Parte Terza

La “lezione” del Mugello

report di *Silvano Fabrizio*

3.1 Il Mugello e la TAV

1. Introduzione: Il Modello di Studio

Il presente studio ha come oggetto l'analisi delle trasformazioni e degli impatti che la realizzazione della tratta Bologna - Firenze del progetto per l'Alta Velocità / Alta Capacità[1] ferroviaria ha provocato, e continua a provocare, nel Mugello, una realtà territoriale storicamente molto ben definita e riconoscibile, la cui evoluzione si è basata per secoli su un delicato equilibrio tra componente geomorfologica e insediamento umano.
La realizzazione di un'opera di tale portata[2] sarebbe stata comunque destinata a mutare sia gli equilibri che le caratteristiche ambientali e sociali dei territori attraversati, ma gli effetti che si sono prodotti finora, sia in termini di spesa, che di impatto diretto sul territorio attraversato, sembrano condurre oltre ogni logica sia di programmazione economica che di pianificazione ambientale.
La realizzazione completa della tratta sarà ultimata circa trent'anni dopo la sua programmazione, un periodo talmente lungo da vedere numerose trasformazioni sia politiche che istituzionali in materia di tutela dell'ambiente. Il programma per l'AV è stato approvato alla vigilia dell'istituzione del Ministero dell'Ambiente,[3] mentre il progetto di massima della linea Bologna-Firenze e il relativo Studio d'Impatto Ambientale risalgono alla fine del 1992: progetto e approvazione si collocano, quindi, in un periodo storico che può considerarsi come lo spartiacque tra l'assenza e l'avvio di una politica ambientale, la quale risente di un ritardo di oltre un decennio rispetto agli altri paesi industrializzati.

[1] AV nei successivi paragrafi
[2] Il progetto approvato per la tratta da Bologna a Firenze ha uno sviluppo complessivo di 78,4 Km di cui 73,2 in galleria, 1,2 Km su ponti e viadotti e 3,9 Km su corpo ferroviario a terra.
[3] L. 8 luglio 1986 n° 349 (G.U.R.I. 15 luglio 1986, n. 162 SUPPLEMENTO ORDINARIO n. 59), Istituzione del Ministero dell'Ambiente e norme in materia di danno ambientale.

L'opera, quindi, è stata progettata in un paese che potrebbe definirsi arretrato dal punto di vista ambientale, ma viene poi realizzata in un arco temporale durante il quale le tematiche ambientali acquistano un peso maggiore. In questa asimmetria storica, è lecito chiedersi se la progettazione dell'alta velocità sia stata adeguata dal punto di vista della sostenibilità ambientale e sia stata frutto di un approccio consono rispetto alle attuali esigenze sia di gestione che di mitigazione degli impatti.
Il punto di partenza dell'indagine consisterà nel verificare, per quanto riguarda il progetto, se la carenza di attenzione nei confronti della quasi totalità degli impatti ambientali che si sono manifestati, più o meno visibili, più o meno indagati, non sia dipesa dalla debolezza degli studi preliminari e dalla mancanza di un approccio corretto nei confronti del territorio. Partendo dunque dalla ricostruzione dell'iter decisionale che ha portato all'approvazione di questo progetto si è ricostruito l'andamento dei lavori in relazione alle previsioni di spesa; verificato lo scarto tra gli effetti attesi in fase di programmazione e gli effetti che realmente si sono verificati; inoltre si cercherà di valutare quali possano essere gli effetti e le ulteriori ricadute sul territorio delle opere di mitigazione intraprese per ovviare agli impatti.

2. Riferimenti metodologici

Lo spunto ad intraprendere uno studio di questo tipo scaturisce dall'interesse per due filoni tematici, uno riguardante la lettura interpretativa degli elementi che riconoscono e affermano i valori dei luoghi, l'altro che indaga sul ruolo morfogenetico delle grandi opere infrastrutturali.[4] La tratta dell'Alta Velocità compresa tra Bologna e Firenze presenta aspetti e problemi rilevanti dal punto di vista dell'interconnessione e della territorializzazione dell'opera infrastrutturale: l'uso intenzionale dei principi della territorializzazione nella pianificazione è stato da tempo teorizzato e in qualche misura praticato.
La scelta metodologica che guida lo studio è quella proposta dai "territorialisti" che, con una rappresentazione del reale tesa ad opporsi agli effetti negativi della globalizzazione, usano come scenario quello di un "mondo come rete di luoghi", visione alternativa al "villaggio globale" di impronta socio-economica, che tende alla negazione dei valori peculiari locali, siano essi morfologici o culturali.[5] Nella "rete di luoghi" la connotazione è prima di tutto verticale: i valori propri depositati nel territorio di riferimento (ecologia, morfologia, storia, cultura, società locale) sono collegati "orizzontalmente" da relazioni di tipo sociale agli altri ambienti locali e al resto del sistema, in modo da creare una rete capace di promuovere sviluppo durevole dal basso.

[4] G. Dematteis, F. Governa (a cura di), *Contesti locali e grandi infrastrutture. Politiche e progetti in Italia e in Europa,* Franco Angeli, Milano 2001.
[5] Dematteis Giuseppe, *Progetto implicito. Il contributo della geografia umana alle scienze del territorio*, Franco Angeli, Milano 2001.

Partendo da questi presupposti, la metodologia utilizzata in questo studio si è basata su un approccio multidimensionale, ottenuto dalla rielaborazione e dall'adattamento dello schema di Gambino[6]. Essa risulta costituita da due momenti interagenti: le analisi tematiche e le sintesi interpretative. Questi momenti analitici possono essere distinti in due categorie: le indagini sulle componenti naturali e quelle che riguardano i fenomeni antropici. Nel primo gruppo rientrano le componenti morfologiche, che definiscono il corpo del territorio, e nel secondo le componenti ecologiche, descrittive cioè del funzionamento dell'organismo territoriale (cicli biochimici).

<table>
<tr><th colspan="2">ANALISI TEMATICHE</th><th>SINTESI</th><th>ELABORATI GRAFICI</th></tr>
<tr><td>NATURALI</td><td>Morfologia
Idrografia
Clivometria
Altimetria
Esposizione
Litologia
Parametri suolo
Vegetazione
Patrimonio naturale</td><td>Sistemi morfologici</td><td rowspan="3">Carta dei sistemi morfologici
▼
analisi ecologica
▼
Carta dei sistemi ambientali
▼
Analisi socio insediativa, beni storico culturali ed etnoantropologici
▼
Patrimonio territoriale
▼
Analisi socio insediative
▼
Paesaggi locali</td></tr>
<tr><td rowspan="2">ANTROPICHE</td><td rowspan="2">Censimento dei beni culturali
Beni architettonici
Beni etnoantropologici
Beni archeologici
Nuclei storici
Percorsi storici
Uso suolo
Infrastrutture
Attrezzature
Crescita urbana</td><td>Sistemi insediativi</td></tr>
<tr><td>Unità di paesaggio
Ambienti locali territoriali
Paesaggi locali</td></tr>
</table>

Tabella 1: Metodologia usata per la costruzione del quadro conoscitivo

La delimitazione dell'area oggetto di analisi nel presente studio è il risultato dell'incrocio tra i dati riguardanti il progetto e le informazioni relative agli impatti indagati. I confini che la delimitano, seguendo il tracciato della nuova linea, si spingono ad abbracciare i bacini idrografici dei fiumi e torrenti impattati. Inoltre, a seguito di considerazioni sorte durante le prime fasi dell'analisi, l'area è stata estesa in funzione della disponibilità e omogeneità dei dati acquisiti, in relazione all'individuazione di unità sistemiche di interpretazione.

[6] R. Gambino, *Progetti per l'ambiente*, Franco Angeli, Milano 1996.

La base delle rappresentazioni cartografiche è costituita dalla Carta Tecnica Regionale nella scala 1:10.000 che, nella sua articolazione, fornisce numerose informazioni sugli oggetti presenti nel territorio, sulle forme del rilievo e sull'uso del suolo. Partendo da questa base cartografica vettoriale e operando mediante una serie di software GIS, è stato costruito un modello digitale del terreno, adatto a condurre tutte le analisi morfologiche eseguite. Supportati da tale nuova base rappresentativa, che si presenta come più realistica e quindi anche più facilmente comunicabile, sono state sovrapposte di volta in volta le informazioni, le immagini e i dati, al fine di ottenere una descrizione complessa del territorio indagato, effettuando tutte le sovrapposizioni mediante la creazione di tematismi georeferenziati.
Una particolare attenzione è stata dedicata alla rappresentazione della morfologia del suolo, che ha portato all'individuazione di nove aree morfologiche diverse. L'analisi della litologia del suolo si è rivelata d'importanza fondamentale, in quanto ha consentito il riconoscimento immediato dei tipi di roccia attraversati dagli scavi, nonché di comprendere il motivo dell'andamento del tracciato a doppia "esse". Il percorso è stato progettato in modo da intercettare nello scavo le formazioni rocciose marnoso-arenacee, considerate meno problematiche dal punto di vista dell'impatto sulla risorsa idrica e in relazione ad un andamento dello scavo previsto dal consorzio CAVET; tale procedura, come si vedrà in dettaglio nel relativo capitolo, ha di fatto sottovalutato drammaticamente il problema delle fratturazioni e della permeabilità secondaria presenti in tali formazioni rocciose.
All'analisi ecologica sono state dedicate due tavole analitiche che costituiscono la tavola di sintesi delle unità ambientali. E' importante a questo punto sottolineare l'aspetto "incrementale" di queste analisi, che prendono in esame prima gli aspetti fisico-morfologici, per poi passare ad un'analisi delle componenti biotiche. Il mettere in relazione il sistema morfologico con l'analisi ecologica dei sistemi ambientali fa emergere la forte ricchezza e diversità, sostenuta sia dalla presenza di un fitto reticolo idrografico che dal mantenimento di un sistema agrario dalle lontane origini storiche che conserva forme di conduzione e soprattutto presenza sul territorio e di un patrimonio boschivo con forti valenze produttive, legate sia al taglio sia alla raccolta.
Sempre all'interno dell'analisi ecologica, la carta del patrimonio naturale identifica e rappresenta, rispetto alle precedenti, le emergenze faunistiche e di vegetazione, nonché la delimitazione delle aree del patrimonio naturale protetto (Siti di Importanza Comunitaria) ai sensi della direttiva europea "Habitat" del 1992.[7] La successiva individuazione delle **unità ambientali**, nel numero di venti aree, è stata ottenuta attraverso la combinazione delle precedenti analisi morfologiche mediante

[7] DPR 357/97 del 8 Settembre 1997, *Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche*. Gazzetta ufficiale n. L327 del 23/10/1997, n. 248

una sintesi interpretativa basata sulla lettura della vegetazione e dell'uso del suolo. Tale lettura ha permesso di riconoscere bacini montani complessi, sistemi montani e collinari di notevole diversità biologica, aree di coltivazione in zone montane, suoli collinari di pregio a supporto di agricoltura di qualità, spesso orientata al biologico, nonché un fertile bacino fluvio-lacustre.
Il lavoro di analisi e di sintesi interpretativa è stato finalizzato a mettere in evidenza la ricchezza e la molteplicità di questo territorio, ricchezza che avrebbe dovuto essere tenuta in considerazione in fase progettuale, durante la quale invece il dato è stato quasi completamente trascurato.
Il progetto TAV, infatti, non si è posto il problema delle caratteristiche e delle differenze dei luoghi, trattando il Mugello come un'area completamente omogenea: una semplice rappresentazione geografica piuttosto che un territorio complesso. Ricordiamo, a questo proposito, che il tracciato, per lo più sotterraneo, era stato così pensato in virtù del presunto minore impatto sul paesaggio.
Il passaggio successivo dell'analisi è stato quello della lettura e del riconoscimento del patrimonio territoriale individuando i sedimenti della storia della civilizzazione nel Mugello, e le tipologie degli ambienti insediativi.
Relativamente all'analisi del **sistema antropico**, particolare cura è stata dedicata alla carta del patrimonio territoriale che, a differenza delle altre carte tutte in scala 1:50.000, è stata redatta in scala 1:25.000. In generale si può dire che la carta del patrimonio è necessaria a fare emergere la struttura territoriale profonda che dovrebbe costituire la base di ogni progettazione, elemento fondamentale, quindi, nel passaggio dalla fase analitica alla fase progettuale.[8]
Le tavole realizzate rappresentano il tentativo di delineare ambiti omogenei, in cui le informazioni scaturite dall'analisi delle tipologie insediative siano riconoscibili insieme ai valori identitari degli abitanti del luogo. Tra i dati messi in luce dalla carta del patrimonio territoriale, di particolare rilevanza per il nostro studio sono state l'identificazione delle fasi dell'incremento della viabilità, sulla base di informazioni desunte dal P.T.C.P., a partire dall'inizio del '900 fino ad oggi, aggiornate con i recenti interventi effettuati in parallelo all'apertura dei cantieri.
Una parte considerevole dello studio è stato dedicato alla **documentazione dei cantieri;** sono state elaborate sette tavole specifiche in scala 1:5000 in cui, oltre alla localizzazione degli stessi, sono stati individuati depositi, campi base e cave, sulla base di materiale aereo-fotogrammetrico e con il supporto di specifica documentazione fotografica effettuata sul campo. Queste tavole hanno lo scopo di mettere in luce il salto di scala tra una limitata previsione d'impatto, dato il percorso quasi tutto in galleria, ed il reale effetto che i lavori hanno provocato sul territorio nel corso della realizzazione della tratta.

[8] M. Carta, I. Zetti, "Le carte del patrimonio territoriale come progetto di conoscenza", *Bollettino dell'A.I.C.*, n. 123-124/2005.

Infine, entrando nello specifico, le tavole relative agli **impatti** sono partite da considerazioni sul monitoraggio ambientale effettuato dagli organismi preposti durante l'opera sulle risorse idriche superficiali e sotterranee, sulla necessità manifestatasi in corso d'opera di doverlo incrementare in relazione alle oggettive carenze, sugli effetti prodotti dagli stessi impatti sul territorio.
I fatti hanno dimostrato la presenza di un errore di valutazione, in quanto gli areali impattati sono risultati di estensione notevolmente maggiore rispetto a quelli previsti in fase progettuale. Inoltre, a seguito di approfondimenti che si sono resi necessari in relazione alla mancata corrispondenza tra la caduta di acqua in galleria e la portata delle acque di superficie, si è constatato come tali impatti alla risorsa idrica abbiano intaccato falde acquifere profonde, ovvero con un tempo di ritorno di oltre cinquanta anni.
Le considerazioni effettuate nel corso del nostro lavoro sono partire dai risultati dello studio coordinato da Giuliano Rodolfi, Presidente dell'Osservatorio Ambientale Locale, denominato progetto TRIMM,[9] che, con un finanziamento di soli 150 milioni di vecchie lire, ha restituito un quadro conoscitivo preciso e dettagliato del sistema idrogeologico del Mugello mediante uno studio dettagliato del regime delle precipitazioni della zona. Da questo punto in poi diventerà chiaro e scientificamente provato che la diminuzione delle portate, l'azzeramento delle portate idriche di pozzi, sorgenti e tratti di alvei fluviali non potevano essere imputabili alla carenza di apporti meteorici bensì erano da porre in relazione al drenaggio degli acquiferi profondi causato dall'esecuzione degli scavi per la realizzazione delle gallerie.
A conclusione della fase analitica del presente studio, si è costruita una matrice complessiva degli impatti, in cui le componenti prese in considerazione sono state l'idrologia, la geolitologia, l'ecologia e il paesaggio naturale, l'agricoltura e il paesaggio agrario e il paesaggio percettivo.
L'analisi delle componenti impattate, oltre alle considerazioni sugli agenti impattanti legati alla cantierizzazione, nonché gli impatti complessivi sia sulla collettività sia sulla comunità locale, costituiscono la parte fondamentale e finale di questo studio.
La carta degli impatti, è l'ultima rappresentazione dello scenario attuale del Mugello e costituisce la proiezione spaziale di questa matrice sui paesaggi locali individuati dalla costruzione del quadro conoscitivo.
La costruzione di questo quadro conoscitivo è orientata a restituire una visione più unitaria e complessiva rispetto ad una rappresentazione frammentata per categorie gnoseologiche; la rappresentazione del territorio per sistemi ,e non più per tematismi, è il risultato della sintesi, che costituisce il secondo momento del procedimento seguito.

[9] Tutela delle Risorse Idriche nella Montagna Mugellana, Coordinatore Prof. Giuliano Rodolfi, Dipartimento di Scienza del Suolo e Nutrizione della Pianta - Università di Firenze, redatto dall'allora IATA (Istituto per l'Agrometeorologia e l'Analisi Ambientale Applicata all'Agricoltura) ora IBIMET (Istituto di Biometeorologia) del Consiglio Nazionale delle Ricerche.

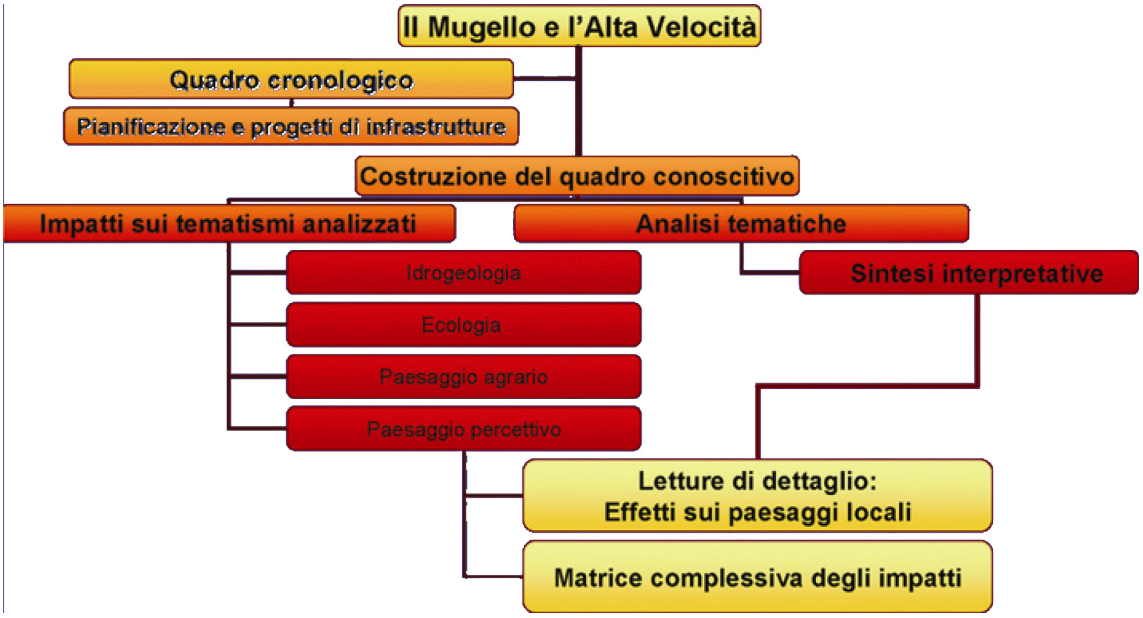


Figura 1: Schema metodologico

In questa fase si è giunti all'elaborazione di tre carte sintetiche per descrivere le componenti del territorio oggetto dello studio, nel tentativo di offrire una visione mirata a descrivere la complessità, la ricchezza e la differenziazione che è possibile leggere del Mugello:

· **carta di sintesi delle unità morfologiche;**
· **carta di sintesi delle unità ambientali;**
· **carta dei paesaggi locali.**

Nello specifico la carta dei paesaggi locali, impostata sulla base della carta del patrimonio territoriale, è stata elaborata con la finalità di costituire una sintesi, derivata dall'interpretazione delle precedenti: i paesaggi locali così individuati rappresentano delle unità complesse, che restituiscono una visione densa e peculiare dei fattori paesistici e delle relazioni che caratterizzano il territorio considerato. Esse possono essere utilizzate per la costruzione di scenari progettuali auto-sostenibili: nel nostro caso diventano la base su cui proiettare gli impatti che si sono prodotti e che si potranno produrre nel prossimo futuro, durante la fase di esercizio dell'opera.

Questo rovesciamento di prospettiva è servito per evidenziare la differenza di lettura e valutazione delle caratteristiche e delle qualità territoriali che intercorre tra due modi opposti di leggere il territorio: da un lato, chi ha progettato l'opera considerando il territorio mugellano come una mera manifestazione geografica da attraversare, pagando un determinato prezzo per produrre un'infrastruttura, considerata un segmento che unisce due nodi; dall'altro, chi riconosce nel territorio una matrice da tutelare e da utilizzare al massimo per produrre ricchezza ambientale e paesaggistica.

3.2 La tratta Bologna-Firenze

La dorsale appenninica rappresenta l'asse principale dell'intero progetto, importante dal punto di vista strategico, ma molto delicato per quanto riguarda il territorio attraversato; nella tratta tra Bologna e Firenze, infatti, si alternano scenari molto diversi e si passa da aree molto antropizzate a territori con delicati equilibri ambientali e di notevole valore paesaggistico.
La linea veloce Bologna-Firenze si sviluppa lungo un percorso di 78,5 Km e interessa il territorio di dodici comuni; di questi sei localizzati in provincia di Bologna e altri sei in provincia di Firenze. Le zone attraversate (i comuni dell'Appennino emiliano e l'area del Mugello, in Toscana), sono caratterizzate da una particolare complessità morfologica e da una sensibilità ambientale molto elevata, la maggior parte del tracciato risulta in galleria (il 93% circa).
Prendendo come riferimento la stazione di Bologna, la tratta inizia dal Km 4,884 in prossimità dell'interconnessione di San Ruffillo con la linea esistente e prosegue fino al Km 83,366 in corrispondenza della stazione di Firenze Castello, dove è localizzata l'interconnessione con gli attuali impianti ferroviari di superficie che conducono alla stazione di Firenze S.M. Novella.
Il tracciato è costituito da una serie di 9 gallerie di lunghezza variabile, da 274 m a 18,56 Km, intervallate da brevi tratti allo scoperto realizzati mediante ponti, viadotti, rilevati e trincee; i tratti allo scoperto sono in genere molto brevi, fatta eccezione per l'attraversamento del bacino del Mugello. In questo tratto, di circa 5 Km, si attraversa la valle del Fiume Sieve e si scavalcano la ferrovia Faentina e la SS Traversa del Mugello; inoltre in questo tratto è situato uno dei due posti di comunicazione previsti per l'instradamento dei treni sui binari adiacenti, in caso di necessità; l'altro posto di comunicazione, lato Bologna, è previsto invece al Km 20,500. Altro punto caratteristico della linea è il Posto di Movimento di S. Pellegrino situato nel Comune di Firenzuola e dotato di binari per le manovre di soccorso, la sosta e la manutenzione dei treni.

