delle congestioni	<b>Buono</b>
03_Costo intervento	
04_Profittabilità	<b>Buono</b>
<b>ASPETTI SOCIALI</b>	
01_Qualità del servizio	<b>0</b>

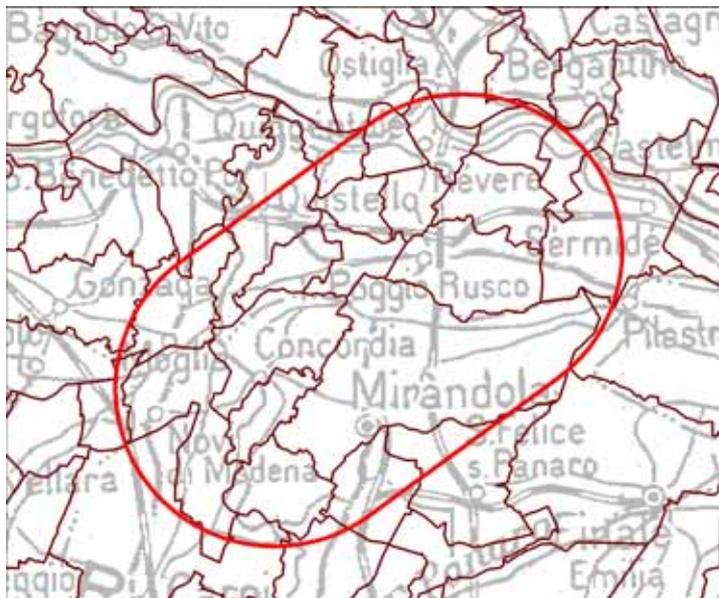
**D. Caratteristiche tecniche**

**Realizzazione** di una nuova linea aerea a 380 kV tra il polo produttivo della provincia di Mantova e i centri di carico del modenese. Allo stato attuale è in studio l'alternativa che prevede il collegamento delle stazioni di Sermide e Carpi Fossoli, per una lunghezza complessiva intorno ai 35 km.

**E. Localizzazione dell'area di studio**

L'area di studio interregionale è costituita da un ellissoide di cui l'asse maggiore è lungo 35 km e l'asse minore 20 km, per un'estensione pari a 615 Km<sup>2</sup>, di cui 291 ricadono in territorio lombardo. Essa si colloca a cavallo tra la Regione Lombardia e la Regione Emilia Romagna, interessando in prevalenza le Province di Mantova e Modena e, solo limitatamente le Province di Reggio Emilia e Ferrara.

## Elettrodotto 380 kV fra Mantova e Modena



Localizzazione dell'area di studio.

### Fonti di dati e pianificazione di riferimento

- Modello digitale del terreno (DEM – 100x100 pixel);
- Corine Landcover 2000 (scala 1:100.000);
- ISTAT 2001;
- Sistema Informativo Territoriale Ambientale e Paesaggistico (SiTAP) del MiBAC (scala 1:25.000);
- Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (scala 1:250.000);
- Aree Naturali Protette (scala 1:25.000);
- Siti Natura 2000 (scala 1:10.000).

## F. Analisi ambientale e territoriale dell'area di studio

### F.1 Aspetti fisici

L'area di studio è localizzata nella bassa pianura, a sud della linea delle risorgive, con quote che variano da 10 a 25 m s.l.m.. I terreni in questa zona sono impermeabili o poco permeabili, generalmente argille, dove le acque ristagnano e si originano facilmente paludi e acquitrini.

Dal punto di vista morfologico l'area di studio si presenta come una distesa pianeggiante con aree più elevate in corrispondenza di alvei fluviali sia attuali (alvei pensili) che estinti (dossi fluviali). Dal punto di vista litostratigrafico, l'area di studio è caratterizzata dalle alluvioni recenti del Quaternario. In particolare, la litologia di superficie prevalente è costituita da argille sabbiose e sabbie argillose, sovrastanti argille e terreni prevalentemente argillosi.