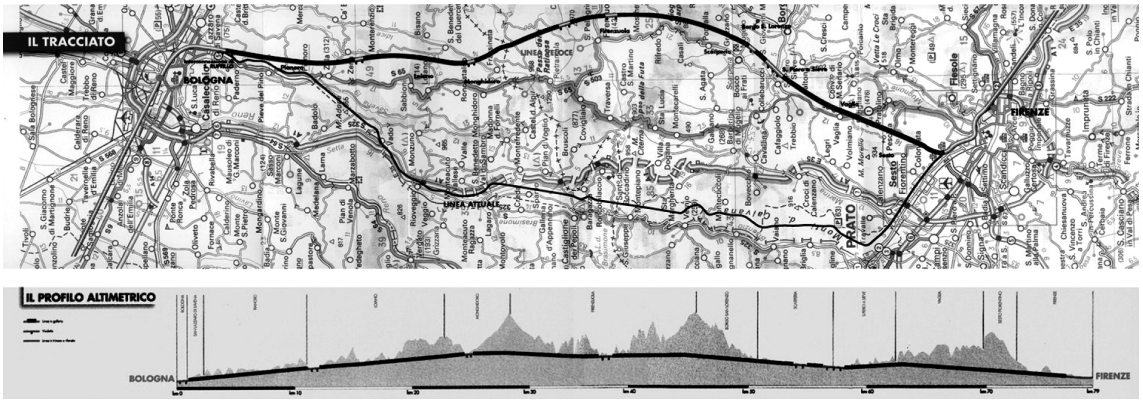


Figura 1. Tracciato Bologna-Firenze (Fonte TAV)

L'integrazione strutturale con la linea ferroviaria esistente avviene attraverso l'interconnessione di San Ruffillo; tale nodo deve consentire l'instradamento dei treni merci verso l'interporto di Bologna San Donato e sulle relazioni ferroviarie per Milano, Verona-Brennero, Padova-Tarvisio-Villa Opicina e Ancona- Bari-Brindisi.

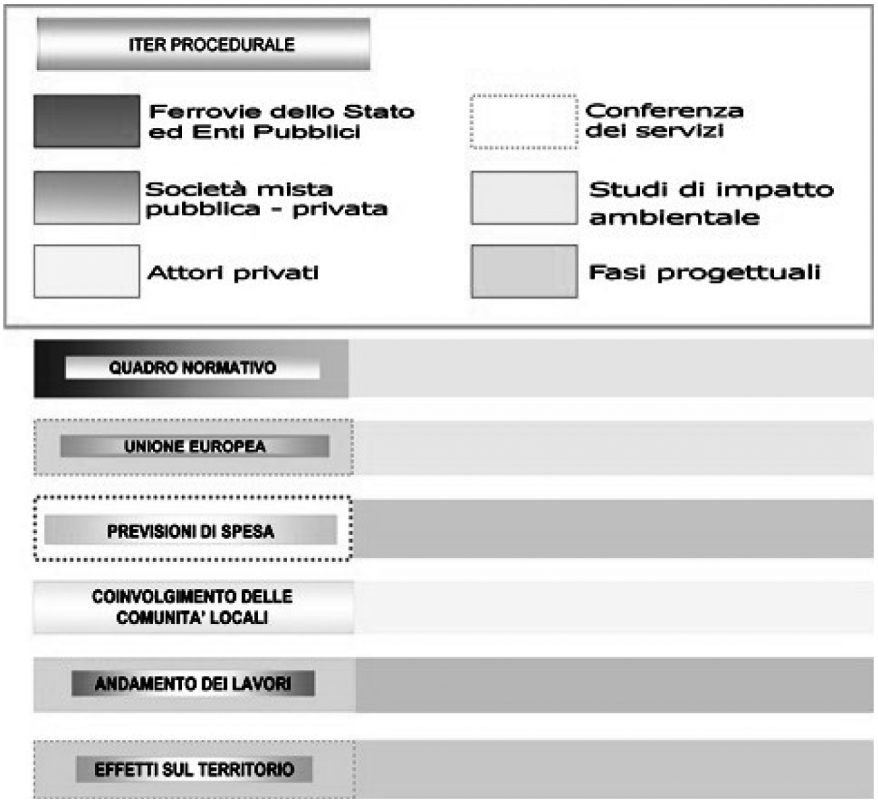


Figura 2. Tavola n. 1, Quadro cronologico (legenda)

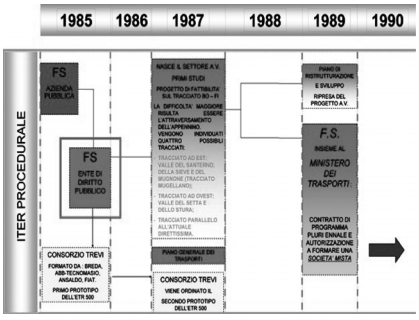
1. Quadro cronologico

Per descrivere il lungo percorso che ha portato alla ideazione e alla realizzazione di questa complessa architettura finanziaria, mediante un ingente impegno di spesa e con una tale ricaduta infrastrutturale, nell'ambito di questo studio si è voluto riunire e mettere in relazione cronologica i seguenti aspetti:
· componenti procedurali;
· livelli normativi;
· andamento dei lavori;
· evoluzione delle previsioni di spesa;
· gli impatti sul territorio;
· livello di coinvolgimento pubblico.
Il risultato è un grafo cronologico che offre la possibilità di leggere in successione diacronica l'evoluzione dell'intera vicenda oltre a poter rivedere in maniera sincronica le relazioni tra i vari processi indagati.

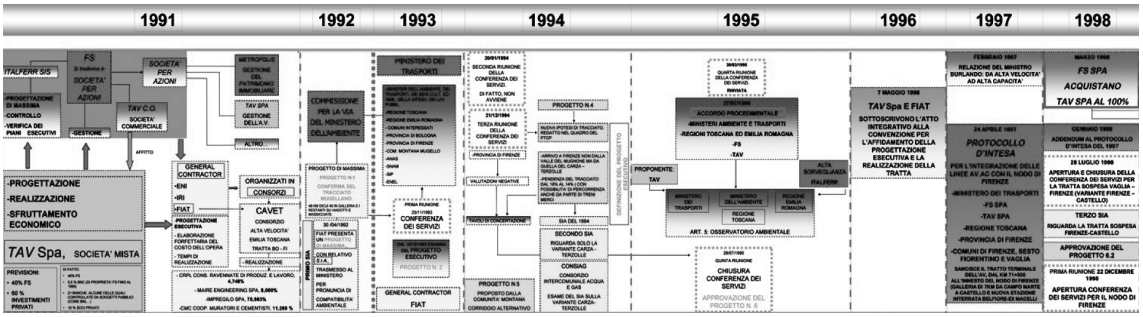
1.1 Prime ipotesi di tracciato

Nel corso degli anni '80 del secolo scorso le Ferrovie dello Stato iniziano un lungo percorso che le porterà a diventare dapprima un Ente di diritto pubblico e successivamente una società per azioni; nasce in questo periodo il settore Alta Velocità e si avviano i primi studi di fattibilità sul tracciato Bologna Firenze che risulta essere quello più difficoltoso dovendo attraversare l'Appennino; non essendoci delle indicazioni nel Piano Generale dei Trasporti del 1987 e dovendo le FS affrontare problemi di ristrutturazione il progetto viene accantonato. Le ipotesi sull'attraversamento appenninico riguardano all'inizio tre possibili tracciati:
1. tracciato est: valle del Santerno, della Sieve, e del Mugnone (tracciato mugellano);
2. tracciato ovest: valle del Setta e dello Stura;
3. tracciato parallelo all'attuale Direttissima.

In quegli anni era nato il consorzio Trevi (Breda, Ansaldo, FIAT, ABB-Tecnomasio) e nasce il primo prototipo di ETR 500; sul finire degli anni '80 le FS attuano un piano di ristrutturazione e sviluppo e viene ripreso il progetto AV; le FS insieme al Ministero dei trasporti siglano un Contratto di Programma pluriennale e ottengono l'autorizzazione a formare una società mista per portare avanti il progetto dell'Alta Velocità.



Dopo il 1991, con le trasformazioni strutturali dell'assetto di Ferrovie, viene prospettato e realizzato il sistema di semplificazione procedurale per la gestione della fase esecutiva e i lavori TAV. Esso ruota attorno alla figura del General Contractor e di fatto anticipa la Legge Obiettivo che sarà promulgata quasi 10 anni dopo, nel 2001.



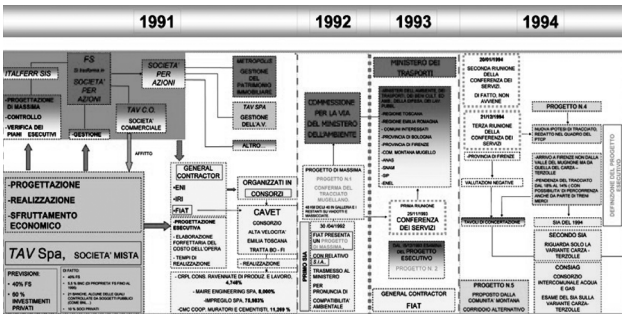
A fronte, qui sopra e a seguire: Figure 3-6. Tavola n. 1, Quadro cronologico (particolari)

Tutta questa serie di trasformazioni e questa corsa ad approvare statuti di nuove società e ad affidare delle concessioni con l'esclusione della gestione dell'opera avvengono alla vigilia del recepimento della Direttiva 531/90 in tema di grandi opere e gare di appalto europee; grazie a questo complesso meccanismo si riesce a far passare per contratti tra privati un complesso intervento di infrastrutturazione; infatti nelle previsioni TAV doveva essere formata da capitali al 40% delle FS e per il restante 60% derivanti da investimenti privati. In seguito, nel 1998, in piena epoca di privatizzazioni, le FS riprenderanno interamente il controllo di TAV anche perché i fondi non erano mai pervenuti.

1.2 Progetti di massima e primo SIA

Nell'aprile del 1992 viene presentato un primo progetto di massima con relativo SIA e viene trasmesso al Ministero dell'Ambiente per la pronuncia di compatibilità ambientale che sarà il Parere n° 72 del 27/11/1992: favorevole. Lo sviluppo complessivo per la tratta toscana è di circa 48 Km, di cui 40 previsti in galleria e i restanti a terra e su ponti e viadotti e rilevato; il territorio del comune di Firenzuola è attraversata da circa metà della tratta toscana e quasi tutto in galleria; Borgo San Lorenzo è interessato prevalentemente dai tratti di linea allo scoperto; San Piero a Sieve vede il territorio segnato da un viadotto di ingenti proporzioni (m 1.440); il territorio di Scarperia viene toccano in maniera marginale e anche il comune di Vaglia è attraversata prevalentemente da gallerie; in questa prima versione oltre ai comuni attualmente attraversati, si sarebbe dovuto arrivare, attraversando Fiesole, nel comune di Firenze in via Salviati dove la tratta aveva termine e iniziava il nodo di Firenze. Indicazioni per un altro tracciato si trovano nel Rapporto sulle proposte progettuali per il nuovo assetto ferroviario nell'area provinciale, redatto nel quadro del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale; non si tratta quindi di un progetto vero e proprio, ma di una proposta che presenta alcune caratteristiche alternative: la prima riguarda il percorso nella parte meridionale della tratta. Viene infatti previsto l'arrivo a Firenze non dalla valle del Mugnone, ma da quella del Carza-Terzolle. Tale scelta implicava per il Mugello l' attraversamento nella sua parte meridionale, in una zona diversa dal primo progetto. Un'altra modifica significativa riguardava la pendenza del tracciato, modificata dal 18% al 14%.

La minore inclinazione era necessaria per consentire la percorrenza della tratta anche da parte di treni merci. Tra le condizioni di fattibilità del progetto, si parlava per la prima volta del ripristino della ferrovia Faentina, come mezzo di trasporto per i cantieri e per lo sviluppo del traffico locale.

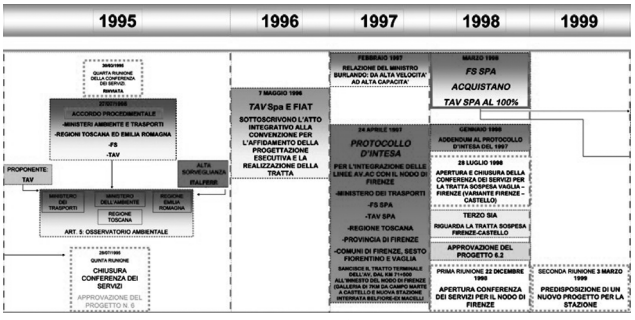


Tra il 1993 e il 1994 vengono presentate ulteriori due proposte: la prima è un progetto di massima che prevede un percorso più lungo, 53 Km in Toscana, di cui 48 in galleria e poco più di 4 allo scoperto; i cambiamenti previsti riguardano da una parte nuovamente il posto di movimento di S. Pellegrino, interessato da una variante plano-altimetrica e dall'altra una variante che dà il nome al secondo SIA del 1994, cioè l'arrivo a Firenze attraverso le valli del Carza e del Terzolle piuttosto che attraverso quella del Mugnone. Questa variazione si traduce, in opera, con la lunga galleria di Vaglia (più di 20 Km, superiore quindi alla galleria di Firenzuola, passata anch'essa da 13 Km iniziali a 15 Km), sostituendo una serie di gallerie e viadotti all'ingresso del territorio di Firenze.
La seconda delle due proposte è soltanto un "corridoio alternativo", presentato dalla Commissione tecnica istituita dalla Comunità Montana: l'ipotesi individua un percorso più breve di quello tortuoso proposto dal progetto delle Ferrovie dello Stato, evitando del tutto i terreni caotici affioranti tra il Sillaro e l'Idice e, in altri tratti, migliore dal punto di vista idrogeologico; si tratta di un passaggio ad ovest rispetto a quello della Valle del Mugnone, sul quale si chiede vengano effettuati gli stessi approfondimenti progettuali condotti per gli altri tracciati.

1.3 Il progetto esecutivo

Il progetto esecutivo viene redatto e proposto nella Conferenza dei servizi che si apre il 25/11/1993: per la tratta toscana, rimane invariata la lunghezza, mentre diminuiscono le gallerie (12), i ponti e i viadotti (9). Il cambiamento di tracciato più significativo riguarda il posto di movimento di San Pellegrino (posto di scambio e di sosta dei treni) e le relative opere: il viadotto Santerno è ridotto della metà, mentre aumenta la parte in galleria, e il viadotto sulla Sieve si riduce a 1.116 metri.
Per la prima volta vengono accettate alcune richieste degli enti locali, ma la Regione Toscana, la Provincia di Firenze e i Comuni interessati esprimono valutazioni negative, nonostante il progetto tenga conto dei risultati della Valutazione d'Impatto Ambientale compiuta per quella proposta e di una serie di modifiche che si proponevano di contenere gli impatti paesaggistici e ambientali.

Durante il 1994 si arriva alla definizione del progetto esecutivo, attraverso diversi tavoli di concertazione e un nuovo SIA che riguarda solo la variante del Carza-Terzolle; in questo progetto, che diventerà poi quello esecutivo, redatto per la seduta del '94 della Conferenza dei Servizi, la tratta toscana misura poco più di 46 Km, di cui più di 42 in galleria e poco più di 4 allo scoperto. Le gallerie sono ancora 6, così come i ponti e viadotti, che costituiscono circa il 21% del tratto scoperto. Il cambiamento di tracciato più significativo riguarda la galleria di Vaglia, che diminuisce di lunghezza e, con un percorso meno tortuoso, arriva nel territorio del Comune di Firenze (da adesso in poi gli ultimi 3 Km faranno parte del nodo).
I Comuni attraversati sono, da nord: Firenzuola, Scarperia, Borgo San Lorenzo, San Piero a Sieve, Vaglia, Sesto Fiorentino e Firenze. Nel passaggio dal progetto definitivo, predisposto per la seduta conclusiva della Conferenza, a quello approvato nella stessa sede e poi al progetto esecutivo, su cui si aprono i cantieri nell'estate del 1996, ci sono altre modifiche; per quanto riguarda lo Studio d'Impatto Ambientale invece, non ne venne elaborato uno nuovo rispetto a quello compiuto per la seconda proposta progettuale, nonostante il progetto definitivo presentasse nuove variazioni, con modifiche sul tracciato pari quasi al 90% dell'intera tratta.



La Conferenza dei servizi sulla tratta Firenze-Bologna, aperta nel novembre 1993, si conclude con la firma dell'Accordo Procedimentale del 27 luglio e definitivamente il 28 luglio del 1995: viene così approvato il progetto esecutivo per la tratta appenninica; viene approvato il progetto fino alla progressiva chilometrica 71+500 e viene stralciata la parte di tracciato che riguarda il Comune di Firenze e l'arrivo in città, non essendo ancora chiara la localizzazione della nuova stazione e il tipo di attraversamento della città.
Per quel che riguarda la tratta emiliana, già nell'estate del 1994 si erano conclusi gli accordi con gli Enti locali, accordi che saranno formalizzati nella riunione conclusiva della Conferenza dei servizi, anche se la presenza di tali Enti risulta essere, a quel punto, solo formale; in sede di Conferenza dei servizi vengono approvati: un Accordo Procedimentale fra i Ministeri dell'Ambiente, dei Trasporti, la Regione Toscana, l'Emilia Romagna, FS e TAV, che regola la fase di realizzazione delle infrastrutture minimizzandone, a loro dire, l'Impatto ambientale; Accordi Procedimentali specifici, con lo stesso obiettivo, per quanto riguarda il territorio dei singoli comuni; un Accordo Quadro tra il Ministero dei Trasporti, la Regione Toscana, FS e TAV sullo sviluppo del sistema ferroviario regionale; convenzioni con i singoli Comuni per la realizzazione delle opere di mitigazione socio - ambientale, rinominate poi "opere compensative".

1.4 La Variante Firenze Castello

La Conferenza di servizio sulla "tratta sospesa", ovvero gli ultimi dieci chilometri stralciati dalla tratta e che avevano permesso di "risolvere" l'approvazione della tratta fino al così detto punto di invarianza, ovvero fino alla progressiva chilometrica 71+500 ,viene convocata dopo precisamente tre anni dalla definizione della prima, l'8 Luglio 1998. In quel giorno, come si era ipotizzato, l'assemblea si apre e si chiude; gli enti convocati sono ancora una volta i Ministeri, la Regione, la Provincia, i sette comuni toscani, anche se non coinvolti dal tracciato, la Comunità montana del Mugello e numerosi consorzi dei servizi pubblici. Anche in questo caso la conferenza si chiude con la medesima tipologia di accordi della precedente; il ruolo e le responsabilità delle FS S.p.A., di TAV S.p.A. e di ItalFerr S.i.s. sono i medesimi già descritti per l'intero progetto.

La posizione del *General Contractor*s è svolto sempre da FIAT S.p.A. che è anche il garante dell'adempimento di tutto quanto previsto nella Convenzione e nell'Atto Integrativo a carico dei realizzatori; a sua volta FIAT ha affidato la realizzazione complessiva dell'opera a Cavet, consorzio costituito da diverse società e nato per l'occasione: il gruppo Cavet tuttavia deve appaltare a terzi mediante gare d'appalto di tipo europeo almeno il 40% delle opere infrastrutturali relative al corpo ferroviario.

Mentre per le opere relative all'impiantistica ferroviaria, agli elettrodotti, alle sottostazioni elettriche e di conversione, alle linea di contatto, agli impianti di segnalamento e sicurezza ecc. per tutte le tratte del sistema Alta Velocità, la FIAT ha affidato al consorzio Saturno, secondo le convenzioni, tutti i lavori.

1.5 Da Alta Velocità ad Alta Capacità

Con la chiusura della Conferenza dei servizi del Luglio 1995 si determina una svolta decisiva ed una notevole accelerazione nel processo decisionale per la costruzione della linea ferroviaria ad Alta Velocità nel tratto appenninico e il suo passaggio nel Mugello. Non si mette più in discussione la necessità del passaggio della linea attraverso il Mugello, ma le modalità di attuazione.

Nella Relazione sul progetto che il Ministro Burlando tenne alla Commissione Trasporti della Camera nel Febbraio del 1997, nonostante si confermassero le motivazioni strategiche alla base del progetto di quadruplicamento ferroviario, si sostituisce al concetto di Alta Velocità quello di Alta Capacità. Questo semplice scarto semantico oltre a dire che le nuove linee veloci contribuivano ad aumentare la capacità della rete ferroviaria nel suo complesso e ad integrarsi con la rete esistente in modo da soddisfare le esigenze di mobilità interna dei singoli territori, denota l'abbandono di una terminologia che ha al suo interno una connotazione negativa, molto spesso collegato a significati legati alla corruzione o alla distruzione ambientale. La stessa velocità di 300 Km orari doveva essere considerata come massima raggiungibile.

Oggetto	Impresa conferitaria	Impresa aggiudicataria	Importo aggiudicato (lire)
Lavori di costruzione della finestra Marzano	Consorzio CAVET	**ITALSTRADE Spa**	91.725.925.290
Lavori di costruzione della finestra Emilia	Consorzio CAVET	**ATI Ghella SpA Carena SpA**	86.235.010.200
Lavori di costruzione della galleria Pianoro	Consorzio CAVET	**ATI SECO-DGC-CO.E.STRA. SpA**	48.361.000.000
Lavori di costruzione della finestra Osteto	Consorzio CAVET	**ITALSTRADE SpA**	86.321.000.000
Lavori di costruzione della finestra Emilia 2	Consorzio CAVET	**ATI Ghella SpA Carena SpA**	69.666.000.000
Lavori di costruzione della galleria Nord Sadurano	Consorzio CAVET	**Callisto Pontello SpA**	36.071.420.120
Lavori di costruzione della galleria e dell'imbocco sud Raticosa, del viadotto Diaterna, della finestra Brenzone e della galleria naturale Scheggianico	Consorzio CAVET	**ATI Ing. Nino Ferrari Impresa Costruzioni Generali SpA Bonatti SpA**	56.698.724.610
Lavori di costruzione delle spalle, delle pile dei pulvini, dell'impalcato e opere connesse del viadotto Sieve	Consorzio CAVET	**CO.E.STRA. SpA**	10.276.749.090

Tabella 1. Opere appaltate da CAVET; fonte: TAV (www.tav.it)

Il Ministro infatti nel suo intervento in commissione, affermava che in Italia non c'è necessità di Alta Velocità bensì di Alta Capacità nel trasporto ferroviario, perché l'aumento della velocità di esercizio non può costituire un obiettivo in sé, ma solo lo strumento per la realizzazione dell'altro scopo; il progetto, al di là delle questioni sollevate dal Ministro Burlando o dal governo, mantiene tutte le caratteristiche dell'impostazione iniziale.
Nel luglio del '99, in seguito a nuove indicazioni emerse da una Verifica Parlamentare, effettuata dalla Commissione Trasporti della Camera, sotto la spinta di un acceso dibattito politico e del continuo confronto con i rappresentanti locali, si intravede una sorta di evoluzione del progetto TAV; in origine prevalentemente orientato al trasporto veloce solo di passeggeri, viene a trasformarsi in una infrastruttura strettamente legata con la rete esistente, inserita nel territorio sia dal punto di vista ambientale che trasportistico e, tecnologicamente in linea coi più avanzati standard europei. La tratta Firenze-Bologna conserverà comunque la caratteristica di una nuova ferrovia e non di un quadruplicamento: nel progetto non si verifica nessuna delle condizioni sottolineate dal Ministro Burlando di elevata integrazione con il sistema ferroviario esistente attraverso interconnessioni situate lungo le tratte e nell'ambito dei nodi, allo scopo di rendere compatibile il traffico Alta Velocità con quello locale e regionale.

1.6 Le opere principali

Il progetto approvato per la tratta appenninica da Bologna a Firenze ha uno sviluppo complessivo di 78,4 Km di cui 73,2 Km in galleria, 1,2 Km su ponti e viadotti e 3,9 Km su corpo ferroviario in terra. Il tracciato è caratterizzato, come sarà descritto meglio in seguito, da notevoli difficoltà di realizzazione sia per l'attraversamento di litotipi geologicamente complessi che per le caratteristiche morfologiche generali del territorio appenninico.

Opere principali	Progressiva dal km - al km	Lunghezza (m)
Galleria Raticosa	29+982 - 40+432	**10.363**
Viadotto Diaterna	40+444 - 40+532	**88**
Galleria Scheggianico	40+542 - 44+100	**3.535**
Viadotto Santerno	44+109 - 44+177	**68**
Galleria Firenzuola	44+362 - 59+647	**15.211**
Galleria Borgo Rinzelli	59+865 - 60+582	**528**
Galleria Morticine	61+490 - 62+144	**564**
Viadotto Sieve	63+409 - 64+050	**641**
Galleria di Vaglia	64+653 - 83+366	**16.752**

Tabella 2. Le principali opere in Toscana della tratta Bologna-Firenze; in basso: Tabella 3. Campi base localizzati in Toscana

La linea ha inizio alla periferia sud di Bologna con un tratto allo scoperto che attraversa con un ponte il torrente Savena. Dopo l'interconnessione di S. Ruffillo, ha inizio la galleria di Pianoro, lunga 10.850 metri, al termine della quale la linea scavalca con un viadotto di 126 metri la profonda incisione del rio Laurenziano e, con uno scatolare, il rio Crocione. Da qui entra nella galleria Sadurano (lunga 3.855 metri) il cui sbocco è situato sull'incisione del rio dei Cani, scavalcato anch'esso con uno scatolare; segue poi un breve tratto in trincea fino all'imbocco della galleria del Monte Bibele, lunga 9.243 metri, al termine della quale la linea corre allo scoperto attraversando in obliquo la valle del torrente Idice, che poi scavalca con un piccolo viadotto.

Nome Campo Base	Comune	Capienza	Opere principali
Castelvecchio CBT6	Firenzuola	120 persone	Galleria Raticosa
San PellegrinoCBT5	Firenzuola	400 persone	Gallerie Scheggianico e Firenzuola
Violla CBT4	Firenzuola	100 oersone	Galleria Firenzuola
Autodromo CBT3	Scarperia	350 persone	Gallerie Morticine, B. Rinzelli e Firenzuola
Carlone CBT2	Vaglia	300 persone	Galleria Vaglia
Sesto Fiorentino CBT1	Sesto Fiorentino	200 persone	Galleria artificiale Sesto Fiorentino

Qui ha quindi inizio la galleria della Raticosa, della lunghezza di 10.450 metri, dove la linea raggiunge la massima quota di 413 metri sul livello del mare. All'uscita della galleria la linea attraversa con un viadotto di 91 metri il torrente Diaterna e da qui entra nella galleria Scheggianico, lunga 3.558 metri, che termina nella valle del Santerno, dove scavalca l'omonimo fiume con un viadotto per poi entrare nel posto di movimento di S. Pellegrino; quest'area intermedia tra Bologna e Firenze è stata concepita per consentire la sosta di servizio dei treni , la comunicazione tra i due binari in corsa e il ricovero di treni per soccorso; inoltre lo stesso posto è sede anche di servizi ausiliari e di servizi per impianti elettrici.
Dopo il posto di movimento di San Pellegrino, la linea entra nella galleria di Firenzuola (lunga 15.060 metri) da cui esce nella piana del Mugello dove scavalca il fosso Bagnoncino per poi rientrare nella galleria di Borgo Rinzelli, lunga 717 metri. Superata la strada comunale Scarperia - Borgo S. Lorenzo, la linea entra nella Galleria Morticine lunga 654 metri. Da qui ha inizio un tratto allo scoperto di oltre 2 Km, il più lungo di tutta la linea, per l'attraversamento della piana della Sieve, il fiume è superato da un viadotto a campata unica di 635 metri, che da solo è stato oggetto di numerose dispute per l'inserimento paesaggistico in un luogo così particolare. Al suo termine è ubicato l'imbocco nord della galleria di Vaglia, lunga oltre 18 Km, che attraversa i comuni di Vaglia e Sesto Fiorentino, punto di ingresso nel nodo di Firenze.

Nome Cantiere Industriale	**Comune**	**Opere principali**
Castelvecchio T17	Firenzuola	Finestra Castelvecchio
Brenzone T16	Firenzuola	Finestra Brenzone
Brentana T15	Firenzuola	Finestra Brentana
San Pellegrino T14	Firenzuola	Imbocchi nord Firenzuola e sud Scheggianico
Rovigo T13	Firenzuola	Finestra Rovigo
Osteto T12	Firenzuola	Finestra Osteto
Marzano T11Bis	B. S. Lorenzo	Finestra Marzano
San Giorgio T10Ter	Scarperia	Finestra San Giorgio
Autodromo T10Bis	Scarperia	Gallerie Morticine e Borgo Rinzelli
Monte Calcioli T7	S. Piero a Sieve	Imbocco nord Vaglia
Carlone T5	Vaglia	Finestra Carlone e Galleria di Vaglia
Cardini T4	Vaglia	Galleria di servizio
Cercina T2	Sesto Fiorentino	Galleria artificiale Sesto fiorentino

Tabella 4. Cantieri localizzati in Toscana; a seguire: Tabella 5. Depositi localizzati in Toscana

Sigla CAVET	Comune	Localizzazione	Capacità
DT31	Firenzuola	Il Balzo	800.000 mc
DT30	Firenzuola	Rio Cucco	370.000 mc
DT12	Firenzuola	Rio Brentana	1.400.000 mc
DT29	Firenzuola	Capannina	540.000 mc
DT9Bis/C	Firenzuola	S. Terno	450.000 mc
DT8C	Firenzuola	Violla	140.000 mc
DT6Ter	Scarperia	Autodromo	370.000 mc
DT6Bis	Borgo San Lorenzo	Marzano	240.000 mc
DT32/C	Borgo San Lorenzo	Cardetole	370.000 mc
DT27	San Piero a Sieve	San Piero 3	1.280.000 mc
DT25/SD	San Piero a Sieve	Casone	670.000 mc
DT23/SD	Vaglia	Cerreto Maggio	830.000 mc

2. Soggetti coinvolti

All'interno del processo che porta alla realizzazione del progetto della tratta appenninica dell'alta velocità è possibile individuare, così come per altre opere di rilevanti dimensioni ed impatto sul territorio, una molteplicità di soggetti che agiscono nel progetto e sottolineare una molteplicità di ruoli svolti dai vari attori, sia pubblici che privati, all'interno del complesso processo decisionale e la loro potenziale influenza sugli interessi, anche questi, sia pubblici che privati.
Per quanto riguarda la scelta del corridoio di attraversamento dell'Appennino tosco-emiliano le prime ipotesi, già nella prima metà degli anni '80, individuano due corridoi alternativi: il corridoio Est, che segue le vallate del Santerno, della Sieve e del Mugnone, e il corridoio Ovest, che si snoda lungo le vallate del Setta e dello Stura. La scelta effettuata dalle FS ricade sul primo corridoio ed è avvalorata dai seguenti vantaggi: la Valle del Mugello è libera da altre infrastrutture; il percorso da coprire è più corto rispetto all'altro corridoio individuato e richiede un numero minore di gallerie; il tracciato si snoda in un territorio di minore sensibilità ambientale e incontra terreni più stabili.
Nel corso del tempo, il percorso originario subisce una lunga serie di modifiche e cambiamenti, con la redazione di 5 diverse versioni del progetto esecutivo e la progressiva messa a fuoco degli accorgimenti necessari a minimizzare gli impatti paesistico - ambientali nei territori attraversati mentre continua la procedura di Valutazione di Impatto Ambientale e si precisano le richieste dei Comuni coinvolti.[1]

[1] I Comuni interessati dal tracciato nell'Appennino toscano sono Firenzuola, Borgo San Lorenzo, Scarperia, San Piero a Sieve e Vaglia.

In questa seppur schematica ricostruzione, emerge un rapporto fra infrastruttura e territorio di tipo molto tradizionale: il territorio è cioè visto come uno spazio da attraversare e il progetto non intrattiene con esso alcuna interazione, se si esclude l'ipotesi relativa alla realizzazione dell'interconnessione con la linea Faentina verso Borgo San Lorenzo.
Tuttavia, la vicenda relativa al tratto Appenninico dell'AV presenta alcuni aspetti di particolare interesse, principalmente in relazione al processo di negoziazione che si apre grazie all'azione propulsiva svolta dal comitato del Mugello.[2]

2.1 Opposizione locale

I primi comitati di cittadini cominciano a formarsi già nella Primavera del 1992 e nel giugno dello stesso anno esiste già un Coordinamento dei comitati del Mugello e della valle del Mugnone. Proprio questo coordinamento partecipa attivamente alla consultazione promossa dalla Regione Toscana il mese successivo nell'ambito della VIA, presentando sia una petizione popolare firmata da 10.000 cittadini che un esposto alla magistratura, supportata da 7000 firme, rispettivamente incentrate sulla denuncia dei potenziali danni ambientali e sulla scarsa trasparenza nelle procedure di assegnazione dei lavori al *General Contractor*.
A differenza dei gruppi ambientalisti, i comitati di cittadini si pongono immediatamente il problema di affiancare all'azione per via istituzionale altre forme di contestazione pubblica, che conferiscono maggiore visibilità alla protesta. Manifestazioni di piazza a livello regionale e locale si susseguono nei restanti mesi del 1992 e all'inizio del 1993 si organizzano altre iniziative, convegni e dibattiti, finalizzati ad allargare il consenso già diffuso e a rafforzare alleanze con le amministrazioni.
Le azioni del comitato del Mugello, che vede la partecipazioni dei cittadini e dei rappresentanti politici di differenti comuni sotto un coordinamento unitario, si pongono non solo come opposizione al progetto, ma esprimono anche soluzioni alternative al problema dell'attraversamento appenninico supportandole sia da ragioni di tipo strettamente tecnico, sia ponendole in relazione alle diverse opportunità di sviluppo locale dell'area: il progetto dell'AV è infatti duramente osteggiato anche perché visto come "affossatore" di intenzionalità e di progetti locali, per lo più orientate al turismo e legate alle elevate qualità ambientali della zona.
Nell'ambito territoriale del Mugello sono inoltre presenti organizzazioni titolari di interessi diffusi in forma associativa stabile e matura, tanto che le associazioni di matrice ambientalista (Amici della Terra, WWF, GreenPeace, Italia Nostra, Legambiente, LIPU) si attivano sin dall'inizio per tutelare sotto tutti i fronti un territorio così importante.

[2] A. Natali, "Le principali componenti dei conflitti locali", in M. Spinedi (a cura di), *La gestione dei conflitti nelle opere infrastrutturali : il caso dei trasporti,* NOMISMA. Inchiostri Associati Editore, Bologna 1999, pp. 63-97.

Il loro intervento si manifesta contemporaneamente su due fronti: all'interno della procedura di Valutazione d'Impatto Ambientale e, utilizzando i canali informativi, con l'invio di documenti e pareri presso le istituzioni territoriali e centrali.
Sono principalmente i movimenti ecologisti a denunciare, sin dall'avvio delle negoziazioni, l'aggressività ambientale del progetto Alta Velocità, per l'inquinamento acustico, per il consumo di suolo, per l'impatto visivo; si tratta di un attivismo che, a livello centrale, è indirizzato prevalentemente al presidio dei mass media e, in generale, al coinvolgimento di opinioni capaci di delegittimare il progetto. A livello locale, l'opposizione dei movimenti ambientalisti si manifesta attraverso alleanze con alcuni sindaci, azioni nelle assemblee locali e, soprattutto, attraverso la voce di tecnici ed esperti portatori di punti di vista fortemente critici sul progetto dell'Alta Velocità.
Dopo il periodo di stasi del processo decisionale, alla riapertura delle trattative nel 1994 le associazioni e i gruppi ambientalisti preferiscono l'azione di piazza e le strategie più dirette anche stringendo alleanze con gli altri attori.
Il conflitto locale/globale che si innesca nel caso del Mugello, e le alternative prospettate, possono essere lette secondo due prospettive distinte: in negativo, secondo gli schemi della domanda "Perché proprio qui?",[3] oppure in positivo, come auto-organizzazione del locale nella contrapposizione tra interesse generale e interessi specifici, tra aspetti economici e aspetti ambientali. In tutti e due i casi, però, ciò che appare evidente è che "l'alta velocità, progettata e presentata come intervento settoriale, assume, non appena varca la soglia dei diversi mondi locali, il significato di questione di rilevanza non settoriale né tecnica, ma sistemica per il territorio e politica per la società".[4] Il conflitto intorno al progetto dell'AV, e il dibattito ad esso connesso, porta alla riformulazione del problema, ampliandolo verso una più larga discussione sulle possibilità e sui processi di sviluppo dei sistemi locali implicati.
Il progetto dell'AV Bologna-Firenze vede anche profondi conflitti fra gli enti locali, in particolare fra la Regione Toscana e il Comune di Firenze per quanto riguarda il secondo problema centrale della tratta, vale a dire la penetrazione e l'attraversamento del nodo di Firenze.
Il problema dei processi di interconnessione e territorializzazione degli interventi infrastrutturali può essere schematicamente riassunto nella ridefinizione del rapporto fra infrastrutture e territorio che tenga conto della molteplicità e complessità dei rapporti che l'opera intrattiene con il proprio contesto. Attraverso una sintesi si può giungere alla descri-

[3] L. Bobbio, A. Zeppetella, *Perché proprio qui? Grandi opere e opposizioni locali*, Franco Angeli, Milano 1999.
[4] A. Natali, op. cit., pag. 79.

zione di due tipologie: da un lato, le opere infrastrutturali interconnesse e territorializzate, la cui contestualizzazione si realizza nei nodi a partire dalla considerazione della molteplicità di logiche e razionalità che emergono dai diversi sistemi locali interessati al progetto, sulla base di una concezione territoriale della infrastruttura che guida l'azione condivisa di un reticolo di attori il cui atteggiamento è orientato al contesto, anche attraverso il ruolo di guida svolto dal soggetto pubblico che si attiva al fine di integrare, secondo una logica cooperativa, una molteplicità di strumenti, di finanziamenti e di attori dotati di logiche e razionalità differenti. Dall'altro lato troviamo le opere infrastrutturali non interconnesse e non territorializzate, nelle quali il territorio è visto come spazio da attraversare, l'infrastruttura è concepita come opera pubblica indipendentemente dal servizio che svolge, gli attori sono orientati alla realizzazione del progetto qualunque esso sia, il soggetto pubblico agisce come decisore e/o finanziatore dell'opera, indipendentemente dalle azioni (formali o informali, cooperative o conflittuali) istituite dagli altri attori coinvolti, più o meno direttamente, nel progetto.
In realtà ogni intervento si realizza attraverso processi complessi in cui convivono e si combinano aspetti che rimandano alla contestualizzazione dell'intervento e aspetti che la negano. Inoltre, i processi di interconnessione e territorializzazione per questo tipo di intervento non sono processi che si hanno oppure no, secondo la logica binaria del sì/no, tutto/niente. Al contrario, essi, come tutti i processi complessi, possono essere presenti in maniera più o meno graduale, anche in relazione alla diversa declinazione degli aspetti che li compongono e alla loro, più o meno diretta, combinazione.
Potrebbe essere questo uno spunto per riflettere sulla necessità di coordinare le grandi opere attraverso la definizione di scelte prioritarie a scala sicuramente nazionale, ma soprattutto sulla necessità di studiare a fondo le condizioni non solo della compatibilità paesistica e ambientale, oltre a quelle relative alla connessione territoriale e funzionale con la morfologia dei luoghi e delle società insediate attraverso l'articolazione con piani e progetti locali, a cura degli enti territoriali interessati che rispondano contemporaneamente ad autonome esigenze del contesto e ai problemi di relazione posti dalle grandi trasformazioni.[5]
La realizzazione di una tale opera sul territorio determina l'instaurarsi di una serie di interazioni con l'ambiente che richiedono studi dettagliati e specifici finalizzati a rendere minimo l'impatto sul territorio stesso. È evidente che la notevole complessità di tali studi e le numerose variabili possono far variare notevolmente le ipotesi di partenza.

[5] P.C. Palermo, "La domanda di infrastrutture come tema di "analisi delle politiche pubbliche", in A. Clementi (a cura di), *Infrastrutture e piani urbanistici*, Fratelli Palombi Editori, Roma 1996.

2.2 Gli operatori pubblici e i rappresentanti politici

I principali attori coinvolti nelle decisioni riguardanti l'attraversamento appenninico dell'alta velocità si possono distinguere in un area amministrativa in cui confluiscono tutti gli operatori pubblici attivi nella fase di studio, progettuale e di controllo dell'opera, ed in una politica ai vari livelli territoriali di rappresentanza sociale; oltre a questi troviamo le associazioni ambientaliste e i comitati di cittadini, che si mobilitano per salvaguardare interessi diffusi o di piccole collettività. Appaiono chiaramente leggibili le logiche che spingono sia i proponenti che gli oppositori, mentre la posizione degli amministratori locali è così chiaramente subalterna ai livelli gerarchici dei partiti di appartenenza, come si capirà solo nel luglio 1995, che nonostante i diversi atteggiamenti e variazioni durante l'iter procedurale, i vari attriti, alla fine saranno condotti tutti alla stessa decisione.

La Provincia di Firenze e la Comunità montana si inseriscono subito nel processo di definizione progettuale; la Provincia svolgerà anche la funzione di coordinamento fra enti locali, nel corso della prima procedura di Via, e durante quella di elaborazione progettuale vera e propria, da cui si svilupperà una proposta alternativa (il terzo progetto) e che sarà accolta dai tecnici di TAV. La Comunità montana, a cui appartengono i comuni di Firenzuola, Scarperia, Borgo San Lorenzo e San Piero a Sieve, svolgerà un'opera di organizzazione tra i vari comuni e sarà anch'essa artefice di una serie di proposte alternative; inoltre svolgerà il compito di coordinamento integrativo tra gli enti locali e gli altri soggetti (TAV, Genio Civile, ANAS, Sovrintendenza, ecc.) circa la risoluzione dei problemi operativi che andavano emergendo contestualmente ai tavoli di concertazione per le Opere compensative e di mitigazione.

La Regione Toscana, oggi attivamente impegnata a promuovere il "modello toscano" delle grandi opere, è sembrata troppo spesso latitante, tanto nelle politiche urbanistiche, quanto in quelle infrastrutturali e dei trasporti, invece che arena di contrattazione tra le diverse parti , o sede di controllo e di programmazione sovraordinata.

Il potere condizionante dei partiti politici, soprattutto del partito di maggioranza, (tutti i comuni del Mugello sono stati sempre governati da amministrazioni di sinistra), piuttosto che tendere a favorire scelte progettuali, sembra manifestarsi nell'indurre i propri amministratori a non sbilanciarsi fino al delinearsi di nuovi equilibri elettorali ai differenti livelli territoriali; quando questo si sarà delineato avverrà la spinta del potere centrale dei partiti sui rappresentanti locali che segnerà chiaramente la fine della Conferenza dei Sevizi e l'approvazione del progetto definitivo.

Il quadro delle principali strutture interessate si completa infine con il consorzio Cavet, anch'esso attore preponderante di questo sistema; il consorzio gestisce infatti i rapporti fra gli enti economici ai quali è contrattualmente affidata la realizzazione dei lavori e fra questi ultimi e gli enti committenti (TAV, FS). Esso quindi rappresenta, da un lato, il referente diretto per le numerose aziende sub-appaltatrici e, dall'altro, è legato da un rapporto fiduciario con gli Enti committenti, dei quali rappresenta il braccio operativo, presente sul territorio in modo ramificato e puntuale.

3. Il contesto al termine dei lavori

3.1 Ripristini ambientali

Nei siti interessati dai cantieri e dai campi base si sono registrati alcuni lavori di ripristino ambientale per riportare le aree alle condizioni originali; l'unico "ripristino" al momento completato riguarda il cantiere industriale T15 Brentana nei pressi del fiume Santerno, mentre alcuni versano in uno stato di abbandono che dimostra anche la poca attenzione rivolta a macchinari ed attrezzature e materiali; il campo base CBT3 Autodromo è già stato smantellato, mentre per il CBT4 Violla, e CBT6 Castelvecchio nel Comune di Firenzuola e il CBT2 Carlone nel Comune di Vaglia le amministrazioni comunali hanno ottenuto dal Ministero dell'Ambiente e del Territorio di non procedere, come da accordi, al ripristino ambientale delle aree al fine di poter utilizzare le strutture e i servizi esistenti (uffici, volumi tecnici, alloggi) per la pubblica utilità.