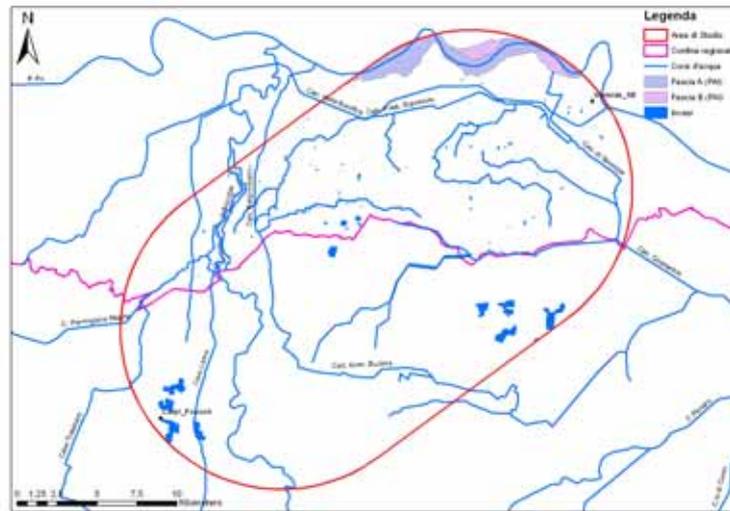
L'area di studio rientra nel grande bacino del fiume Po ed è interessata dai sottobacini del Secchia e del Panaro. I corsi d'acqua principali che l'attraversano sono il Fiume Po nella parte a nord dell'area di studio, in particolare quindi nella parte lombarda, il Fiume Secchia, affluente destro del Po, che taglia trasversalmente da sud a nord l'area di studio, interessando quindi sia l'Emilia Romagna che la Lombardia. Oltre a questi fiumi principali l'area di studio presenta un fitto reticolo di fiumi minori e canali.

Il fiume Secchia annualmente in autunno attraversa un periodo di piena. Nella parte lombarda del Secchia è stata istituita anche la Fascia A del PAI con una larghezza di circa 200 m e che parte dalla latitudine di Moglia fino alla confluenza con il fiume Po.

Nella parte superiore, l'area di studio è attraversata per circa 12 Km dal fiume Po. Le sue anse sono all'interno di una larga Fascia A del PAI, infatti si va dai 430 m del tratto più stretto a circa 1800 m del tratto più ampio. Inoltre in questo caso, a differenza del fiume Secchia, è presente anche la Fascia B del PAI.

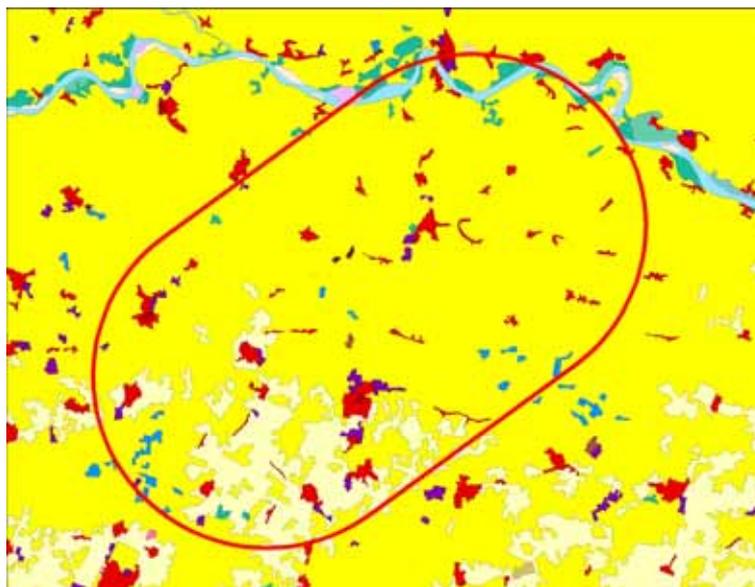
È da notare, infine, il considerevole numero di invasi artificiali per scopi irrigui. Essi sono disseminati su tutto il territorio dell'area di studio. Presentano maggiori dimensioni nella parte meridionale della zona trattata, quindi in Emilia Romagna, infatti si va da circa 3 ha a 71 ha. Mentre nella zona settentrionale, ovvero in quella lombarda, le dimensioni sono al massimo di 10 ha circa.

**Elettrodotto 380 kV fra Mantova e Modena**



Reticolo idrografico nell'area di studio.

**F.2 Uso del suolo**

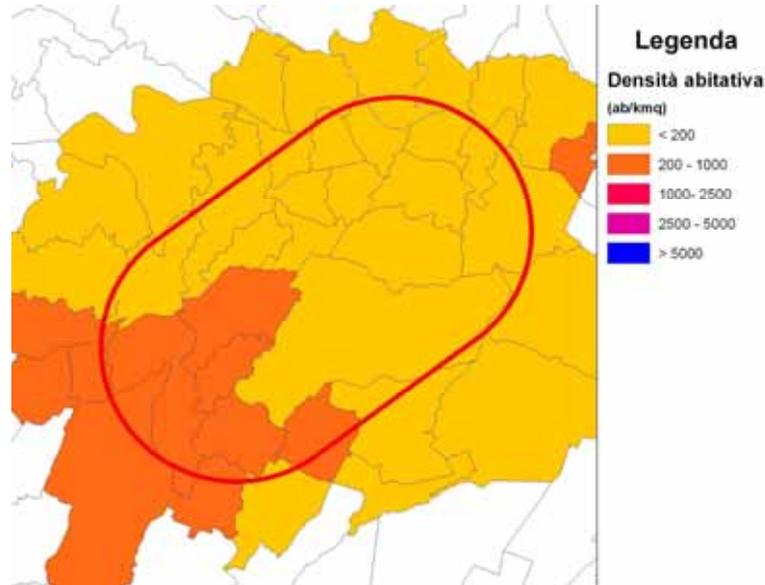


Principali classi d'uso del suolo definite nel Corine Land Cover – livello III relative all'intervento interregionale nel suo complesso

tipologia	%
Tessuto urbano discontinuo	3
Aree industriali o commerciali	1
Seminativi in aree non irrigue	81
Sistemi colturali e particellari complessi	12
Boschi di latifoglie	1
Corsi d'acqua, canali e idrovie	1
Bacini d'acqua	1
<b>Totale</b>	<b>100</b>

Elettrodotto 380 kV fra Mantova e Modena

F.3 Popolazione



Mappa della densità abitativa

F.4 Beni architettonici, monumentali e archeologici

Siti di interesse archeologico

Il territorio padano che ospita l'intervento presenta diversi siti di interesse archeologico, e concentrate nei seguenti luoghi:

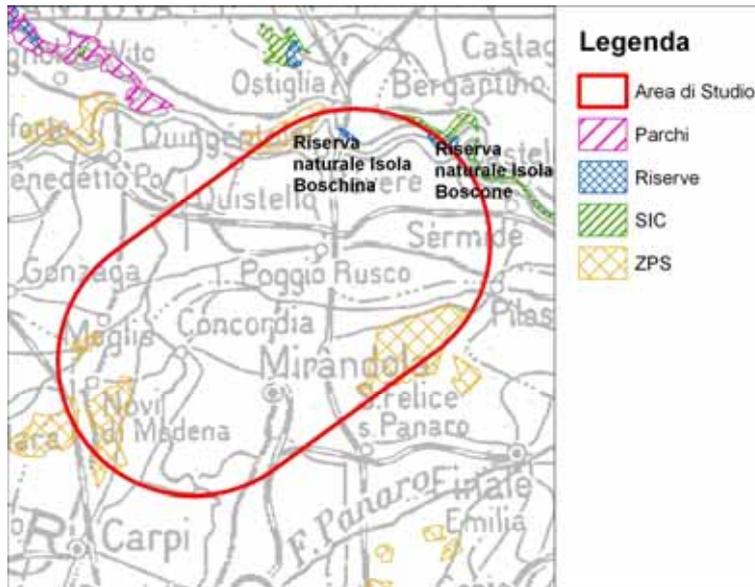
- Comune di Moglia;
- Comune di Novi, in cui vi sono delle strutture architettoniche molto importanti dal punto di vista storico, come la Chiesa Parrocchiale di San Michele Arcangelo, risalente al 1600, e la Torre dell'Orologio, risalente al 1700.
- Comune di Midolla, in cui si trova la Pieve di Camurana (VI secolo).