3.2 Siti di discarica e "recupero ambientale"

I siti destinati a discarica dei materiali di scavo, alla vigilia della conclusione dei lavori, si presentavano nello stato d'uso risultante dalla tabella seguente:

· **DT6 Bis Marzano**: (Borgo San Lorenzo) INATTIVA
· **DT25 Il Casone**: (San Piero a Sieve) INATTIVA
· **DT30 Rio Cucco**: (Firenzuola) Ha accolto "smarino" fino al 31/12/2005
· **DT29 La Capannina** (Firenzuola) La discarica è ancora in grado di accogliere lo "smarino"
· **DT31 Bis Il Balzo** (Firenzuola) ESAURITA
· **DT 38 Autodromo** (Scarperia) ESAURITA

Contestualmente alla Conferenza dei Servizi furono previsti casi di riutilizzo dello smarino come materia prima; i materiali di scavo sono stati utilizzati per i PREVAM (Progetti di Recupero e Valorizzazione Ambientale):

· **Cava presso cantiere CAR1** (San Piero a Sieve)
· **DT 40 Cava Ginori** (Sesto Fiorentino)

Inoltre sono stati riutilizzati per le due cave di pianura definite cave di prestito apri/chiudi:

· **DT9Bis/C Piani di Santerno** (Firenzuola)
· **DT32/C Cardatole** (Borgo San Lorenzo)

In queste due cave era prevista l'escavazione degli inerti e la successiva sostituzione con il materiale di risulta degli scavi; sono ancora in corso da parte dell'ARPAT degli accertamenti per verificare la contaminazione del sottosuolo conseguente sia all'impiego del marino (possibile contaminazione da idrocarburi e oli minerali) sia per l'utilizzo, non previsto di fanghi provenienti da impianti di trattamento delle acque di galleria e di lavaggio di inerti di litologie contenenti metalli tossici; sono state attivate e ancora in corso operazioni di bonifica.

Anche per la cava di prestito **Sasso di Castro** sono in corso accertamenti per verificare l'eventuale inquinamento, derivante dai metalli derivati dal lavaggio degli inerti.
In relazione all'Addendum all'Accordo Procedimentale è stato previsto un PREVAM per la **Cava Calce Paterno** (Comune di Vaglia) non ancora avviato (al Luglio 2006, *N.d.R.*). Inoltre vi sono altri siti per cui è stato effettuato il così detto recupero ambientale che non sono compresi nelle Conferenze dei Servizi:

- **Cava I Solami** (Firenzuola), anche in questo caso a seguito dell'intervento della magistratura è stata avviata la procedura di bonifica
- **Cava Fontanese** (Firenzuola) ARPAT ha espresso parere negativo per la certificazione liberatoria richiesta; sono state svolte indagini con il piano di caratterizzazione.
- **Colle di Canda** (Firenzuola) medesima situazione della cava Fontanese.
- **Capanno Messeri** (Firenzuola) procedura di bonifica in corso.

3.3 Impatto idrogeologico e dati sul drenaggio
Il sistema idrogeologico mugellano ha subito delle profonde modificazioni giudicate irreversibili mentre nei documenti informativi si usano dei termini che vogliono sembrare rassicuranti; l'attuale situazione di falda assestata, a seguito del drenaggio, ai livelli della galleria con abbassamenti che in alcuni casi hanno superato i 200 metri, viene definita come un nuovo equilibrio. Gli ultimi dati disponibili riguardo al drenaggio sono i seguenti.
I corsi d'acqua maggiori che hanno subito impatti degli scavi delle gallerie e hanno subito un notevole allungamento dei periodi di magra; inoltre interi tratti risultano privi di portata per l'intero corso dell'anno a causa dell'effetto del drenaggio causato dalla galleria e dal collegamento degli acquiferi attraverso estese fasce fessurate.

Galleria	Imbocco	Portata l/s	Corso d'acqua recettore
Raticosa	Sud	**46**	Diaterna/Santerno
Scheggianico	Sud	**9,5**	Santerno
Firenzuola	Nord	**241**	Santerno
	Sud	**246**	Bagnoncino/Sieve
Vaglia	Nord	**47**	Carza/Sieve
	Sud	**120**	Rimaggio/Arno

Corso d'acqua impattato	Galleria
Diaterna di Ca' Burraccia Diaterna di Castelvecchio	Raticosa
Torrente Rovigo Torrente Veccione Torrente Rampolli Torrente Farfereta Torrente Ensa Torrente Bagnone Torrente Bosso	Firenzuola
Torrente Carola Torrente Cerretana Torrente Rimaggio	Vaglia

In questa pagina, dall'alto: Tabella 6. Portate drenate Febbraio 2006 (Fonte: Assessorato all'ambiente della Regione Toscana; dati ARPAT); Tabella 7. Principali corsi d'acqua impattabili

Tabella 8. Sorgenti impattate (azzeramento o sensibile diminuzione delle portate); a seguire: Tabella 9. Sorgenti con impatto dubbio (riduzione delle portate)

N.	SIGLA	NOME	COMUNE
1	PSS – FA - 21	Castelvecchio	Firenzuola
2	PSS – FA - 47	Biguglio (Cà dei Roffi)	Firenzuola
3	PSS – FA - 128	Carli	Firenzuola
4	PSS – FA - 108	Ferniana	Firenzuola
5	PSS – FA - 24	Cà di Sotto	Firenzuola
6	PSS – FA - 136	Veccione 4	Firenzuola
7	PSS – FA - 106	Veccione 3 - Infernino	Firenzuola
8	PSS – FA - 107	Veccione 1 – La Buca	Firenzuola
9	PSS – FA - 16	Badia Moscheta	Firenzuola
10	PSS – FA - 99	Badia Moscheta 2	Firenzuola
11	PSS – FA - 162	Molino di Fagnano	Firenzuola
12	PSS – BL - 11	Frassineta	Borgo San Lorenzo
13	PSS – BL - 10	Casa D'Erci 2	Borgo San Lorenzo
14	PSS – BL - 9	Casa D'Erci 1	Borgo San Lorenzo
15	PSS – BL - 48	Buca delle Fate	Borgo San Lorenzo
16	PSS – BL - 37	Alicelle	Borgo San Lorenzo
17	PSS – BL - 01	La Rocca	Borgo San Lorenzo
18	PSS – BL - 12	Marzano	Borgo San Lorenzo
19	PSS – BL - 19	Belvedere (Fontina)	Borgo San Lorenzo
20	PSS – BL - 20	Fiorentino 1	Borgo San Lorenzo
21	PSS – BL- 26	Montigna	Borgo San Lorenzo
22	PSS – BL - 16	Grillo	Borgo San Lorenzo
23	PSS – SP - 38	Pozza	San Piero a Sieve
24	PSS – SP - 27	Casa Frilli	San Piero a Sieve
25	PSS – SP - 26	Casa Mozzette (Calamai)	San Piero a Sieve
26	PSS – SP - 40	Tagliaferro	San Piero a Sieve
27	PSS – VA - 03	Carlone	Vaglia
28	PSS – VA - 33	Casa Carzola di Sopra 1	Vaglia
29	PSS – VA - 34	Casa Carzola di Sopra 2	Vaglia
30	PSS – VA - 01	Carzola 2	Vaglia
31	PSS – VA - 63	Fosso Carzola	Vaglia
32	PSS – SF - 70	Fontemezzina	Sesto Fiorentino
33	PSS – SF - 83	Ginori	Sesto Fiorentino
34	PSS – SF - 85	Di Colonnata - Chiavacci	Sesto Fiorentino
35	PSS – SF - 13	Pozzaccio	Sesto Fiorentino

N.	SIGLA	NOME	COMUNE
1	PSS – FA - 85	Valparpano	Firenzuola
2	PSS – FA - 117	Fonte del Rullo	Firenzuola
3	PSS – FA - 84	Molino (Pionzo)	Firenzuola
4	PSS – FA - 03	Costa dei Fabbri	Firenzuola
5	PSS – FA – 86	Campore 1	Firenzuola

6	PSS – FA - 41	Selva (Baravelli – Palasaccio)	Firenzuola
7	PSS – FA - 104	Ponte Roncone	Firenzuola
8	PSS – FA - 28	Molinuccio	Firenzuola
9	PSS – FA - 96	Coloreta	Firenzuola
10	PSS – FA - 101	Fonte del Dianoro (Isola)	Firenzuola
11	PSS – FA - 90	Prato alla fonte	Firenzuola
12	PSS – FA - 155	Fonte del Vacchile	Firenzuola
13	PSS – FA - 19	Felciaione	Firenzuola
14	PSS – BL - 18	Capannone Ovest	Borgo San Lorenzo
15	PSS – BL - 39	Capannone Est	Borgo San Lorenzo
16	PSS – BL - 67	Sorgente sulfurea	Borgo San Lorenzo
17	PSS – BL - 27	Poggio Forzoli	Borgo San Lorenzo
18	PSS – BL - 28	Faeto	Borgo San Lorenzo
19	PSS – SC - 18	I Guazzini	Scarperia
20	PSS – VA - 28	Sala	Vaglia
21	PSS – VA - 50	Case Canapaia	Vaglia

Osservando l'andamento dei dati del monitoraggio relativi alle portate drenate dalla gallerie dall'inizio dei lavori di scavo fino agli ultimi disponibili, si notano dei valori molto consistenti che tendono a decrescere negli ultimi due anni; secondo CAVET/TAV sarebbe da ricondurre alla sperimentazione e messa in atto del drenaggio controllato; appare invece più plausibile, anche se meno confortante, perché supportato da seri e approfonditi studi sulla caratterizzazione dell'acquifero mugellano, che il decremento della portata è da ricondurre all'esaurimento dell'acquifero, che come venuto in luce dallo studio geochimico/isotopico condotto da ARPAT/CNR, ha una componente di acque che possiamo definire "fossili" per la loro lunga permanenza nell'ammasso roccioso (tra i 30 e i 50 anni) prima di venire in superficie.

N.	SIGLA	NOME	COMUNE
1	PSP – BL – 29	Casa D'Erci	Borgo San Lorenzo
2	PSP – SC – 02	Incisa 1	Scarperia
3	PSP – SC – 01	Incisa 2	Scarperia
4	PSP – SP – 21	Monacale	San Piero a Sieve
5	PSP – VA – 04	Carlone 2	Vaglia
6	PSP – VA – 05	Carlone 1	Vaglia
7	PSP – VA – 11	Cerreto Maggio	Vaglia
8	PSP – VA – 49	Casaccia	Vaglia
9	PSP – VA – 43	Pieve di Pescina	Vaglia
10	PSP – SF – 57	Spugna	Sesto Fiorentino
11	PSP – SF – 54	Via dei Grilli	Sesto Fiorentino

Sopra, Tabella 10. Pozzi impattati (essiccamento totale o sensibile abbassamento del livello dell'acqua); a fronte, in alto: Tabella 11. Pozzi con impatto incerto (abbassamento del livello dell'acqua); in basso: Tabella 12. Evoluzione del monitoraggio della risorsa idrica nel PMA

N.	SIGLA	NOME	COMUNE
1	PSP – BL – 23	Creta	Borgo San Lorenzo
2	PSP – BL – 24	Milanesi	Borgo San Lorenzo
3	PSP – SP – 08	Lago Azzurro	San Piero a Sieve
4	PSP – VA – 47	Cerreto Maggio 1	Vaglia
5	PSP – VA – 41	Nunzi (Ex – Mari)	Vaglia
6	PSP – VA – 48	Cerreto Maggio 2	Vaglia
7	PSP – VA – 38	Paterno 3	Vaglia
8	PSP – VA – 40	Fecciano (o Le Panche)	Vaglia
9	PSP – VA – 16	Pieve di Pescina	Vaglia
10	PSP – SF – 48	Via Palastrello	Sesto Fiorentino
11	PSP – SF – 26	Via della Castellina	Sesto Fiorentino
12	PSP – SF – 19	Mezzatesta	Sesto Fiorentino
13	PSP – SF – 10	Via Fontemezzina 69	Sesto Fiorentino

Riportiamo di seguito una tabella di sintesi in cui si riportano i dati relativi alle variazioni del numero di punti d'acqua monitorati dal 1995 al 2005 attraverso il Piano di Monitoraggio Ambientale.

Punti d'acqua monitorati (tratta Toscana)

ANNO	Sorgenti	Pozzi	Piezometri	Corsi d'acqua
1995	39	21	22	12
1996	44	31	24	25
1997	57	41	32	25
1998	49	25	36	25
1999	100	67	4	35
2000	142	56	46	48
2001	155	52	63	60
2002	183	68	89	66
2003	140	58	77	69
2004	121	50		70
2005	91	35		66

Le profonde trasformazioni subite dal sistema idrografico superficiale e sotterraneo ha comportato ovviamente degrado del sistema idrogeologico: all'essiccamento di interi e vasti brani di macchia paesistica corrispondono dissesti e crolli; il fenomeno diffuso dei "fornelli", (abbassamenti anche repentini del terreno) si è esteso fino a centinaia di chilometri dalla nuova linea ad Alta Velocità. Ciò significa un impatto, dovuto soprattutto alla drastica riduzione di presenza di acqua, che continua a modificare in negativo - e profondamente - gli ambienti di suolo e sottosuolo. I fenomeni di degrado seguitano ad ampliarsi: solo nel prossimo futuro si potrà registrare compiutamente la portata complessiva di un danno ambientale, già rilevantissimo (v. relazione del CTU della Procura di Firenze).

3.3 Le carenze della V.I.A.: iter procedurale e quadro di riferimento normativo

Lo schema del presente capitolo riprende puntualmente quello della pubblicazione commissionata nel 2003 dalla Giunta Regionale Toscana all'ISAT,[1] cui si rimanda per la completezza e la chiarezza riguardo all'intera vicenda del caso Toscano dell'Alta Velocità.
Per la linea Bologna-Firenze, la procedura di V.I.A. viene avviata prima ancora della pubblicazione dei decreti che la regolamentano, ed è quindi verosimilmente una delle prime pratiche che la Commissione Nazionale, istituita nel 1988, si trova ad affrontare. L'ente FS all'inizio del 1988 sollecita il confronto con il Ministero dell'Ambiente, e si può dare per certo che, nella predisposizione dello Studio d'Impatto Ambientale, le FS abbiano seguito criteri concordati.
Il 30 Aprile 1992 il progetto di massima, con relativo SIA, viene trasmesso al Ministero per la pronuncia di compatibilità ambientale.
La commissione conclude l'istruttoria tecnica con il parere n. 72 del 27 Novembre 1992. Nella prima parte , la Commissione esprime una valutazione del programma complessivo dell'Alta Velocità, benché ciò non sia richiesto dalla vigente normativa ambientale, per meglio inquadrare le scelte tecniche relative alle singole tratte in istruttoria.
Nella seconda parte, si entra nel merito della tratta Bologna-Firenze: una valutazione positiva del programma Alta Velocità viene subordinata dalla Commissione all'accettazione di una serie di condizioni , che entrano nel merito della gestione del programma.
Il Ministero dell'Ambiente vuole essere protagonista della decisione politica; inoltre lamenta esplicitamente che "lo strumento di legge oggi disponibile per esercitare la tutela degli interessi ambientali non consente una verifica a questo livello": forzando consapevolmente la procedura, trasforma, in questa prima parte, la VIA in una sorta di VAS *ante litteram*.

[1] M. Signorino, *La gestione dei rischi ambientali connessi alle grandi opere. Il caso dell'Alta Velocità in Toscana*, ISAT - Giunta Regionale Toscana, Firenze 2003 (www.rete.toscana.it),

Questa prima parte del parere si conclude con un richiamo metodologico agli interventi di mitigazione degli impatti ambientali: devono essere intesi come l'ultima possibilità da considerare, a valle di un progetto concepito in modo di garantire a monte la minore incombenza del danno ambientale. Che dovrebbe essere proprio la ragion d'essere della Via.
La questione dovrebbe essere affrontata nella seconda parte del parere, quella relativa alla tratta, ma ciò non avviene. Vengono individuati come tematiche preoccupanti il rumore, le vibrazioni, l'inquinamento elettromagnetico, l'impatto paesaggistico, l'effetto barriera.
Per quanto riguarda le problematiche idrogeologiche, alle principali tipologie d'impatto che emergeranno nel corso dei lavori, si riservano accenni generici che, oltre a mancare di previsioni precise, con relative azioni di prevenzione e mitigazione, non configurano neanche un quadro d'insieme che serva ad orientare i successivi controlli in corso d'opera.
Da parte della Commissione non viene utilizzato adeguatamente neanche il parere del Servizio geologico nazionale, in difformità dalle prescrizioni del DPCM 27 Dicembre 1988, che aveva espresso pesanti riserve sui contenuti del SIA ,denunciandone la *" estrema genericità sia nella previsione degli impatti che nelle proposte di misure di mitigazione, per quanto riguarda sia la fase di cantiere che quella di esercizio dell'opera"*.
Per quanto riguarda i rifiuti, la Commissione coglie e inquadra il problema generale della produzione e gestione degli inerti, richiedendo approfondimenti progettuali volti a ridurre al minimo l'apertura di nuove cave e di nuove discariche. Non viene colta, invece, la mancanza, nel SIA, di una trattazione specifica della tematica dei rifiuti e, in particolare, dei fanghi, cosa che può aver contribuito a ignorare il problema della possibile contaminazione dello smarino. Il fatto che non siano considerati dal proponente, in fase di SIA, rifiuti diversi da quelli di scavo, fa pensare ad una mancanza di consapevolezza di quanto siano significative qualità e quantità di altre tipologie di rifiuto, a causa di uno sviluppo progettuale ancora non sufficientemente definito in tutti gli aspetti rilevanti.
Malgrado queste carenze, la Commissione esprime parere favorevole alla pronuncia di compatibilità ambientale; tale conclusione può essere letta in termini politici come una critica alla normativa di VIA: *"il riferimento dello studio d'impatto al progetto preliminare non consente un approfondimento adeguato a soddisfare tutte le garanzie necessarie"*. La Commissione ritiene, dunque, che la verifica degli impatti in fase di costruzione debba essere rinviata al progetto esecutivo *"da sottoporre alla Commissione stessa per il parere di merito prima di dare inizio ai lavori"*.
Sembra venir meno il carattere tecnico della procedura, che dovrebbe garantire la qualità ambientale della progettazione e la mitigazione degli impatti in corso d'opera, ciò che più tardi segnerà il quadro normativo della Legge Obiettivo sulle Grandi Opere.

Inoltre, quanto emerge dall'istruttoria è intrinsecamente scarso ai fini dell'emissione di un parere positivo su un' opera di tale rilevanza; se ne rende conto la Commissione stessa, che presenta uno schema di interventi articolati in tre fasi successive: **recepimento** nel progetto esecutivo di un dettagliato elenco di prescrizioni; **esame del progetto** esecutivo stesso; **definizione di procedure di controllo in corso d'opera** anche in riferimento *"all'ottimizzazione di soluzioni non definibili progettualmente"*.

Preoccupa che la Commissione di Via ammetta la possibilità di *"soluzioni non definibili progettualmente"*; riteniamo infatti che la soluzione progettuale prescelta possa, entro certi limiti, essere carente nel dimensionamento, ma non nella funzionalità. Nel lungo elenco delle prescrizioni contenute nell'ultima parte del documento, si trovano molte raccomandazioni generiche, oltre a veri e propri rinvii; inoltre non vengono enunciate linee guida per gli approfondimenti relativi agli impatti sulle risorse idriche e alla produzione di rifiuti.

Nel giugno 1995, con parere n. 143, la Commissione si esprime positivamente sul progetto esecutivo della tratta, ma neanche questa seconda valutazione apporta novità significative alla trattazione degli impatti ambientali.

Per quanto riguarda le problematiche idrogeologiche, si registrano le seguenti affermazioni:

1 non si possono escludere interferenze tra gallerie ed acquiferi;
2 il problema va approfondito;
3 le interferenze idrogeologiche vanno mitigate mediante il monitoraggio in corso d'opera.

Oltre a non sembrare affermazioni scaturite da una procedura complessa quale la VIA, sembra incongrua l'idea che il monitoraggio possa " *mettere nelle condizioni, durante la fase di cantiere, di adottare le tecnologie più idonee di scavo e costruzione"*.

Per quanto riguarda **rifiuti ed inerti**, l'esame del SIA del 1994 ha permesso di effettuare le seguenti considerazioni:

- il consorzio CAVET ha sviluppato effettivamente il progetto nell'ottica di una diminuzione dei materiali di scavo da destinare a discarica; l'utilizzo di tali materiali all'interno dell'opera non viene affrontato, mentre l'impiego del marino è legato alla realizzazione di "depositi provvisori", con l'obbligo per i Comuni di utilizzarlo esclusivamente per opere di pertinenza comunale; inoltre, per tali depositi non sono previsti particolari criteri di gestione che facilitino il prelievo dei materiali;
- come nel 1992, non emergono dubbi sui rischi di contaminazione del marino;
- si fa cenno sommariamente ai fanghi ed agli impianti di depurazione; gli unici rifiuti, a parte il marino, considerati nel capitolo specifico del SIA del 1994, sono quelli connessi all'esistenza dei cantieri come insediamenti residenziali (urbani, assimilabili agli urbani e fanghi di depurazione civili).

In conclusione, su queste tipologie d'impatto la Commissione VIA rinvia all'Accordo procedimentale, che dovrà essere approvato in Conferenza dei servizi.