Elementi di interesse storico

Il Campo di Fossoli, campo poliziesco e di transito per prigionieri politici e razziali destinati ai Lager del nord Europa durante la Seconda Guerra Mondiale.

F.5 Aree protette

**Elettrodotto 380 kV fra Mantova e Modena**



**Aree protette nell'area di studio**

Aree protette regionali e provinciali:

- Parco fluviale del Secchia (D.P.G.R. n. 715 del 26/10/89)
- Oasi delle valli di Mortizzuolo e zone contigue (Regolamento CEE 2078/92)
- Oasi faunistica Valdisole e l'Oasi faunistica "Corsari" (Regolamento CEE 22078/92)
- Riserva Naturale Isola Boschina (L.R. Lombardia 86/30.11.83)
- Riserva Regionale Isola Boscone (D.C.R. Lombardia 566/29.01.87)
- Riserva Regionale Palude di Ostiglia (D.C.R. Lombardia 1737/11.10.84)
- Riserva Naturale Orientata "Cassa di espansione del Fiume Secchia" (D.C.R. Emilia Romagna 516/17.12.96) contenuta nel Parco fluviale del Secchia

Siti di Interesse Comunitario (SIC – Direttiva 92/43/CEE "Habitat"): [sottolineati quelli che ricadono in territorio lombardo]

- Isola Boschina (Biotopo IT 20B0007)
- Isola Boscone (Biotopo IT 20B0006)

Zone di Protezione Speciale (ZPS – Direttiva 79/409/CEE "Uccelli"):

- Viadana, Portolo, S. Benedetto Po e Ostiglia (Biotopo IT 20B0501)
- Isola Boschina (Biotopo IT 20B0007)
- Isola Boscone (Biotopo IT 20B0006)
- Siepi e canali di Resega-Foresto (Biotopo IT 4040016)
- Valle delle Bruciate e Tresinaro (Biotopo IT 4040017)
- Valle di Gruppo (Biotopo IT 4040015)
- Biotopi e ripristini ambientali di Mirandola (Biotopo IT 4040014)

Important Bird Areas (IBA – Direttiva 79/409/CEE "Uccelli"):

- Zone umide del modenese (Codice IBA217).

**F.6 Vegetazione, flora, fauna**

Nell'area di studio, così come in generale nelle zone temperate settentrionali, le foreste della pianura sono state progressivamente distrutte per lasciare posto allo sfruttamento agricolo del territorio.

In pochissime località rimangono relitti di quelle foreste di latifoglie mentre in alcune zone agricole ormai la vegetazione è costituita quasi esclusivamente dalle siepi di delimitazione dei campi. I relitti delle foreste e le siepi rivestono il duplice ruolo di elementi di pregio naturalistico (floro-vegetazionale) e di opportunità di conservazione e di studio di specie e cenosi che altrove risultano praticamente assenti.

L'intensa presenza dell'uomo sul territorio limita la presenza della vegetazione spontanea e le uniche zone di un certo interesse, da questo punto di vista, si rinvengono ancora lungo il corso dei fiumi Po e Secchia.

Nel box seguente vengono specificate le principali specie vegetali presenti.

Lungo il Po e il Secchia la vegetazione naturale ripariale a Salici e Ontani, è oggi regolarmente sostituita dai pioppeti. Soprattutto lungo il Po si trovano delle aree (sabbioni), dove in un primo tempo si sono insediate fitocenosi erbacee, successivamente arbustivo-arboree, sino all'associazione a Salice bianco (*Salix alba*), che può essere considerato il primo insediamento stabile per l'evoluzione verso il

**Elettrodotto 380 kV fra Mantova e Modena**

climax, rappresentato dai querceti.

Le zone umide delle paludi di pianura rappresentano, inoltre, un vero mosaico di microambienti ed il paesaggio che offrono è quello di piccoli boschi planiziali. Questi ultimi sono prevalentemente rappresentati da specie ascrivibili ai raggruppamenti dei *Quercus-Fagetea* e in particolare ai quercu-carpineti, in cui sono dominanti tra le altre: *Quercus robur*, *Carpinus betulus*, *Fraxinus oxycapra*, *Ulmus minor*, *Acer campestre* e inoltre, tra le specie arbustive, *Prunus avium*, *Corylus avellana*, *Crataegus monogyna*, *Viburnum opulus*.

In quei "fazzoletti" di vegetazione forestale, ancora rintracciabili qua e là nella Pianura Padana, è possibile trovare tutte o quasi le specie sopra menzionate anche se talvolta ne compaiono anche altre che sono avventizie o sfuggite alle colture quali ad esempio *Ailanthus altissima*, *Robinia pseudoacacia*, *Amorpha fruticosa*, ma sempre comunque quando il bosco è in avanzata fase di degrado.

Dal punto di vista faunistico l'area di studio presenta diversi elementi d'interesse. Malgrado, la Pianura Padana risulti, in generale, ormai fortemente antropizzata e pertanto offra pochi habitat alla fauna, sono tuttavia presenti alcuni ambiti ristretti, all'interno dei quali figurano alcune specie di interesse ecologico e conservazionistico. Tali ambiti, che hanno un carattere relittuale, sono localizzati in prossimità di corsi d'acqua e zone umide e, pertanto, la fauna presente è strettamente legata ad ambienti dulciacquicoli.

Nel box seguente si riportano le specie animali più importanti.

Fra le specie ornitiche più importanti sono presenti: garzette (*Egretta garzetta*), aironi cenerini (*Ardea cinerea*), nitticore (*Nycticorax nycticorax*), cormorani (*Phalacrocorax carbo*), falchi e poiane (*Buteo Buteo*). Queste specie sono strettamente legate al Po e alle sue isolette.

Anche le paludi di pianura rappresentano ambienti ideali alla sosta e alla nidificazione di una grande varietà di uccelli: s'incontrano tarabusini (*Ixobrychus minutus*), folaghe (*Fulica atra*), gallinelle (*Gallinula chloropus*), germani (*Anas platyrhynchos*) e svassi (*Podiceps cristatus*).

Così come nei canneti che lambiscono i sistemi idrici si nascondono i nidi della cannaiola (*Acrocephalus scirpaceus*), del basettino (*Panurus biarmicus*), dell'airone rosso (*Ardea purpurea*) e della sgarza ciuffetto (*Ardeola ralloides*).

Fra i mammiferi sono da ricordare il riccio (*Erinaceus europaeus*), la lepre (*Lepus europaeus*), la volpe (*Vulpes vulpes*), la donnola (*Mustela nivalis*) e la faina (*Martes foina*), tutti animali con spiccate abitudini notturne.

Importanti sono i lepidotteri ropaloceri o farfalle diurne, un gruppo animale particolarmente sensibile ai mutamenti ambientali e di sicuro le specie in regresso sono numerose. Questo fenomeno può essere messo in relazione con le grandi alterazioni del territorio come la sparizione di habitat, l'uso di insetticidi e i cambiamenti climatici. La specie dominante è l'*Artogeia napi*, una farfalla che in collina e in montagna è solitamente legata ai prati, ma che in pianura frequenta regolarmente i boschi dove probabilmente trova condizioni climatiche a lei favorevoli.