1. Conferenza dei servizi

La Conferenza dei Servizi viene aperta il 15 Dicembre 1993 dal Ministero dei Trasporti, con la collaborazione tecnica del *General Contractor* FIAT; tuttavia non è chiaramente quella la sede adatta per colmare le lacune di un'istruttoria tecnica. In tal sede, ci si limita a formulare ulteriori prescrizioni, soprattutto in termini di monitoraggio, e a decidere la creazione di una struttura straordinaria - l'Osservatorio ambientale - che dovrà vigilare sui lavori. Il 28 Luglio 1995, viene firmato l'Accordo Procedimentale tra Ministero dell'ambiente, Ministero dei trasporti, Regioni Emilia-Romagna e Toscana, FS, TAV.
Per le questioni idrogeologiche, le imprese costruttrici dovranno predisporre, entro febbraio 1996, un "codice di esecuzione e di comportamento" e con questo il problema viene definitivamente rinviato ai controlli in corso d'opera.
Si può quindi affermare che la valutazione preventiva delle problematiche idrogeologiche, in sede di Commissione VIA e poi di Conferenza di servizi , si risolva in una progressione di rinvii: dal progetto di massima a quello esecutivo, dalla Commissione VIA alla Conferenza di servizi e, infine, ai controlli in corso d'opera.
Si può sottolineare, in questo contesto, le carenze della progettazione ambientale e il fatto che il SIA, pur individuando la presenza di acquiferi, dà scarsa evidenza ai problemi d'impatto sulle falde , se non (parzialmente) in relazione a pozzi e sorgenti.
Ciò non deve sorprendere: dal punto di vista industriale, i progettisti di gallerie non considerano il drenaggio delle falde un problema ambientale da circoscrivere, ma un obiettivo da perseguire per l'ottimale svolgimento dei lavori.
I valutatori pubblici dispongono sicuramente di competenze ambientali, ma non di esperienza nel ramo specifico della costruzione di gallerie (ramo in cui eccelle il consorzio appaltatore) e non sembrano in grado di capire tutti gli aspetti rilevanti della progettazione, di giudicarne le conseguenze in termini ambientali, di analizzare in modo integrato gli aspetti industriali e quelli ambientali e, di conseguenza, di formulare prescrizioni appropriate e precise per la fase dei lavori.
In particolare vengono valutati in modo inadeguato:
1 l'errato modello idrogeologico adottato da CAVET, che non esplica le conseguenze dello stato fratturativo delle rocce;
2 la discutibile definizione delle fasce di influenza;
3 la scelta del drenaggio delle falde, che si evince dal progetto.

In conclusione, si determina una sfasatura tra le prescrizioni ambientali e l'impostazione progettuale, che nessuno ha avuto interesse ad esplicitare; per questo l'esito della VIA e del procedimento autorizzativo, nel suo complesso, appaiono contraddittori. Da un lato, si lanciano allarmi e si fanno raccomandazioni, dall'altro, la Commissione VIA e la Conferenza dei servizi approvano un progetto di cui non sono state colte le implicazioni ambientali.
Questa situazione condizionerà il buon andamento dei lavori e ostacolerà i controlli e le azioni di mitigazione in corso d'opera.
Anche nel progetto esecutivo, approvato in Conferenza dei Servizi, si rimarca l'assoluta mancanza di percezione dell'esistenza di un problema rifiuti, con un'attenzione totalmente assorbita dalle problematiche connesse alla gestione dei materiali di scavo. Solo nei progetti esecutivi dei cantieri verrà delineato con sufficiente dettaglio il complesso dell'impiantistica connessa al trattamento e alla gestione delle acque.
Tutto questo non può non aver influito sull'aspetto dei controlli, in termini di percezione preventiva, di individuazione delle criticità e di pianificazione degli stessi, prima ancora che in termini operativi in corso lavori.

2. Controlli ambientali

Il procedimento di autorizzazione della linea veloce Bologna – Firenze si sviluppa e si conclude durante un processo di riforma, le cui tappe principali sono rappresentate dal referendum sui controlli ambientali dell'aprile 1993 e dalla conseguente legge di riforma, approvata all'inizio del 1994.[2]
Con la L.61/94, si completa il ciclo iniziato con l'istituzione del Ministero dell'ambiente : si pongono le condizioni per dotare il paese di un sistema tecnico/scientifico di livello europeo e si persegue un approccio di tipo federalista, con un sistema basato su Agenzie regionali autonome, coordinate tecnicamente dall'Agenzia centrale.
Le decisioni adottate nel 1995, in sede di Conferenza dei servizi, hanno l'effetto di una sorta di 'controriforma', poiché rigettano l'impianto della legge 61/94 creando, invece, un organismo ad hoc, quale l'Osservatorio Ambientale Nazionale.[3]

2.1 L'Osservatorio Ambientale Nazionale

Per la verifica del corretto adempimento degli obblighi previsti dall'accordo procedimentale, con l'articolo 5 contenuto in tale accordo, si sancisce l'istituzione, presso il Ministero dell'ambiente, dell'Osservatorio Ambientale Nazionale, Quadruplicamento Ferroviario Veloce Bologna-Firenze; l'OAN è costituito da sette membri così designati:

[2] L. 21 Gennaio 1994 n° 61 Disposizioni sulla riorganizzazione dei controlli ambientali e istituzione dell'ANPA.
[3] OAN nei prossimi paragrafi.

· due dal Ministro dell'ambiente, di cui uno con funzione di Presidente;
· uno dal Ministro dei trasporti e della navigazione;
· uno dalla FS S.p.A.
· uno dalla TAV S.p.A.
· uno dalla Regione Emilia-Romagna
· uno dalla Regione Toscana.

L'Osservatorio è istituito, per tutta la durata dei lavori e sino al termine previsto per la fase di monitoraggio, con i seguenti compiti:

· sovrintendere all'attuazione dell'Accordo procedimentale, alle verifiche sull'attuazione del progetto esecutivo con riguardo alla sua corretta esecuzione sotto il profilo ambientale ed adottare ogni iniziativa utile a favorire la realizzazione della tratta:
· nei tempi indicati dall'allegato 1 (Programma delle attività);
· secondo le condizioni e prescrizioni di cui agli allegati 2 (Descrizione degli interventi di tutela ambientale) e 3 (Monitoraggio ambientale);
· esaminare gli elaborati dell'allegato 2 (Descrizione degli interventi di tutela ambientale), esprimendo ogni indicazione ritenuta utile;
· approvare il programma di monitoraggio ambientale, allegato 3, esaminare gli esiti delle misure ed indicare gli interventi che si rendessero necessari;
· esprimere al Ministero dell'ambiente il proprio benestare allo svincolo delle garanzie prestate.

Il programma di monitoraggio riguarda le varie componenti dell'ambiente e del territorio (ambiente idrico superficiale e sotterraneo, atmosfera, rumore, vibrazioni, campi elettromagnetici, suolo e vegetazione) nelle distinte fasi della realizzazione dell'opera (ante operam, corso d'opera, esercizio).

Il suo compito principale è di sovrintendere all'attuazione dell'Accordo procedimentale sotto il profilo ambientale, adottando *"ogni iniziativa utile a favorire la realizzazione dei lavori nei tempi indicati"* e di esaminare gli elaborati relativi agli interventi di tutela ambientale, *"esprimendo ogni indicazione ritenuta utile"*.

L'osservatorio non è un vero organismo di controllo e propri poteri non vanno oltre la facoltà di "esprimere" indicazioni utili e "indicare" interventi; sembra più corretto definire l'OAN come una sorta di tavolo di concertazione tra le amministrazioni e le imprese ferroviarie, per gestire in modo concordato le possibili emergenze ambientali.

L'Accordo procedimentale, all'art. 7, impegna il Ministero dell'Ambiente a dotare l'Osservatorio di un supporto tecnico e di segreteria; questo avverrà solo tre anni dopo la conclusione della Conferenza dei servizi e a lavori da tempo avviati, tramite le ARPA della Toscana e dell'Emilia Romagna. Il coinvolgimento delle Agenzie regionali risolve il problema dell'operatività dell'Osservatorio, ma, a causa della natura ibrida e concertativa dell'OAN, si pongono problemi di identità e di ruolo. Per risolvere tale imbarazzo, l'ARPAT, in accordo con la Giunta regionale, decide una totale separazione tra il personale addetto ai controlli autonomi sul territorio e quello che opera a supporto dell'OAN.

Il procedimento autorizzativo non lascia ai responsabili dei controlli un quadro di riferimento chiaro ed affidabile né riguardo alle principali tipologie di impatto, né in relazione ai ruoli dei diversi soggetti e alle procedure; i lavori iniziano con una serie di questioni tecniche irrisolte e con un notevole deficit di risorse.
L'OAN incontra difficoltà ad affermare il proprio ruolo, e, finché non gli viene assegnato il supporto tecnico, dimostra una ridotta capacità operativa. Inoltre, dovendosi esprimere su questioni di rilevante contenuto tecnico, ha difficoltà a individuare consulenti esterni e, in qualche caso, chiede l'aiuto di TAV e ITALFERR.
L'ARPAT sviluppa gradualmente la sua attività su tre diversi fronti:
· supporto tecnico all'Osservatorio ambientale;
· attività autonoma di vigilanza, controllo e informazione;
· atti indirizzati alla Procura della Repubblica;
L'ARPAT si afferma, quindi, come l'unica vera autorità di controllo e, senza l'impegno dell'Agenzia Regionale, la gestione ambientale dell'opera avrebbe potuto presentare un bilancio complessivo molto più fallimentare.
Le attività dei due soggetti controllori acquistano con gli anni carattere più penetrante, ma non appaiono sempre molto efficaci; per anni non si riesce a costruire un buon rapporto tra controllori e controllati, che spesso sfocia in: questo fa sì che l'attività di controllo non sia in grado di risolvere i problemi che costantemente si presentano.
Questo conflitto verrà risolto solo dopo l'intervento della magistratura: Il che dimostra, l'esistenza di patologie gravi nel rapporto controllori/controllati.

2.2 L'Osservatorio Ambientale Locale
L'Osservatorio Ambientale Locale è l'organismo di controllo degli interventi di realizzazione della tratta ferroviaria Alta Velocità Bologna-Firenze, istituito nel 1996 dalla Regione Toscana, dalla Provincia di Firenze, dalla Comunità Montana del Mugello e dai Comuni interessati dai lavori.
Nel luglio del 2006, l'ente è costituito dal prof. Giuliano Rodolfi, in qualità di Presidente, e dai proff. Mauro Falciai e Camillo Zanchi; i due membri e il presidente dell'OAL sono stati nominati dalla Comunità Montana del Mugello, in accordo con i Comuni e la Provincia di Firenze.
L'attività dell'Osservatorio, svolta attraverso l'affiancamento di un supporto tecnico amministrativo e di segreteria, ha riguardato:
· attività di sportello per la raccolta di segnalazioni, sia da parte di privati cittadini che delle associazioni, in relazione agli impatti connessi ai lavori;
· esecuzione di sopralluoghi tecnici per l'accertamento delle segnalazioni di impatto sulla componente idrica e idrogeologica;
· analisi dei dati riguardanti il monitoraggio ambientale;
· formulazione di proposte di intervento;
· partecipazione all'OAN.

L'attività svolta nel corso degli anni, è stata raccolta e documentata attraverso rapporti semestrali; la funzione di controllo, di supporto tecnico e scientifico per l'azione di vigilanza da parte degli enti locali e di informazione ai cittadini e alle Associazioni sullo svolgimento dei lavori è stata molto importante.
Con l'avvicinarsi della fine degli scavi, si è ridefinito il piano di lavoro dell'OAL. Attraverso una specifica consulenza tecnica, affidata al professor Giuliano Rodolfi, si è fatto riferimento all'OAL al fine di svolgere un ruolo di controllo, verifica ed informazione riguardo all'attuazione degli interventi inerenti le opere di mitigazione ambientale dei danni connessi alla realizzazione delle gallerie della tratta previsti dall'Addendum del 2002.

3. Emergenze idrogeologiche e drenaggio

Dall'analisi delle vicende relative ai controlli delle emergenze idrogeologiche, risulta chiaramente la combinazione di problemi e carenze che hanno avuto un effetto negativo sulla gestione ambientale dell'opera, quali:

- mandato carente e confuso, ereditato dalla fase di autorizzazione (VIA, Conferenza dei servizi);
- carenze conoscitive (la preoccupazione primaria dei controllori è la continua richiesta a CAVET di studi, analisi, carte, modellistica, indagini, che sarebbero dovuti essere contenuti nel SIA, ma che si continuano a produrre a distanza di anni dall'inizio dei lavori, di pari passo con l'elaborazione di indirizzi più specifici e puntuali, che avrebbero dovuto essere definiti al momento dell'elaborazione);
- mancanza di *know-how* : né l'Osservatorio, né l'ARPAT dispongono, all'inizio, di competenze nel campo specifico della costruzione di gallerie, e nonostante l'ARPAT abbia superato questa prova, rimangono l'inadeguatezza della fase preventiva e la genericità delle prescrizioni.

Il progetto prevede la realizzazione di gallerie drenanti, con un rivestimento definitivo spesso 90 cm, in grado di sopportare un carico idrostatico pari a 5 bar, ovvero 50 metri di battente piezometrico; da qui la necessità di ricorrere ad un conseguente abbattimento della falda per rispettare i coefficienti di sicurezza di progetto, considerando che in alcuni casi la superficie piezometrica si trova a 400 metri dal piano della galleria.
Il drenaggio esercitato dalle gallerie ha svuotato completamente gli acquiferi, con conseguenze dirette accertate in superficie; in fase progettuale, è stato sottostimato il contributo della permeabilità secondaria degli ammassi rocciosi da attraversare, ovvero la permeabilità per fratturazione; l'esperienza ha poi dimostrato che la presenza di fasce fratturate ad elevata trasmissività si associa a consistenti accumuli idrici.

In linea generale, per la Bologna – Firenze è stata eseguita la stessa impostazione progettuale adottata, a cavallo tra gli anni '60 e '70, per il traforo del Gran Sasso.[4]
Nel caso delle gallerie appenniniche dell'AV, a seguito delle valutazioni da parte pubblica, l'impostazione progettuale è stata modificata solo introducendo il concetto di "monitoraggio", ma non cambiando la sostanza: si tratta di un approccio – culturale prima ancora che ingegneristico – che prescinde dalla considerazione dei problemi di impatto che il drenaggio delle acque sotterranee comporta sugli ecosistemi.
Per le venute d'acqua nella galleria di Firenzuola, le Imprese respingono qualsiasi ipotesi d'intervento di mitigazione che non sia il cosiddetto "drenaggio controllato": un modo di regolarizzare la captazione dell'acqua, non certo di escluderla o limitarla; la ripresa dei lavori, dopo l'interruzione imposta dalla magistratura, sembra portare ad un superamento del problema, che l'anno successivo si ripresenta identico nella galleria di Vaglia. Anche qui, tra infinite polemiche, la falda viene drenata.
CAVET, TAV e ItalFerr restano attestate su posizioni "negazioniste" in relazione a tre punti:

- la possibilità di adottare rivestimenti in calcestruzzo in grado di sopportare un carico idrostatico superiore a 5 bar;
- l'attuabilità di interventi di riduzione della permeabilità al contorno dello scavo, con miglioramento dei parametri geotecnici;
- la possibilità di migliorare le indagini geotecniche in fase di progetto, al fine di prevedere con maggiore affidabilità l'intercettazione di falde acquifere.

Ad opera realizzata, il drenaggio imposto dalle gallerie può essere condizionato dalla tipologia di rivestimento definitivo messa in opera; la scelta delle varie tipologie di sezione di rivestimento definitivo nel progetto era fondato sulla necessità di garantire, una volta realizzata la galleria, una pressione massima non superiore a 5 bar, in funzione della geometria ellittica della sezione di scavo e del fatto che nella galleria vi sia solo l'arco rovescio armato.
Le sezioni del rivestimento definitive descritte nel documento " Codice di esecuzione dei lavori di scavo delle gallerie con riferimento ai problemi idrogeologici" [5] sono, in sintesi, di quattro tipologie:

[4] I lavori per realizzare le gallerie ed i laboratori, sono iniziati nel 1968 e proseguiti fino al 1987. Il volume di roccia asportata ammonta complessivamente a circa 2.120.000 mc (1.930.000 mc per il traforo e 190.000 mc per i laboratori). La realizzazione di queste opere ha provocato danni gravissimi all'ambiente ed in particolare all'equilibrio idrografico del massiccio. Gli scavi hanno determinato la perdita di enormi quantità di acqua: in alcuni momenti della fase di cantiere si arrivò a 2.150 litri/secondo sul versante teramano e a 750 litri/secondo su quello aquilano; ancora oggi viene recuperata solo una parte dell'acqua drenata per evitare carichi eccessivi sulle gallerie. A causa dei lavori si è verificato un abbassamento della falda acquifera di circa 600 metri (dagli originari 1600 m slm agli attuali 1060 m), che ha provocato la flessione di tutte le sorgenti ed è considerato uno dei peggiori disastri idrogeologici irreversibili, causati dall'uomo, nell'Europa occidentale.
[5] ARPAT, *Il territorio Toscano e l'Alta Velocità. L'esperienza di ARPAT nel monitoraggio e controllo degli impatti*, Febbraio 2003, dal sito www.arpat.toscana.it.

· tipo “2” Sezione impermeabile;
· tipo “0” Drenante, con limitata capacità di drenaggio dovuta alla presenza, come elemento drenante, del solo Tessuto Non Tessuto;
· tipo “1” e “1A” Drenanti.

Sostanzialmente, la sezione di tipo “2” (impermeabile), era prevista in caso di sotto attraversamento di corsi d’acqua e dove vi erano basse coperture; la sezione di tipo “0” (parzialmente drenante) era prevista dove si pensava a modeste venute d’acqua, senza potenziale riutilizzo dell’acqua intercettata; le sezioni di tipo “1” e “1 A” (drenanti) erano previste nei tratti in cui ci si attendevano venute elevate e battenti piezometrici maggiori di 50 metri, con possibilità di riutilizzo dell’acqua drenata.

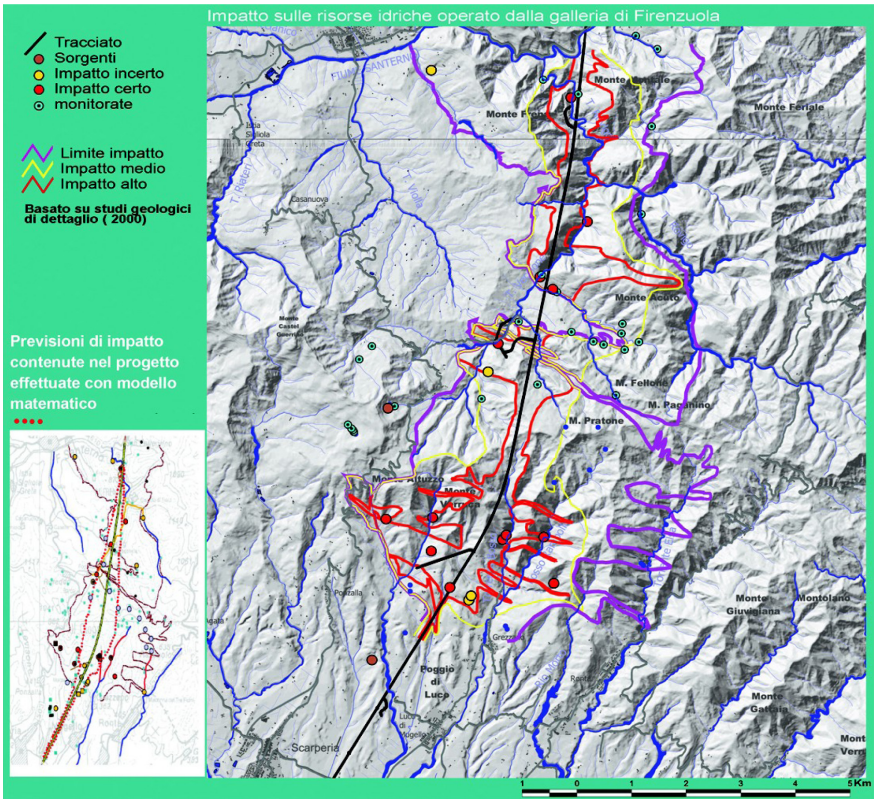


Figura 1. Monitoraggio ambientale

Quest’ultima situazione corrisponde alla gran parte della tratta e ha comportato e sta comportando il drenaggio della risorsa idrica sotterranea di parte dell’Alto Mugello.

Per cercare di contenere gli effetti generati da tale drenaggio, nel mese di novembre del 2000, l’Osservatorio Ambientale prescrisse al realizzatore di mantenere almeno i 5 bar di battente consentiti dalle caratteristiche progettuali e realizzative del rivestimento definitivo.

È stato così realizzato il rivestimento a drenaggio controllato: rivestimento definitivo di tipo 1 con una guarnizione alle riprese di getto (collegamento tra getto della calotta e murette e/o arco rovescio) e conci di chiusura sigillanti in testa e in coda al tratto realizzato, dotando il sistema di tubi di drenaggio di valvole manuali ed automatiche, attrezzate con manometri, in maniera che il sistema potesse scaricare la pressione imposta dalla soprastante colonna d'acqua attraverso il drenaggio quando la pressione raggiungeva i 5 bar.
Sono stati effettuati alcuni tentativi nella galleria verso Rovigo (cantiere T13) che non hanno generato i risultati attesi, non essendo stati posti in opera tutti gli accorgimenti necessari, che sono stati progettati e realizzati successivamente. Altri tentativi sono stati effettuati nella galleria di Marzano, verso nord, (progressive Km 54+140 e 53+800), terminati all'inizio del 2003 attuando una fase di sperimentazione non completa che non ha fornito risultati confortanti.
Altre richieste da parte dell'OAN sono state rivolte a CAVET per lo scavo della galleria Firenzuola da Rovigo a sud a partire dalla progressiva 48+945, per contenere l'impatto a carico dell'acquifero connesso alla sorgente di Badia di Moscheta, che verrà di lì a poco impattata.
Per le restanti gallerie non è stato realizzato né previsto alcun tratto di rivestimento a drenaggio controllato.

3.4 Riferimenti normativi e vicende giudiziarie

Nella realizzazione della tratta toscana dell'Alta Velocità è stato possibile rilevare diversi momenti di improvvisazione gestionale; i controlli iniziano in ritardo e con un quadro di riferimento poco chiaro sia riguardo alle principali tipologie di impatto sia in relazione alle procedure e ai ruoli dei vari soggetti. Per anni, non si riesce ad istituire un buon rapporto tra controllori e controllati, rapporto che spesso diventa conflittuale; il ricorso alla magistratura servirà a far superare alcuni di questi conflitti, ma il fatto che tale intervento ci sia stato ribadisce l'esistenza di "patologie" all'interno di detto rapporto.
In un quadro di condivisione dell'opera da parte dei politici e degli amministratori locali, le richieste sostenute dalle associazioni ambientaliste sono quasi sempre cadute nel vuoto, nonostante il tentativo da parte delle associazioni ambientaliste, come Legambiente Mugello e Idra, costantemente presenti e attente alle dinamiche che hanno accompagnato la vicenda, di coinvolgere le amministrazioni locali. Si concretizza, in questo contesto, il ricorso alla magistratura da parte delle associazioni ambientaliste e di alcuni cittadini del Mugello, presentando esposti sulle emergenze principali.
Presentiamo, a questo punto, un quadro normativo di riferimento relativo alle acque ed ai rifiuti, prima di ripercorrere le vicende che, iniziate nel 1999 hanno condotto alla richiesta di rinvio a giudizio.