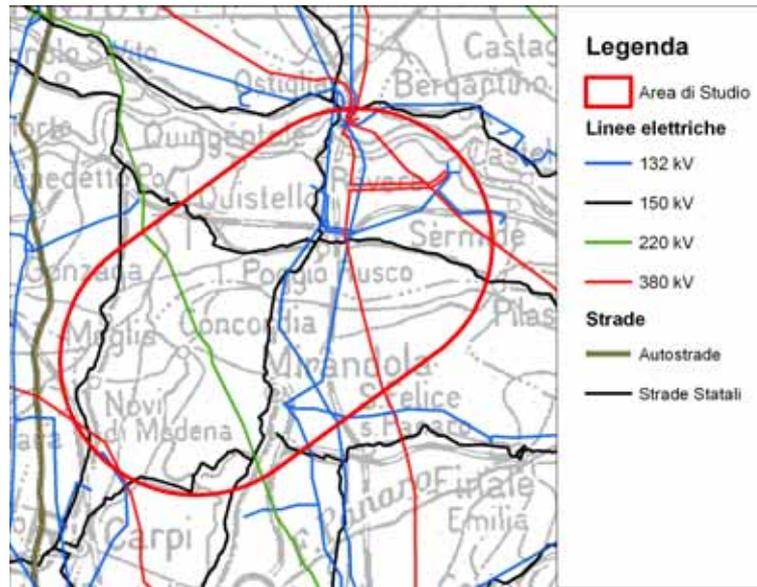
---

**F.7 Infrastrutture**

Le principali linee elettriche presenti nell'area di studio sono:

- 8 linee RTN con tensione pari a 380 kV per un totale di 59,23 km;
- una linea RTN (Colunga-Bussolengo SS) con tensione pari a 220 kV di 20,66 km;
- 3 linee RTN con tensione pari a 132 kV per un totale di 4,71 km;
- 11 linee di ENEL Distribuzione con tensione pari a 132 kV per un totale di 93,68 km.
- una linea delle Ferrovie dello Stato (Crevalcore FS-Ostiglia FS) con tensione pari a 132 kV lunga 25,61 km;
- 2 linee Edipower tra Sermide ST-Sermide con tensione rispettivamente di 380kV e 132 kV per un totale di 1,54 km.

Elettrodotto 380 kV fra Mantova e Modena



Infrastrutture presenti nell'area di studio

L'area di studio non risulta essere interessata da infrastrutture autostradali, mentre sono presenti le seguenti Strade Statali: SS 496, SS 413, SS 468, SS 335 e SS 12.

e le seguenti Strade Provinciali:

SP 8, SP 36, SP 34, SP 38, SP 40, SP 44 e SP 7.

In merito alle infrastrutture ferroviarie, in Emilia Romagna è presente solo la linea Bologna-Verona, con direzione Sud-Nord, mentre in Lombardia, in coincidenza di Poggio Rusco, la suddetta linea interseca la Suzzara-Ferrara, quest'ultima ha, invece, direzione Ovest-Est.

F.8 Sintesi

La tabella riporta gli indicatori calcolati per caratterizzare la porzione lombarda dell'area di studio (29.051 ha).

		Dati utilizzati per il calcolo
<b>ASPETTI TECNICI</b>		
06_Superfici al massimo dislivello	0,00 [%]	Modello digitale del terreno
<b>ASPETTI SOCIALI</b>		
03_Urbanizzato continuo	0,14 [%]	DUSAF
04_Popolazione residente	152.443 [ab]	Censimento ISTAT 2001
<b>ASPETTI AMBIENTALI</b>		
01_Aree di valore culturale e paesaggistico	15,70 [%]	SITAP
07_Compatibilità paesaggistica	Scarsa [-]	Modello digitale del terreno DUSAF
11_Aree di pregio per la biodiversità	8,47 [%]	Database MATTM SITAP DUSAF
14_Aree a rischio idrogeologico	0,00 [%]	PAI
<b>ASPETTI TERRITORIALI</b>		
01_Lunghezza dell'intervento	16,1 [km]	Lunghezza stimata da Terna
04_Aree preferenziali	0,00 [%]	Banche dati acquisite da Terna
09_Urbanizzato discontinuo	4,17 [%]	DUSAF

**Elettrodotto 380 kV fra Mantova e Modena****I. Prossime attività previste**

- Individuazione dei Corridoi Principali nell'ambito dell'area di studio esaminata.
- Avvio delle attività con gli Enti competenti per la condivisione delle alternative individuate.