1. Quadro normativo sulle acque

In Italia, sin dal 1933 le acque superficiali interne e le acque sotterranee sono un bene di pubblico interesse. Da allora, hanno ribadito questo importante concetto perlomeno altre due normative fondamentali (**Legge Galli n. 36/1994**, e **D.L. n. 152/1999,** sugli scarichi idrici e la tutela delle acque) che segnano un'evoluzione giuridico-normativa nella definizione del concetto di gestione sotto la regia pubblica.

L'inversione di tendenza è arrivata attraverso l'**art. 35 della Legge Finanziaria 2002,** che ha minato il concetto di bene pubblico, almeno per quanto riguarda le attività di captazione, adduzione e distribuzione, aprendo la strada alla privatizzazione.[1]
Anche sulla difesa del suolo e sul mantenimento dell'equilibrio idrogeologico, con la **L. n. 83/1989** si introduce il concetto di 'governo del territorio' attraverso l'attività di pianificazione degli interventi su scala di bacino idrografico, per poi passare, dopo il disastro di Sarno, con la **L. n. 180/1998**, alla pur necessaria delimitazione emergenziale delle aree a rischio idraulico e di frana. Le Ordinanze per la protezione civile sono state però utilizzate impropriamente.
Il **Regio Decreto** dell'11 dicembre **1933 n. 1775,** all'art. 1, definisce come pubbliche tutte le acque: *"sorgenti, fluenti e lacuali ,anche se artificialmente estratte dal sottosuolo (…), le quali, considerate sia isolatamente per la loro portata o per l'ampiezza del rispettivo bacino imbrifero, sia in relazione al sistema idrografico, al quale appartengono, abbiano o acquistino attitudine ad usi di pubblico generale interesse".*[2]
Questa visione dissipativa della risorsa e l'incerta definizione del costo sociale dell'acqua ha consentito che nel nostro paese non si dedicasse la dovuta attenzione al mantenimento/miglioramento dei sistemi e delle infrastrutture di adduzione, distribuzione e di smaltimento.
Più di sessanta anni dopo viene approvata la Legge Galli **(L. n. 36/ 1994),** che getta le basi per la gestione integrata dell'intero ciclo idrico: captazione, trattamento, distribuzione, fognature e depurazione.
Al centro del sistema di governo pubblico della risorsa acqua ci sono le Regioni, che istituiscono gli **Ambiti Territoriali Ottimali** (ATO), i quali, oltre ad una ricognizione delle opere di acquedotto, infrastruttura e depurazione esistenti e alla definizione dei **Piani d'Ambito**, devono scegliere la migliore forma di gestione del servizio idrico integrato (concessione a terzi o affidamento diretto a società miste a maggioranza pubblica).
L'orientamento del governo sembra non porsi il problema di come si concili questa impostazione con quanto stabilito dalla **Direttiva 2000/ 60/CE,** per la quale "l'acqua non è un prodotto commerciale, bensì un patrimonio che va protetto, difeso e trattato come tale".[3]

[1] L. Ambrogi, *L'acqua tradita: mappa delle vertenze nel belpaese*, Ufficio istituzionale e legislativo WWF Italia, Roma 2003.
[2] Si mirava, con il RD 1775/1933, a massimizzare lo sfruttamento della risorsa, non ponendosi il problema della sua tutela e della restituzione all'ambiente naturale, ritenendola un bene illimitato. Ed è su questa impronta che è ancora strutturato il sistema tariffario ancora oggi in vigore che, come allora, non tiene conto del risparmio, della possibilità di riutilizzo e restituzione dell'acqua non inquinata. Il costo del servizio, comunque, è generalmente aumentato in misura significativa per l'applicazione divenuta obbligatoria della tariffa della fognatura e depurazione che viene addebitata anche quando il servizio non è erogato.
[3] L. Ambrogi, *op. cit.*

2. Rifiuti e materiali di scavo

La maggior parte delle problematiche ambientali emerse, culminate con l'intervento della magistratura nel 2001, oltre a quelle relative alla risorsa idrica, sono riconducibili essenzialmente alla gestione dei materiali di scavo, alla loro contaminazione e alla gestione dei fanghi di depurazione. Per la destinazione effettiva dei fanghi di depurazione e dei rifiuti urbani e assimilabili originati dai cantieri (nella loro valenza di insediamenti civili) si posso fare solo delle ipotesi, tra le quali la più credibile è che siano stati trattati come un "non problema" da porsi e gestiti operativamente a valle dell'inizio lavori "nei modi consentiti dalla normativa vigente".
La destinazione del marino è, al contrario, ampiamente trattata nel progetto e, con l'approvazione finale da parte della conferenza dei servizi del luglio 1995, risulta articolata tra:
· discariche;
· depositi temporanei;
· ritombamento/ripristino di cave di inerti aperte per l'occasione o dismesse;
· interventi di recupero ambientale.
Riguardo ai potenziali inquinamenti, tutte queste destinazioni si presentano sostanzialmente equivalenti sul piano tecnico: si tratta di depositi sul suolo o nel suolo in assenza di misure di confinamento.
Tale misura appare giustificata solo nel caso in cui si abbia a che fare con materiali, o rifiuti, inerti.
In mancanza di una preventiva individuazione di potenziali di criticità, l'approccio ai controlli in corso d'opera in materia di rifiuti si è ridotta a verifiche di natura essenzialmente "amministrativa"; una logica di controllo che avesse preliminarmente interiorizzato le effettive problematiche, sottovalutate o ignorate dal progetto e non emerse nel corso del suo iter autorizzativo, avrebbe avuto un'articolazione diversa riguardo alla contaminazione del marino e la rilevanza quali-quantitativa del flusso dei rifiuti costituito dai fanghi.
Quanto al marino, il sistema nel suo complesso si è trovato di fronte ad una situazione non prevista (contaminazione), tecnicamente e normativamente complessa (livelli effettivi, natura o meno di rifiuto), che metteva potenzialmente in discussione impostazioni progettuali e scelte operative rilevanti, discusse e condivise a monte e a valle dell'approvazione.
La questione dei fanghi presenta le caratteristiche di un problema di conformità, cioè di rispetto di norme e di correttezza nelle pratiche gestionali; le due questioni, intrecciandosi, sono emerse con evidenza nell'azione giudiziaria.
La situazione che si vuole confermare attraverso l'azione giudiziaria, tramite i rilievi mossi da ARPAT e dalla magistratura, è così sintetizzabile:
· i cantieri, all'inizio dei lavori, sono impreparati a gestire la depurazione delle acque di aggottamento e di betonaggio; questo, insieme alla mancanza di sufficienti precauzioni nella modalità di accumulo dei materiali di scavo e dei fanghi comunque prodotti, ciò porta a riversamenti di sostanze inquinanti nei corpi idrici superficiali;

· nonostante migliori la depurazione di queste acque, la gestione dei fanghi è improntata ad illeciti sistematici; i fanghi vengono assimilati al marino e con questo usati per il ritombamento di cave e ripristini ambientali. Ciò porta ad avere un suolo caratterizzato, almeno in alcune sue parti, da valori di concentrazione di idrocarburi eccedenti i limiti previsti dal D.M. 471/99;
· l'idoneità del marino ai riutilizzi previsti, nonostante alcune segnalazioni e i riscontri evincibili dalle attività dell'ARPAT, che ne evidenziano la potenziale contaminazione da idrocarburi, non viene messa in discussione dal sistema di controllo nel suo complesso.
Su questo ultimo punto, l'iniziativa dell'ARPAT non viene attivata da una specifica pianificazione, ma si sviluppa gradualmente nell'ambito dei normali controlli sul territorio, e non sembra sortire nessun effetto fino all'intervento della magistratura nel 2001; da un accertamento di ARPAT dell'estate 2001 sul torrente Diaterna si scopre, ad esempio, che a monte degli impianti di CAVET la **presenza di idrocarburi** nel fango è di 29 mg/Kg mentre nella zona dello scarico di betonaggio è 990 mg/Kg, a valle dello scarico è addirittura **2761** mg/Kg e a valle dell'impianto di depurazione delle acque di galleria è 1828 mg/Kg; questo livello di concentrazioni rilevate risulta enormemente superiore ai limiti imposti dalla legge sia per i siti a verde pubblico (50 mg/Kg) che per i siti industriali e commerciali (750 mg/Kg).
Una gestione dei fanghi sistematicamente illecita da parte delle imprese è indicativa, in un'opera di così grande rilievo, di una gestione ambientale e di un sistema di controlli per lo meno poco efficaci.
L'utilizzo produttivo dei materiali di scavo è modesto; circa la metà del marino prodotto è destinata ad interventi di recupero e ripristino ambientali, mentre circa il 47% è destinato a depositi temporanei, dei quali non è chiaro l'inquadramento formale e funzionale. Tali materiali in teoria dovrebbero essere riutilizzati, in accordo con gli Enti locali, in attività produttive o in ulteriori interventi di recupero ambientale; in pratica, sono stati semplicemente messi a dimora senza alcuna misura di caratterizzazione e qualificazione, e compattati per garantire gli standard di sicurezza geotecnica; questa operazione ha reso antieconomico, a detta dei potenziali utilizzatori, il successivo prelievo; inoltre, il vincolo di destinazione a favore di opere di pertinenza del comune in cui si trova il deposito li fa assomigliare, più che a depositi temporanei, a delle discariche prive di presidi ambientali.

3. Quadro normativo sui rifiuti

Esaminando le leggi proposte ed approvate durante la passata legislatura e rapportandole all'osservanza delle direttive comunitarie ed alle sentenze della Corte europea di Giustizia, si possono fare delle considerazioni su quali siano i valori dominanti dell'ultimo esecutivo.
Fino all'avvento del **DDL n° 374,** recante "interventi per il rilancio

delle attività produttive", la normativa italiana sui rifiuti si è basata sul **D.L. n° 22 del 1997** (da alcuni chiamato "decreto Ronchi"), modellato sulle "nuove" direttive comunitarie del 1991; in proposito, si deve rilevare che il primo obiettivo dichiarato di tale normativa è il controllo di un rifiuto "dalla culla alla tomba", affidato a numerosi obblighi di documentazione (registri, formulari, autorizzazioni preventive, iscrizioni e registrazioni), onde evitare smaltimenti abusivi ed incontrollati.
Il **DDL n. 374** sul "rilancio delle attività produttive", presentato dal governo all'inizio della legislatura, nel capo terzo, art. 3, intitolato *"soppressione di adempimenti burocratici inutili a carico delle imprese"*, incideva proprio sugli obblighi del D. Lgs. n. 22/1997, operando, come si leggeva nella relazione introduttiva: *"una selezione degli adempimenti strettamente necessari alla migliore effettuazione dei controlli, razionalizzando la materia in modo che la stessa impresa sia sollevata da incombenze che ne riducono la competitività"*. Di conseguenza, gli adempimenti venivano talmente "selezionati" da rendere impossibili i controlli "dalla culla alla tomba" su buona parte dei rifiuti industriali prodotti.[4]

4. La legge 21 dicembre 2001 n. 443 per "il rilancio delle attività produttive": le terre da scavo

Pur dopo la scomparsa delle modifiche di cui sopra, il testo finale della legge per il rilancio delle attività produttive contiene ugualmente un articolo sui rifiuti, incentrato proprio sulle "terre da scavo": l'articolo 1 stabilisce che "*il comma 3, lettera b), dell'art. 7 ed il comma 1, lettera f-bis) dell'art. 8 del decreto legislativo n° 22 del 1997, si interpretano nel senso che* ***le terre e le rocce da scavo****, anche di gallerie,* ***non costituiscono rifiuti*** *e sono, perciò, escluse dall'ambito di applicazione del medesimo decreto legislativo,* ***anche quando contaminate,*** *durante il ciclo produttivo, da sostanze inquinanti derivanti dalle attività di escavazione, perforazione e costruzione"*.
In sostanza, non costituiscono più rifiuti (e sono sottratti a tutti i controlli e alle disposizioni sancite dalla normativa sui rifiuti) tutti i materiali derivanti da scavo, perforazione e costruzione, anche se contaminati (con un limite puramente formale, in quanto l'accertamento dovrebbe essere effettuato sulla "composizione media dell'intera massa", e non nel sito di provenienza bensì "sui siti di destinazione"), destinati a reinterri, riempimenti di depressioni, tombamenti di cave, "ricollocazione in altro sito" (purché in qualche modo autorizzata), o, comunque, ad un qualsiasi "ciclo di produzione industriale". Insomma, per l'Italia oggi sono rifiuti solo le terre da scavo che vengono abbandonate brutalmente dove capita.[5]

[4] G. Amendola, "La tutela dell'ambiente. I governi passano, le carenze restano", *Ambiente e sicurezza del lavoro*, n. 9, pagg. 102-105.
[5] G. Amendola (a cura di), *UE e governo Berlusconi: la normativa sui rifiuti*, Borgo San Lorenzo, 10 giugno 2003.

È necessario, certamente, capire le motivazioni di tanto accanimento legislativo sui rifiuti da scavo: viene spontaneo a questo punto notare come tale liberalizzazione, in realtà, porti, come immediata conseguenza, la chiusura di tutti i procedimenti penali, avviati in tutta Italia, per le tante discariche abusive create negli ultimi anni dai cantieri dell'Alta Velocità, al fine di smaltire i materiali di perforazione molto spesso contaminati precisamente a causa di queste operazioni.
Se questo è vero, ne deriva che una legge è stata emanata appositamente per sottrarre, al di fuori dei normali canali per amnistie e condoni, alcuni soggetti alla giustizia penale: peraltro, in totale contrasto con le normative europee.
Oggi la legge italiana afferma esattamente il contrario di quanto sancito espressamente dalla Corte europea cinque anni fa, e proprio con riferimento all'Italia, in accordo con pareri di tribunali,[6] di magistratura amministrativa e civile[7] e della stessa Corte di Cassazione,[8] specie per quel che riguarda le cave e le discariche "camuffate" da operazione di recupero ambientale . Non era, quindi, difficile prevedere l'apertura di un ennesimo procedimento di infrazione contro il nostro paese, il cui esito questa volta è scontato in partenza. Infatti, il 2 aprile 2002, il Commissario UE per l'ambiente, rispondendo ad una interrogazione del deputato verde Monica Frassoni, ha detto testualmente che la legge italiana *"21 dicembre 2001 n° 443, che esclude le terre e rocce da scavo dalla nozione di rifiuto anche quando contaminate, potrebbe essere in contrasto con la normativa comunitaria sui rifiuti"*; preannunciando, quindi, l'apertura di una procedura di infrazione contro il nostro paese.
E così, prima o poi, le terre da scavo torneranno ad essere di nuovo rifiuti anche per l'Italia. Ma, nel frattempo, saranno stati archiviati tutti i processi penali per l'Alta Velocità, perché il fatto non è più previsto dalla legge come reato.

[6] Pret. Terni ord. 27 ottobre 1994. Nell'ordinanza si lamenta tra l'altro che "molti rifiuti vengono ad essere denominati residui non perché riutilizzabili in reali cicli di produzione come materie prime o come energia, ma ammettendo semplicemente che essi possano essere utilizzati per riempire depressioni del terreno o per realizzare rilevati e quindi di fatto possono essere attuate attività che, se soggette alle normativa prevista dal DPR915/82, sarebbero da considerare discariche in depressione o rilevato. Anche in questo caso,come nel precedente in cui veniva a determinarsi una deregulation dell' incenerimento, si attua una deregulation della discarica che viene ad essere considerata, paradossalmente, ripristino ambientale.

[7] Amendola Gianfranco, (1998), ***I rifiuti. Normativa italiana e comunitaria***, Edizioni Il Sole 24Ore, Milano.

[8] Cfr. Cassazione Penale, sezione 3, 8 febbraio 1991, Machioni, in *Foro Italiano* 1991, c.720 e segg.: "il cosiddetto tombamento di una cava senza preventiva autorizzazione regionale, con terreno misto a rifiuti di vaio genere, costituisce realizzazione di scarica abusiva, punibile ai sensi dell'art. 25 D.P.R. 10 settembre 1982 n.915, avendosi discarica abusiva tutte le volte in cui per effetto di una condotta ripetuta, anche se non abituale e protratta per lungo tempo, i rifiuti vengono scaricati in una determinata area trasformata di fatto in deposito di rifiuti".

5. I primi esposti alla magistratura

Nel primo esposto riguardante il caso- studio, dell'agosto 1999, viene segnalata la presenza di oli minerali e idrocarburi nei fanghi provenienti dalle gallerie e utilizzati per la produzione di calce o mischiati con gli inerti per la realizzazione di sottofondi stradali o come recupero ambientale delle cave. Si chiede alla magistratura se è regolare il riempimento della cava di Cardetole, che si estende lungo il corso del fiume Sieve sulla falda che approvvigiona i pozzi di Borgo San Lorenzo, con gli inerti contaminati; le intese sottoscritte per la concessione prevedevano riempimenti con granulometrie e tipologie omogenee all'escavato.
Nell'esposto del 17 maggio 2000, sottoscritto da un migliaio di cittadini del Mugello, oltre che da Legambiente e Italia Nostra, si fa riferimento ai fenomeni di drenaggio di acque sotterranee, utilizzando documentazione pubblica per far emergere incongruenze e responsabilità.
L'intervento della Magistratura nel sequestro del cantiere di Marzano e di numerose cave e discariche, ha rilevato la fondatezza degli esposti, oltre le carenze dei controlli da parte degli enti preposti.
La Regione Toscana infatti non ha repentinamente effettuato il rafforzamento dell'ARPAT, e ha continuato ad approvare le richieste di TAV e CAVET, compreso il pericoloso ampliamento della cava di Cardetole (una di quelle sequestrate) che ricade all'interno dei 150 metri protetti dalla legge Galasso lungo il fiume Sieve, analogamente anche la Provincia di Firenze, competente in materia di rifiuti, non è intervenuta sulla vicenda degli inerti inquinati.

6. La richiesta di rinvio a giudizio

Sotto il profilo giudiziario, il 23 febbraio 2004 è iniziata l'udienza preliminare in relazione alla richiesta di rinvio a giudizio formulata dai Pubblici Ministeri Giulio Monferini e Gianni Tei, della Procura Fiorentina, nei confronti di 63 persone, tra cui 16 tecnici di CAVET e numerosi titolari di imprese legate ai lavori TAV, imputati, in particolare, per danno ai corsi d'acqua superficiali, per pregiudizio alla qualità delle acque e dei luoghi e danno alle fonti idriche superficiali e sotterranee, per depauperamento della portata o prosciugamento o essiccamento (*"…complessivamente per aver drenato e disperso dall'inizio dei lavori la somma complessiva di non meno di 44.933 milioni di metri cubi nel territorio della Comunità Montana del Mugello"*).
Nell'ambito di questo procedimento, viene riconosciuto il diritto a costituirsi parte civile alle Associazioni Ambientaliste e gli Enti Locali; infatti, il 13 gennaio 2005, il Giudice Unico del Tribunale di Firenze - Sezione distaccata di Pontassieve, dott. Alessandro Nencini, ha rigettato la richiesta di esclusione di alcuni parti civili già costituite, quali tutte le Associazioni Ambientaliste e gli Enti Locali, avanzata dalle difese degli imputati nel processo sull'Alta Velocità.

Il giudice ha riconosciuto a Legambiente e alle altre Associazioni la legittimazione di poter far valere nel processo penale, ove si discute di un gravissimo danno ambientale, una pretesa risarcitoria propria ed autonoma, scaturente dalla lesione subita dai medesimi nella possibilità di raggiungere le proprie finalità statutarie, consistenti, per l'appunto, nella tutela del territorio del Mugello.
Il giudice si è espresso positivamente anche sulla costituzione di parte civile di tutti quei cittadini, che, grazie anche al sostegno delle associazioni ambientaliste e all'assistenza dell'Avvocato Marco Rossi, oggi hanno la possibilità di vedere riconosciuto un risarcimento per il grave danno arrecato loro dalla realizzazione delle gallerie dell'AV.
La prima udienza del procedimento contro CAVET ed altri si tenne il 14 aprile 2003, in seguito alla richiesta di rinvio a giudizio per aver commesso reati relativi al trattamento degli inerti e allo smaltimento di rifiuti. Nell'udienza di febbraio 2004 i due filoni dell'inchiesta (inerti inquinati e drenaggio delle acque) sono stati unificati; si sono costituiti parte civile un centinaio di privati cittadini, la Regione Toscana, la Provincia di Firenze, tutti i comuni del Mugello coinvolti, il Comune di Ferrara, Legambiente, Italia Nostra, WWF, Idra e, con grande sorpresa, il Ministero dell'Ambiente.
Legambiente ha altresì reso pubblica la quantificazione del danno elaborata dal dott. Paolucci con la tesi "Il danno ambientale ex art. 18 Legge 349/86, tecniche di valutazione economica" (facoltà di Economia dell'Università degli Studi di Roma - Relatore prof. Paolo Leon), in cui viene quantificato il danno generato sino al 2003 da TAV nel Mugello.
La nozione giuridica di "Danno ambientale" è stata introdotta dalla legge 8 luglio 1986, n. 349, la quale ha anche stabilito il contenuto del risarcimento del danno derivante dalla compromissione dell'ambiente; infatti, il comma 6, art. 18, dispone che "*Il Giudice, ove non sia possibile una precisa quantificazione del danno, ne determina l'ammontare in via equitativa, tenendo comunque conto della gravità della colpa individuale, del costo necessario per il ripristino e del profitto conseguito dal trasgressore*". Più oltre, il comma 8 stabilisce che "*Il Giudice, nella sentenza di condanna, dispone, ove possibile, il ripristino dello stato dei luoghi a spese del responsabile". In ossequio quindi al principio di diritto internazionale del "chi inquina paga"*, l'art. 18 stabilisce che il danno da risarcire è costituito in parte dal costo del ripristino, il quale, partendo da valori di costo oggettivi ed affidabili, permette di quantificare il costo della ricostituzione dell'ambiente, per riportarlo allo stato precedente al verificarsi del fenomeno inquinante.
Questa metodologia di valutazione del danno ambientale è stata promulgata come regolamento dal Department of Interior negli USA sotto il nome di *Natural Resource Damage Assessment* ed è la più utilizzata anche in Italia (come, ad esempio, nell'inquinamento dell'ecosistema lagunare di Porto Marghera).

Analizzando il danno ambientale generato dalla tratta AV Bologna-Firenze, oltre ai 53 milioni di Euro già stanziati per realizzare gli interventi di ripristino ambientale (es. opere di fognatura, acquedotti…), occorre valutare anche altri tre parametri ,in base ai quali il Giudice potrà determinare, secondo equità, un danno certo ed effettivo altrimenti non quantificabile; i parametri da considerare sono:

· **Costi di manutenzione delle opere di ripristino**, inizialmente non previste, la cui stima richiede la valutazione di 3 diversi aspetti:
  · Ipotizzando che i costi annui di manutenzione corrispondano al 10% dell'importo totale dei costi di ripristino, il valore presente dei costi di manutenzione evitati dall'inizio dei lavori fino ad oggi, secondo la legge di capitalizzazione composta e considerando un interesse del 5%, è di circa 53 milioni di Euro;
  · Le opere compensative saranno realizzate entro il 2005; ipotizzando che i 53 milioni di Euro stanziati per tali opere vengano spesi equamente nei 2 anni considerati, con un tasso di sconto al 5%, il Valore Attuale di tale importo sarà di circa 49 milioni di Euro;
  · Occorre stimare, inoltre, il costo dell'attività di manutenzione di cui necessitano le opere previste che, considerando un arco temporale di 50 anni ed un tasso del 5%, sarà di circa 97 milioni di Euro;

· **Valore di esistenza della risorsa idrica definitivamente perduta** che, se dal punto di vista individuale potrebbe essere uguale a zero, dal punto di vista della collettività non sarà mai nullo, poiché essa è tutelata indipendentemente dal suo utilizzo; per questo motivo, è possibile valutare la perdita della risorsa idrica mediante il costo del ripristino, che consente di effettuare una stima monetaria del danno idrico. Dalle rilevazioni effettuate risulta che, in media, il volume d'acqua drenato dalle gallerie è di circa 490 lt/sec; considerando che il prezzo dell'acqua all'ingrosso è di circa 2,5 cent/Euro/litro, il Valore Attuale ad un tasso del 5% della perdita di risorsa idrica per un periodo di 50 anni è di quasi 7 miliardi di Euro. Questa, tuttavia, è una stima per difetto poiché, essendo irreversibile, il danno si estenderà per un periodo di tempo illimitato;

· **Profitto del trasgressore** che si può ottenere considerando le spese evitate in fase di progettazione riguardanti la predisposizione di approfondite indagini idrogeologiche; ipotizzando, quindi, che le spese di progettazione costituiscano il 10% dei costi totali di costruzione della tratta (più di 4000 milioni di Euro) e che il 20% delle spese di progettazione riguardino tali indagini, le spese evitate da TAV/CAVET ammontano a circa 84 milioni di Euro. Poiché le indagini idrogeologiche avrebbero dovuto essere realizzate prima dell'inizio dei lavori di scavo, occorre sommare agli 84 milioni di Euro il valore presente delle spese evitate in precedenza, circa 600 milioni di Euro; avremo, quindi, una stima del profitto del trasgressore pari a circa 684 milioni di Euro.

In conclusione, la somma dei parametri considerati genera una stima del danno di quasi 8 miliardi di Euro; il problema maggiore sarà dimostrare che l'acqua è stata sottratta, in quanto l'acqua viene rilanciata dalle gallerie più a valle; effettivamente la falda si è irrimediabilmente abbassata al livello della galleria, ma la tesi della difesa è proprio in relazione al fatto di non aver materialmente preso l'acqua; dopo aver imputato le crisi idriche di intere frazioni e la scomparsa di interi tratti di fiumi e sorgenti ai cambiamenti climatici e ad estati particolarmente aride, CAVET si difende, asserendo che sta realizzando un progetto regolarmente approvato; a riguardo, risulta davvero particolare che lo stesso Ministero dell'Ambiente si sia costituito parte civile.
Risulta, inoltre, difficile pensare che si possa ovviare a questo grave disastro ambientale semplicemente realizzando degli invasi e delle briglie.
Probabilmente, l'unica strada percorribile sarebbe stata quella di approfonditi studi a sostegno del progetto e, sicuramente, l'applicazione dell'impermeabilizzazione delle gallerie.

3.5 Compensazione e mitigazione: gli interventi legati all'Alta Velocità nei Comuni interessati

I Comuni attraversati dalla linea dell'Alta Velocità Bologna-Firenze che hanno espresso un proprio parere sul progetto, sono partendo da Bologna: Firenzuola, Borgo San Lorenzo, Scarperia, San Piero a Sieve e Vaglia; all'interno dei rispettivi territori comunali sono stati previsti una serie di interventi definiti di "compensazione e mitigazione".
La terminologia usata nei documenti ufficiali per descrivere i progetti che sottendono tutti questi ulteriori interventi nel territorio analizzato è orientata a proiettare un'immagine positiva degli stessi, che in molti casi non aiuta a comprenderne la reale natura; nella fattispecie abbiamo dei depositi di materiale di scavo, spesso contenente oli minerali, resine e additivi usati per le casseforme del rivestimento della galleria, che diventano PREVAM cioè Piani di ripristino e valorizzazione ambientale; inoltre tutti gli interventi hanno l'accezione positiva di "sistemazione", "ripristino"," miglioramento", "riqualificazione", "integrazione", "difese spondali", con l'unica eccezione delle cave così dette apri e chiudi per cui si prevede il "tombamento".
Tutte queste opere, sia quelle previste dai tavoli di concertazione che quelle individuate come necessarie per sopperire agli impatti sulla risorsa idrica, ovvero acquedotti e nuove reti fognarie, hanno avuto l'effetto di moltiplicate i cantieri, contribuire a congestionare il traffico ad esso legato, sottrarre ed asservire ulteriore suolo oltre naturalmente a far lievitare i costi dell'intera opera che, come evidenziato nella ricostruzione del quadro cronologico sono, dal 1998, interamente a carico della collettività.

1. La situazione nei cinque Comuni

Per il territorio del Comune di ***Firenzuola,*** interessato non solo da cantieri e campi base per la l'Alta Velocità, ma anche da numerose cave per la costruzione della stessa, e privo di infrastrutture di servizio, la situazione è risultata critica sin dall'inizio.

I primi interventi richiesti dal comune di Firenzuola sono stati il rifacimento, la modifica e l'allargamento di numerose strade comunali e provinciali, oltre alla nuova costruzione di altre per servire i cantieri. Gli interventi sulla viabilità hanno riguardato una nuova strada da località Fornaci a via Pertini, la circonvallazione al centro abitato e il collegamento tra la cava di Sasso di Castro e la circonvallazione stessa, tramite un ponte sul fiume Santerno. Queste due nuove strade, tra loro collegate, sono state realizzate anche in previsione della "bretella" di raccordo alla Variante di Valico dell'A1, e per il collegamento con la strada statale 610 Imolese.
Gli interventi riguardanti la rete idropotabile prevedono un nuovo acquedotto Violla-Moscheta-Osteto-Rifredo-il Barco. Un altro acquedotto si svilupperà attraverso Castelvecchio, Visignano e Bordignano, in sostituzione degli acquedotti privati che usavano sorgenti che sono state impattate durante i lavori e con il presunto scopo di restituire risorse al torrente Diaterna, anch'esso compromesso dagli interventi durante la costruzione della linea alta-velocità. È stato inoltre previsto un potenziamento dell'acquedotto nel centro abitato e la ristrutturazione del serbatoio Vignotto e di numerosi collegamenti minori.
Tra gli interventi cosiddetti di "mitigazione socio-ambientale" previsti in questo comune sono rientrati la "riqualificazione" e la "valorizzazione" del fiume Santerno e del torrente Veccione. Per questi due obiettivi erano previsti originariamente interventi diretti ad opera di CAVET, ma il Comune di Firenzuola ha chiesto il trasferimento dei fondi per realizzare il progetto delle opere nell'ambito dello strumento finanziario della comunità europea Lite-Ambiente.
Nell'area del posto di movimento dei treni di San Pellegrino è stato previsto un inserimento ambientale con la realizzazione di un opera d'arte e del relativo belvedere da parte dell'artista Dani Karavan.
Il territorio di ***Borgo San Lorenzo*** è attraversato dalla linea Alta Velocità per circa 5 Km, con la galleria di "Firenzuola", ed è interessato dal cantiere industriale e dal deposito presso la finestra Marzano e da una cava-deposito in località Cardetole. Su quest'ultima si sono manifestate forti preoccupazioni a causa della vicinanza a pozzi per l'approvvigionamento idrico.
Le opere di compensazione concordate tra il Comune di Borgo San Lorenzo e la TAV interessano la viabilità, nuova ed esistente, nonché interventi di mitigazione socio-ambientale. Per quanto riguarda la viabilità, è stato effettuato un collegamento tra la strada comunale dei Cappuccini, in località S. Carlo, e la stazione ferroviaria di Borgo San Lorenzo (opera che rientra negli accordi TAV e Comune di Scarperia); sono stati, inoltre, concordati i lavori della "circonvallazione ovest", che collega la statale 551 Traversa del Mugello (presso il sottopasso della linea ferroviaria Faentina) con la strada provinciale 92 di Cardetole. L'opera, già prevista da molto tempo dagli strumenti urbanistici del Comune, è stata utilizzata per evitare il passaggio di mezzi pesanti

durante i lavori attraverso i centri di Borgo San Lorenzo e San Piero a Sieve. La strada, di una lunghezza di circa 2300 mt, scavalca il fiume Sieve con un lungo viadotto in località Cannicce e si collega alla Provinciale di Cardetole. Per quanto riguarda le opere di risistemazione ambientale, è stato necessario concordare lavori di sistemazione dei torrenti Bosso, Bagnone, Le Cale e di altri corsi d'acqua minori, oltre all'assestamento puntuale dell'alveo del fiume Sieve per tutta la lunghezza del territorio comunale.
Gli interventi sulla rete idropotabile hanno cercato di riparare i danni subiti dall'impianto di potabilizzazione di Cannicce, impattato dai lavori TAV e seccato. Per questo motivo è stato creato l'impianto di potabilizzazione Bosso. Sono stati realizzati anche due nuovi pozzi che sono stati, però, a loro volta successivamente impattati e resi inutilizzabili.
A questi interventi, si possono aggiungere la realizzazione e la ristrutturazione di una rete di acquedotti effettuata per collegare l'impianto di potabilizzazione Bosso con le località di Luco di Mugello, Grezzano, Casa D'Erci e con il serbatoio di approvvigionamento di Scarperia
Il territorio del Comune di ***Scarperia*** è stato interessato da un campobase e da un cantiere industriale.
Per quanto concerne gli interventi collaterali, le opere principali hanno riguardato l'allargamento della viabilità comunale esistente e un'ulteriore razionalizzazione della stessa. In questo senso si possono leggere gli interventi di adeguamento della strada di raccordo tra la S.P. 42 di Luco di Mugello o del Bagnone e la S.S. 551 Traversa del Mugello. Secondo gli accordi con TAV, è stato predisposto sia l'allargamento della strada comunale di Cappuccini, sia l'adeguamento del tracciato.
Inoltre, si è concordata la costruzione della nuova strada di collegamento tra la strada comunale dei Cappuccini, in località San Carlo, e la stazione ferroviaria di Borgo San Lorenzo, nonché l'allargamento a 6 metri della strada comunale dei Crocioni, nel tratto compreso tra la strada dei Cappuccini e il tracciato della nuova linea ferroviaria Alta velocità, e il rifacimento del ponte sul torrente Bagnone.
Per liberare il centro storico del paese dal traffico di mezzi pesanti, in particolare duranti i lunghi anni in cui i lavori di realizzazione della tratta si sono protratti, si è concordata la costruzione della circonvallazione Ovest e della circonvallazione Est, collegata con la strada provinciale di Luco di Mugello.
Tra i punti di maggiore criticità per questo territorio, che, lo ricordiamo, è quello maggiormente interessato dalla linea allo scoperto dell'Alta Velocità, si annoverano, oltre al viadotto sulla Sieve, il nodo di Petrona, dove, su tre livelli differenti, si incrociano la strada statale del Mugello, la ferrovia Faentina e la ferrovia Alta Velocità. Per quanto concerne il viadotto ferroviario sulla Sieve, è stata necessaria, secondo le fonti TAV, una "mitigazione visiva" dell'opera.

L'obiettivo, nei suoi originari intenti, era quello di realizzare un'opera che avesse 'caratteristiche architettoniche ed estetiche di pregio', ovviamente da asservire alle esigenze tecniche e strutturali. Il risultato è stato un ponte ad un arco comprendente una campata di 75 metri di luce e di 18 metri di altezza, realizzato in acciaio e cemento armato che, dopo la lunghissima massicciata su piloni, consente di scavalcare l'alveo della Sieve senza altre pile intermedie. Per la mitigazione del rumore dovuta al transito dei treni sul ponte, sono state previste, su entrambi i lati, delle "velette" trasparenti che dovrebbero funzionare da barriere anti-rumore.
Nel comune di ***San Piero a Sieve*** sono presenti i due grandi cantieri industriali del Carlone e di Cardetole. Nel territorio comunale, a causa della sua particolare collocazione geografica, troviamo la costruzione della maggior parte dei collegamenti fra i diversi cantieri, campi-base e zone di lavoro del territorio. Oltre ai due importanti cantieri industriali sopra citati, ne sono stati necessari altri per la costruzione delle finestre di accesso alla galleria del Carlone e, a Cardetole, per i lavori della "Galleria di Vaglia", presso l'imbocco nord.
Gli interventi di mitigazione in questo Comune hanno riguardato in primo luogo varianti stradali, quali la circonvallazione al centro abitato di San Piero a Sieve e la variante di Campomigliaio, che collega la provinciale di Cardetole con il bivio di Novoli ed ha una lunghezza complessiva di 2400 metri. Lungo il suo sviluppo, è stata creata una galleria naturale di 220 metri ed un viadotto di 250 metri, sopra il torrente Carza e la linea ferroviaria Faentina. La circonvallazione, progettata per rendere, a detta dei responsabili TAV, più 'vivibile' la frazione comunale, si estende per oltre 2000 metri, compresa una galleria artificiale di 100 metri. Per quanto riguarda le opere facenti parte dell'Accordo Procedimentale, sono stati predisposti e ultimati i parcheggi scambiatori.
Gli interventi di mitigazione socio-ambientale sono consistiti, principalmente, in una scuola materna e in un parco pubblico, oltre alla nuova pavimentazione di piazza Colonna, storica e centrale piazza adiacente al Municipio. Infine, tra il fiume Sieve e il torrente Carza, gli accordi tra l'Amministrazione e la TAV hanno riguardato una serie di interventi tendenti alla creazione di aree destinate a verde pubblico e sportivo.
Il territorio del comune di ***Vaglia*** è stato interessato da numerosi interventi, a nord rispetto al centro abitato, rispettivamente lungo la valle del Carlone e quella del Carza. Nella valle del Carlone si è instaurato l'omonimo campo base, di fronte all'omonimo cantiere industriale, che sconfina nel territorio di San Piero a Sieve. Sempre in questa valle, lungo il torrente Carza, si trova una porzione dell'area intermodale, vicino alla confluenza con il torrente Carlone, finalizzata alla realizzazione di un impianto di betonaggio. La valle del Carza è stata interessata da un'ulteriore area intermodale, un cantiere di lavorazione ed una discarica di inerti.
Per quel che riguarda le opere di mitigazione socio - ambientale, nel Comune di Vaglia sono state previste: un nuovo impianto di potabilizzazione, nominato 'il Carlone', con acqua proveniente dall'omonimo torrente, da due pozzi e da una sorgente.

In relazione agli impatti sulla risorsa idrica riscontrati sul torrente Carza e per soddisfare il fabbisogno di acqua della zona, ad integrazione dell'acquedotto del Carlone, sono stati realizzati altri acquedotti per le frazioni vicine, quali Capannaccio, Cerreto Maggio, Paterno, Pescina, e altri rami minori.
Tra le opere di viabilità si annoverano la realizzazione della circonvallazione del centro abitato, con l'intento di alleggerire il traffico all'interno del centro storico. La strada si sviluppa per una lunghezza di circa 1700 metri, partendo dalla statale 65 della Futa e corre in direzione Bologna, parallelamente alla ferrovia Faentina. Data la morfologia del terreno, è stato necessario costruire la strada in rilevato e viadotti, uno dei quali anche sul torrente Carza.

2. L'"*Addendum*" all'Accordo Procedimentale: stato di attuazione al luglio 2006

Il 19 luglio 2002 viene siglato un nuovo Accordo, ad ulteriore integrazione del primo firmato nel 1995 e delle successive integrazioni del 1997 e 1998; attraverso questo nuovo accordo la Regione Toscana ottiene ulteriori finanziamenti destinati alla realizzazione di interventi su acquedotti e opere fognarie, oltre che per l'attuazione dei così detti "interventi di mitigazione e valorizzazione ambientali", necessari a seguito degli impatti causati dai cantieri per l'alta velocità.[1]
Le risorse messe a disposizione dall'*Addendum* ammontano a complessivi 53 milioni di euro così suddivisi:
· 20,3 milioni per interventi acquedottistici e fognari, a causa del pesante impatto subito da sorgenti e corsi d'acqua
· 32,7 milioni interventi di recupero ambientale.
Per quanto riguarda i fondi relativi ad interventi sulla rete acquedottistica e fognaria l'importo totale è così suddiviso:
· 6,05 milioni interventi nel comune di Firenzuola (risorse direttamente conferite da TAV al Comune) (v. sez. prec.)
· 14,25 milioni nei restanti comuni (Risorse destinate alla Regione che le trasferisce all'ATO 3 con la seguente suddivisione (*idem*):
· 2004 700.000
· 2005 5.400.000
· 2006 4.900.000
· 2007 2.836.862.
Sono già stati corrisposti alla Regione Toscana risorse per 2.320.000 euro (2004 + 30% 2005) che sono state trasferite all'AATO 3; non sono state erogate altre somme in quanto rispetto alle modalità concordate AATO e Publiacque non hanno ancora speso il 30% di quanto corrisposto.

[1] Comunicazione dell'Assessore all'Ambiente M. Artusa sullo stato di attuazione dei lavori di realizzazione dell'Alta Velocità, nonché degli interventi di mitigazione e valorizzazione ambientale di cui all'"Addendum" all'Accordo procedimentale. 02/05/2006 (www.rete.toscan.it/sett/pta/tav)

3.6 Le formazioni geomorfologiche attraversate dalla nuova linea

Il tracciato della nuova linea ferroviaria attraversa la catena appenninica, un territorio che presenta notevole complessità geologica ed alta sensibilità ambientale, caratterizzata nell'ambito analizzato da rilievi montuosi relativamente acclivi e con quote massime intorno ai 1000/1100 m slm. Il tracciato in galleria interessa formazioni rocciose esclusivamente sedimentarie ed appartenenti a successioni stratigrafiche che comprendono diversi tipi litologici, quali alternanze di marne e arenarie in facies di flysch, complessi argillosi caotici con inclusi litici, calcari marnosi, e, più limitatamente, depositi fluvio-lacustri plio-pleistocenici a granulometria variabile.[1]
La storia orogenetica di questi rilievi è relativamente complessa, con frequente presenza di discontinuità (faglie e fratture) di varia persistenza (da pochi metri a più chilometri), con due direzioni prevalenti: WNW-ESE e NNE-SSW. Tali famiglie di fratture si sono dimostrate, con diverso grado d'intensità, il principale veicolo di drenaggio delle risorse idriche esercitato dalle gallerie.

1. Lineamenti geologici

Il bacino del Mugello, come quello del Casentino, che gli succede più a sud-est, e come in generale gli altri bacini intermontani dell'Appennino toscano, non acquisì probabilmente fin da allora la configurazione orografica generale che presenta attualmente. Dopo molto tempo dal corrugamento principale, infatti, quando un lungo periodo di degrado aveva già portato il primitivo avvallamento miocenico a uno stadio di avanzata maturità, altre forti dislocazioni (in epoca forse già post pliocenica), intervennero a rinnovarne ed accentuarne i caratteri di conca

[1] G. Sanesi, *I suoli del bacino dei torrenti Diaterna e lineamenti podologici del Mugello e dell'alta valle del Santerno*, G. Capponi, Firenze 1977.

intermontana, dando luogo anche alla formazione di un vasto lago.[2]
In rapporto alla costituzione geologica, si possono distinguere nel Mugello, tre parti distinte: una prima, costituita da rocce autoctone e caratterizzata da terreni arenaceo-marnosi miocenici ed oligocenici; una seconda, costituita invece da una grande coltre alloctona di argille scagliose inglobanti masse di rocce diverse, e, infine, una terza rappresentata dai depositi fluvio-lacustri quaternari, a cui si sono aggiunti più recentemente i detriti alluvionali.
Fra i terreni autoctoni, la formazione miocenica marnoso-arenacea - formazione detta "romagnola" o "tosco-romagnola" per la sua estensione verso le valli del Santerno, del Senio e del Lamone - occupa gran parte del versante mugellano a sinistra della Sieve, di cui costituisce la parte elevata, dall'estremità orientale fino al giogo di Scarperia e, in lembi più ridotti, fino al passo della Futa. Questa formazione, costituita da strati alternanti di arenarie e di marne, più di rado anche da strati calcarei, forma così la parte più propriamente montuosa della regione, dando luogo in complesso a un rilievo con forme abbastanza aspre, fortemente incise da valli strette e piuttosto ripide.
Sottostante alla formazione arenaceo-marnosa romagnola, l'arenaria "macigno" oligocenica, sullo stesso versante settentrionale del Mugello, è diffusa soprattutto verso la parte occidentale e, in una fascia di altitudine inferiore, in quella orientale, formando paesaggi in parte collinari in parte montani. Tra le suddette formazioni si intercala poi una lunga e sottile striscia, continua dalla Futa al Falterona, di scisti marnosi ed arenacei varicolori, che possono essere attribuiti all'oligocene od al miocene inferiore. Il macigno si estende anche a sud della Sieve e costituisce una larga fascia del versante a destra del fiume, spingendosi dal fondovalle verso SE fino al Monte Rotondo ed oltre: ma in questa parte il contenuto arenaceo è in genere assai ridotto con strati più sottili e grana più fine; molto abbondanti si fanno le intercalazioni argillo-scistose.
Tra i terreni alloctoni la cosiddetta formazione delle argille scagliose si estende su un vasto territorio, soprattutto nel versante meridionale. Aree argillose (galestri, argille scagliose) si riconoscono lungo la valle del Carza, fin presso la Sieve nella parte occidentale del bacino, tra Vicchio e Monte Giovi e poi, nel versante settentrionale, fra il Monte Citerna e il torrente Tavaiano. Più brevi affioramenti argillosi si hanno in corrispondenza dei passi del Giogo e di Casaglia, da cui si estendono verso il versante romagnolo.
Il complesso delle argille scagliose include poi masse anche assai grandi di altre rocce, che appaiono come vere montagne: così i calcari marnosi eocenici di Monte Morello e della Calvana, e l'arenaria del Monte Senario del tipo del macigno. Sono anche da ricordare, perché danno luogo a non vaste ma caratteristiche elevazioni, quale quella di Monte Calvi, le minori masse di calcari marnosi che si osservano tra i torrenti Cornocchio e Stura.