### **3.6.6 Razionalizzazione 380-132 kV di Brescia**

Al fine di soddisfare l'incremento di carico nell'area urbana di Brescia, nonché far fronte alle nuove richieste da parte delle utenze industriali, è stata valutata di concerto con la società distributrice locale l'opportunità di avviare un piano di riassetto e potenziamento della rete locale.

In particolare sono state individuate due aree di intervento:

- Area Nord Ovest: tra le stazioni di Nave e Travagliato ove è previsto un riassetto della rete a 132 kV e la connessione della nuova cabina primaria della società distributrice locale - indicata dalla stessa col nome di Stocchetta - funzionale alla alimentazione delle stazioni della metropolitana di Brescia e alla modifica di connessione delle CP ASM Iveco e ASM Pietra come richieste dalla stessa
- Area Sud-Est: ove si prevede la realizzazione di una nuova stazione 380/132 kV alla quale saranno raccordate le esistenti linee del distributore, funzionale anche all'alimentazione delle grandi utenze locali ivi presenti, il cui carico attualmente grava sugli impianti di Flero e Nave; è prevista inoltre la realizzazione di un nuovo collegamento in cavo tra la stazione di S.Eufemia e la CP Ziziola funzionale a garantire l'adeguata ridondanza alla rete 132 kV interna alla città.

Inoltre, in corrispondenza dell'area Nord-Est di Brescia alla luce della possibilità di declassare a 132 kV una delle due terne della linea 220 kV "Nave- Cimego – S. Massenza" è allo studio la possibilità di raccordare la stessa, con un contenuto impatto sul territorio, ai limitrofi impianti esistenti al fine di controalimentare cabine primarie attualmente in antenna e incrementare significativamente la qualità del servizio dell'area.

### **3.6.7 Elettrodotto 132 kV "Malpensata - Bas" (BG)**

La città di Bergamo è attualmente alimentata da due collegamenti a 132 kV "Curno- Bergamo" e "Malpensata- Bergamo - derivazione Bas"; al fine di incrementare l'affidabilità del servizio elettrico verrà rimossa la suddetta derivazione rigida realizzando due collegamenti diretti: "Bergamo – Malpensata" ottenuto sfruttando gli impianti di rete esistenti e "Malpensata- Bas", mediante un nuovo collegamento in cavo.

### **3.6.8 Stazione 380 kV Mese (SO)**

L'esistente stazione 220/132 kV di Mese è interessata dalle potenze importate dalla Svizzera attraverso il collegamento 220 kV "Mese – Gorduno" nonché dalle produzioni del nucleo idroelettrico della Valchiavenna; ed è connessa all'area di carico del comasco attraverso due lunghe arterie a 132 kV che, nei periodi di alta idraulicità, debbono essere esercitate al limite delle proprie capacità. Ciò premesso al fine di incrementare i margini di sicurezza e la necessaria flessibilità dell'esercizio della rete si prevede di realizzare in prossimità dell'esistente impianto di Mese una nuova sezione 380 kV e relativa trasformazione 380/132 kV. La nuova sezione 380 kV sarà collegata in entra-esce alla linea 380 kV "Bulciago – Soazza", mediante ripristino in esercizio di raccordi esistenti.

### **3.6.9 Stazione 220 kV Rozzano (MI)**

Al fine di far fronte all'incremento di carico dell'area urbana di Milano sarà realizzata una nuova stazione 220 kV alla quale saranno connesse le già previste trasformazioni richieste della società distributrice locale. Le attività sono condotte in maniera sinergica con lo stesso distributore.