[2] G. Sanesi, *Geologia e morfologia dell'antico bacino lacustre del Mugello*, Arti grafiche Pacini e Mariotti, Firenze-Pisa 1965.

Nell'ampio bacino mugellano determinatosi o accentuatosi, come si è detto, in seguito a movimenti tettonici posteriori alla orogenesi principale, le acque delle montagne si raccolsero in un vasto lago, sbarrato da una soglia a valle di Vicchio.
Un esteso sistema di ripiani, solcato da numerose valli e variamente terrazzato, in lieve uniforme pendenza verso SSO, rappresenta oggi sul lato sinistro della Sieve il resto dei sedimenti lacustri, e in parte fluviali, la cui età, almeno in gran parte, si attribuisce al villafranchiano (quaternario antico). Questi depositi sono costituiti da argille azzurre o cenerognole, talvolta ricche di fossili, mescolate in più luoghi alle sabbie, le quali ricoprono poi quasi dappertutto le argille. Sui margini si trovano inoltre vasti banchi di ciottoli, in prevalenza arenacei, talvolta cementati da sabbie e argille in conglomerato. I terreni lacustri inglobano anche nella parte occidentale della regione modesti banchi di lignite.
Al tardo quaternario e all'attualità infine appartengono i depositi alluvionali dei fondovalle, che formano una striscia di pianura lungo l'asse idrografico, nonché altri tratti pianeggianti lungo i corsi d'acqua minori, ed una serie più o meno continua di terrazze.

2. L'idrografia

La figura assunta dalla rete idrografica ha aspetto assai regolare caratterizzato da due direzioni principali nel corso delle acque: l'una, costituita dalla Sieve, da NO a SE secondo l'asse del bacino, l'altra all'incirca da S a N e da N a S rappresentata dal corso degli affluenti e corrispondente all'orientamento principale dei versanti.
La Sieve nasce presso il villaggio di Montecuccoli, all'estremità occidentale della regione, scende rapidamente, in soli 6 Km, mantenendo carattere torrentizio, da 600 metri a 250 (Ponte al Sasso) e volge poi con alcuni ampi meandri tra i terreni alluvionali da lei stessa portati e soggetti alle sue inondazioni. Il profilo cambia quindi bruscamente e la pendenza si riduce dal 4,8% del tratto tra le sorgenti e i pressi di Cavallina, al 4,5% del tratto tra questa località e S. Piero, al 2,4% tra S. Piero e Borgo e all'1,5 % tra Borgo e Vicchio.
Nella pianura di fondovalle la Sieve scorre in un alveo incavato di 2-3 metri nel piano e di ampiezza variabile tra 25 e 80 metri. Una serie regolare di argini lungo il fiume e tra campo e campo (con direzione questi ultimi perpendicolare al corso d'acqua) ha difeso dalle forti piene che allagavano un tempo rovinosamente vasti tratti della pianura. L'azione erosiva assai rilevante nel tratto superiore, dove terreni spesso incoerenti sono facile preda delle acque, lascia in pianura il posto a una prevalente azione di deposito, con progressivo innalzamento del letto, fatto questo ancor più marcato nei numerosi affluenti sia di destra che di sinistra che corrono, prima di sfociare nella Sieve, pensili di alcuni metri sul piano circostante.
I corsi minori, che nascono sulla montagna arenacea, argillosa o calcarea

dell'Appennino e del Subappennino, presentano un primo tratto come la Sieve con profilo molto erto, dove danno luogo a incisioni profonde, a ripidi versanti e a frequenti fenomeni geodinamici a causa della degradabilità dei terreni, in genere assai forte. Nel tratto intermedio invece, lungo le incisioni nel terreno fluvio-lacustre o comunque nella collina, le fasi di erosione e di deposito si alternano a seconda dei periodi di magra o di piena. Durante i primi si formano sovente presso il corso d'acqua lembi di depositi alluvionali di ciottoli e di terra che vengono poi travolti nelle piene e convogliati verso valle.
La maggior parte dei torrenti sono alimentati da sorgenti perenni e si mantengono quindi, sia pur modestamente, attivi per tutto l'anno, anche se taluno appare verso il piano secco o quasi secco per l' infiltrazione dell'acqua nel subalveo. Ma la portata minima è sempre assai limitata e la differenza con quella massima rivela il carattere tipicamente torrentizio, legato al regime delle precipitazioni, con scarsa influenza dello sciogliersi delle nevi, e alla quasi impermeabilità delle rocce di gran parte del bacino.
La Sieve ha sempre contribuito notevolmente alle piene dell'Arno ("Arno non cresce se Sieve non mesce") perché durante i giorni di forti precipitazioni il fiume mugellano convogliava rapidamente una grande quantità di acque, il cui decorso era facilitato, fino alla fine del secolo scorso, dall'assenza o quasi di dighe, di bacini o di prese d'acqua.[3]
Le inondazioni sono state nei secoli scorsi un problema assai grave non solo lungo la Sieve ma anche nelle valli di numerosi affluenti, come il Carza, l'Elsa, il Bagnone e ancora nel dopoguerra, anche a causa del disboscamento montano a cui non è seguita un'adeguata sistemazione dei terreni, abbastanza frequenti. Particolarmente soggetti a piene sono i torrenti del versante di sinistra. Tutto questo è il riflesso, come si è detto, del disboscamento, della frequenza dei temporali, del rapido scorrimento superficiale delle acque nei terreni ripidi, in parte denudati, e poco permeabili della montagna. I provvedimenti attuati contro questo stato di cose sono stati storicamente rimboschimenti, costruzioni di briglie di sbarramenti e di argini per interrompere la forza delle acque e soprattutto fermare il trasporto dei materiali durante le piene.

3. Sistemi Morfologici

Tra il fondovalle della Sieve e le dorsali dell'Appennino e del Subappennino,[4] da 200 a 1100 metri di altitudine, il Mugello presenta, sugli opposti versanti, caratteristiche naturali e antropiche assai variabili.

[3] I lavori per l'invaso di Bilancino iniziarono a metà degli ano '80 e completati, dopo un'interruzione da parte della magistratura del 1991, nel 1995; tra il 1998 e il 2001 si effettuarono i primi invasi sperimentali e dal 2002 l'opera è in esercizio. Nell'ottobre 2004 sono iniziato i lavori per la costruzione della centrale idroelettrica che dovrebbe fornire 8 milioni di Kw/h di energia; la capacità massima dell'invaso è di 84 milioni di metri cubi.
[4] Intendiamo con "Subappennino" mugellano la catena dei rilievi che dai monti della Calvana ai monti Morello e Giovi dividono la Val di Sieve dal bacino di Firenze e dalla valle dei Bisenzio.

Non solo in rapporto alle fasce altimetriche, ma secondo caratteristiche geologiche e morfologiche; è possibile riconoscere dei sistemi diversi e distinti nel loro fondamento fisico in base alle caratteristiche morfologiche; tale suddivisione dell'area rispecchia le variazioni di ambiente meglio di una classificazione in zone puramente orografiche o altimetriche o formazioni geoterritoriali.
La prima fase (descrizione analitica) è consistita nel rilevamento e nell'acquisizione dei dati necessari alla redazione delle carte tematiche che descrivessero in modo esaustivo le caratteristiche del "corpo del territorio", ossia: altimetria, pendenze, esposizioni, idrologia, geologia; nella seconda fase (interpretazione e sintesi), si è proceduto, non ad una meccanica sovrapposizione dei dati raccolti, ma all'analisi e alla determinazione delle relazioni che intercorrevano tra loro, in modo da poter individuare delle vere e proprie unità organiche complesse in cui i vari aspetti morfologici dialogassero secondo precise regole. Le unità, ossia i sistemi morfologici individuati, sono risultati essere:

- Sistema "caotico" delle marne
- Sistema dello spartiacque appenninico
- Rilievi scistosi e argillosi dell'Appennino occidentale
- L'anfiteatro argilloso delle pendici della Calvana
- Sistema dei rilievi arenari del Subappennino
- Depositi alluvionali e ripiani fluvio-lacustri
- Pendici occidentali del Subappennino
- Sistema della montagna appenninica
- Sistema dei rilievi calcarei del sub Appennino.

Come si deduce dai nomi, questi macrosistemi possono essere riportati a tre generali tipologie morfologiche: pianura, collina, rilievo; che poi si connotano di caratteristiche peculiari derivanti dall'intreccio delle varie componenti morfologiche che contraddistinguono questo particolare territorio. Così è possibile distinguere il sistema montuoso in sistema appenninico e subappenninico, allo stesso modo il sistema subappenninico si colora di una sfumatura derivante dalla sua particolare composizione geologica.

3.1 Sistema "caotico" delle Marne

Questa unità morfologica è localizzata subito a nord dello spartiacque appenninico ed è attraversata nella sua delimitazione più meridionale dal torrente Violla, mentre nella sua parte più settentrionale è interessata dal bacino del Diaterna di Caburraccia. La formazione che ha suggerito una definizione sintetica di questa unità morfologica è il complesso caotico costituito da blocchi litoidi e pacchi di strati avvolti da matrice argillosa; i rilievi principali, il maggiore dei quali è il Monte Carpinaccio, sono situati a nord del sistema e i versanti sono moderatamente acclivi.

3.2 Sistema dello spartiacque appenninico

In questo sistema ritroviamo le cime più alte della porzione di territorio da noi analizzato: il crinale si articola in diversi livelli: nel versante

tirrenico le valli risalgono ripide ed ortogonali al crinale principale, mentre su quello adriatico non si nota un orientamento privilegiato. Le formazioni che interessano il versante settentrionale sono principalmente delle formazioni arenarie in facies di flysch, mentre sul versante meridionale trovano posto quasi tutte le componenti dell'orogenesi appenninica.
Le cime principali raggiungono, e superano, i 1100 metri sul livello del mare con pendenze notevoli; il reticolo idrografico primario è molto fitto e incanalato negli innumerevoli solchi vallivi e numerose le sorgive.

3.3 Rilievi scistosi e argillosi dell'Appennino occidentale
Le pendici dell'Appennino occidentale del Mugello sono caratterizzate dai solchi vallivi dei torrenti Tavaiano e dall'affluente Sorcella, nonché dai rami principali dello Stura, Aglio e Lora. Gli affioramenti di argilloscisti, essendo più facilmente intaccati da fenomeni erosivi delle circostanti arenarie, hanno creato in corrispondenza dei fondovalle dei menzionati torrenti piccoli conoidi e piani alluvionali. In questa parte del Mugello troviamo una regione intermedia con caratteri di graduale transizione tra le forme erte e spesso piramidali dello spartiacque e la collina sottostante.
In complesso le forme collinari a sinistra della Sieve presentano aspetto poco aspro con valli lievemente declivi, abbastanza favorevoli alle colture; qualche tratto più ripido è tuttavia ricoperto di boscaglie, mentre brevi pendii mostrano qua e là la roccia denudata o, raramente, forme di erosione simili ai calanchi.

3.4 Anfiteatro argilloso delle pendici della Calvana
Sistema delimitato a sud dal Monte Maggiore, da Le Croci e dal Monte Mignano; a nord dai rami principali dei torrenti Lora, Stura, Calecchia e Sorcile. In questa parte occidentale del bacino della Sieve si estendono terreni collinari costituiti in prevalenza da arenarie e marne oligomioceniche e da argille scagliose; le colline hanno forme morbide e hanno sullo sfondo il sistema montuoso della Calvana presso cui approdano in una transizione graduale fino ad attestarcisi. La transizione dal paesaggio collinare a quello montano si manifesta quindi un po' per volta con l'aumentare dell'altitudine, attraverso l'inasprirsi delle forme del rilievo, la sempre maggior estensione del bosco, l'appoderamento via via più ristretto e irregolare.

3.5 Sistema dei rilievi arenari del Subappennino
La sponda meridionale del Mugello che va dalla valle del Carza fino ai margini orientali della nostra area di studio è costituita in prevalenza da masse di macigno comprese nella coltre argillosa. Le forme sono massicce con dorsali allungate e valli chiuse ed infossate. L'altitudine media non è molto elevata, ma alcune cime raggiungono 800 metri sul livello del mare con delle pendenze che superano il 40%; l'esposizione principale non è stata storicamente molto favorevole all'insediamento agricolo conferendo ancora oggi a questa parte del Mugello una forte connotazione naturalistica.

3.6 Depositi alluvionali e ripiani fluvio-lacustri

La breve striscia di pianura lungo la Sieve, stretta e allungata con una pendenza molto lieve (circa 30 metri su 2 chilometri di lunghezza) circondata dall'ampia serie di colline e di ripiani villafranchiani costituiscono l'unità morfologica centrale del Mugello; il piano di fondovalle, formatosi coi depositi alluvionali del fiume principale e dei suoi affluenti dopo l'erosione di parte dei terreni villafranchiani, presenta ora caratteri di maturità morfologica e appare inciso lievemente solo dalla Sieve, mentre i torrenti minori corrono tra arginature a un livello di alcuni metri superiore a quello del piano stesso.

Il letto della Sieve è largo in certi luoghi anche 70 o più metri, in media una trentina, incavato solo due o tre m nel piano circostante, non riusciva sempre a contenere le acque delle piene che, superati i lunghi argini che accompagnano il fiume, hanno allagato spesso (fino al 1996) in più tratti i campi all'intorno, depositando materiali sabbiosi o argillosi; la coltre dei sedimenti alluvionali recenti non è molto profonda, essendo la falda molto a profondità di otto-dieci m. a seconda dei punti: già a tale profondità in media si trovano i terreni argillosi villafranchiani, il cui loro spessore invece è molto consistente.

Le alluvioni terrazzate sono costituite principalmente da sabbie ocracee e ciottolami talora debolmente cementati provenienti dal disfacimento delle formazioni flyschoidi più prossime. La Sieve e i suoi affluenti hanno inciso e frazionato con la loro erosione la massa dei depositi fluvio-lacustri e i solchi dei torrenti mettono in mostra i diversi tipi dei depositi che vanno dalle fini argille azzurre o cinerine alle sabbie e al ciottolate fluvio-lacustre.

3.7 Pendici occidentali del Subappennino

Parte della sponda sud occidentale del Mugello costituita da calcari marnosi eocenici inclusi nella coltre alloctona delle argille. Il terreno calcareo presenta spesso superfici denudate e sassose con vegetazione arborea e cespugliosa; le dorsali spesso tondeggianti e cime quasi cupoloidi, mentre in questa parte verso il Carsa si spingono alcuni contrafforti che costituiscono elevati e ripidi speroni ricoperti di querceti cedui o di cespugli di ginestre.

3.8 Sistema della montagna appenninica

Il supporto litologico di questa unità morfologica è costituito essenzialmente dal flysch marnoso arenaceo in cui prevalgono le arenarie e le siltiti rispetto alle marne. Il sistema è attraversato dal Fiume Santerno e dai torrenti Veccione e Rovigo che scorrono in stretti solchi di erosione. Molto elevate le pendenze, oltre il 40%, molto fitto il reticolo idrografico primario e numerose le sorgive che hanno sempre alimentato i torrenti appenninici contribuendo alla lenta, ma costante azione erosiva che ha modellato le strette valli di questa parte dell'Alto Mugello.

3.9 Sistema dei rilievi calcarei del Subappennino
Unità morfologica situata sulla parte delle sponde occidentali e sud-occidentali del bacino; presenta le tipiche forme dei terreni calcarei, caratteristiche che, come nel caso del Monte Rotondo, si rispecchia anche nella toponomastica: dorsali rotondeggianti con cime quasi cupoloidi e sovente strati affioranti e nudi. La cima più alta è quella del Monte Morello che comunque non raggiunge i 1000 metri e con dorsali moderatamente acclivi; ricca storicamente la presenza di sorgive.

3.7 I sistemi ambientali

La rappresentazione dei sistemi ambientali è possibile attraverso l'individuazione di alcune dominanti:

- **dominante morfologica** (rilevata mediante valutazioni sul ciclo locale delle acque superficiali e sulle caratteristiche della pendenza dei terreni);
- **dominante geo-pedologica** (individuazione delle relazioni esistenti tra morfologia e substrati geopedologici; nei sistemi collinari le dominanti geologiche sono state molto importanti in quanto le caratteristiche delle rocce influenzano fortemente la morfologia, l'idrografia e le pendenze);
- **dominante biologica** (in questo caso dallo studio dell'uso del suolo; i caratteri biologici sono fortemente influenzati dalle altre dominanti).

Si individuano così le unità ambientali che evidenziano i caratteri strutturali che determinano i profili eco-morfologici del territorio in esame.

1. I sistemi dell'Alto Mugello

Altopiano del monte Carpinaccio
Il sistema ambientale è originato dalle attività agrarie tradizionali della montagna appenninica e caratterizzato dalla presenza di particolari associazioni floristiche che contribuiscono a conservare numerose specie ornitiche altrove minacciate; parte di questo sistema è all'interno dell'area SIC del Passo della Raticosa.

Diaterna di Caburraccia e Monte Cucco
Questa unità ambientale è caratterizzata dalla notevole presenza di bosco produttivo, soprattutto castagneti da frutto e boschi cedui, nonché da estese superfici con prati stabili destinati a pascolo.

Confluenza del Diaterna
Il sistema ambientale è localizzato intorno alla confluenza dei due rami del torrente Diaterna, quello di Castelvecchio e quello di Caburraccia, ed è caratterizzato dalla presenza di superfici boscate, soprattutto cedui, e da alcuni castagneti da frutto ed aree a pascolo.

Le gole del Santerno
L'unità ambientale è dominata da estensioni di bosco dove sono localizzate importanti presenze di castagneti; l'area è altresì caratterizzata da pascoli e prati pascolo, soprattutto nella parte più orientale.

La conca di Firenzuola
La zona è di altissimo pregio e qualità ambientale, in quanto area di caccia di numerose specie di rapaci, a testimonianza della completezza della catena alimentare. Da notare anche la presenza di corsi d'acqua scarsamente disturbati, pascoli a fondi chiusi ricchissimi di siepi e presenza di boschi produttivi.

Il bacino del Rovigo
L'area è appartenente al SIC Giogo - Colla di Casaglia; vi sono localizzati dei castagneti da frutto di interesse storico e affioramenti rocciosi molto caratteristici che hanno contribuito alla possibilità di nidificazione di numerosi rapaci. Si può notare, inoltre, la presenza di numerose aree aperte e foreste mature avviate a fustaia.

Il sistema Aglio e Navale
L'unità ambientale è dominata dalla presenza di pascoli e da boschi di alto fusto, alcuni dei quali dovuti ad interventi di riforestazione attuati dal Corpo Forestale dello Stato. I due fiumi, che scendono dallo spartiacque appenninico, alimentano il bacino dell'invaso del Bilancino.
Nelle pendici più prossime allo spartiacque appenninico vi sono ancora dei castagneti e dei cedui a prevalenza di castagno.

La valle dello Stura e del Sorcella
In questo sistema ambientale la presenza maggiore è riferibile a superfici boscate destinate a taglio ceduo con prevalenza di querce.
Inoltre, vi sono estese superfici coltivate a seminativi erborati e ad uliveti, data la favorevole esposizione a sud dei versanti. Anche in questa zona sono presenti degli interventi di rimboschimento, che insieme ai boschi autoctoni hanno creato un lungo corridoio che unisce la parte centrale della valle con i rilievi settentrionali.

Sistema del crinale appenninico
In questa parte che divide chiaramente la vallata mugellana della Sieve dalla conca di Firenzuola e dagli altri rilievi più settentrionali troviamo i rilievi più intensi con notevoli pendenze e un fitto reticolo idrografico generatore di un ricco sistema di crinali e controcrinali.

La copertura vegetale è avviata ad alto fusto e vi ritroviamo estensioni di faggete con intercalati cedui sempre a prevalenza di faggio soprattutto nel versante settentrionale, mentre in quello meridionale i boschi, sempre d'altofusto sono a prevalenza di conifere.

Pedemontano meridionale
Il sistema è caratterizzato dalla diffusa presenza di insediamenti legati storicamente alla conduzione dei campi, malgrado la meccanizzazione del settore agricolo. Tuttora l'aspetto di questo versante è caratterizzato da notevole diversità, dalla presenza di vegetazione riparia e di siepi che dividono i fondi chiusi dei pascoli; anche il bosco mantiene una valenza produttiva sia con i boschi cedui, che con castagneti da frutto nelle esposizioni più favorevoli. A completare il quadro, nei terreni caratterizzati da pendenze permissive si trovano dei seminativi arborati.

2. I Sistemi della vallata della Sieve

I ripiani di Barberino
L'unità ambientale si sviluppa intorno all'abitato di Barberino, dove troviamo una diffusa presenza di seminativi. Nella parte a nord si evidenzia una predominanza di boschi cedui, mentre, nella parte bassa del sistema, l'invaso di Bilancino ha creato un nuovo sistema d'acqua con relative zone umide e un diverso microclima. Tra il centro abitato e l'autostrada si nota una progressiva crescita di insediamenti commerciali e produttivi.

Pendici del monte Calvi
In questa parte centrale del Mugello è ancora riconoscibile la fitta trama dell'appoderamento, nascosta ormai dall'estensione dei seminativi; nei dintorni di Galliano e Sant'Agata troviamo numerosi vigneti favoriti dall'esposizione, mentre più a valle resistono boschi d'alto fusto a prevalenza di querce.

Scarperia e i Crocioni
Il sistema è dominato dai seminativi, sia semplici che arborati, mentre nelle zone con esposizioni favorevoli, in particolare intorno a Luco e Grezzano, la maglia fondiaria si infittisce ed è possibile trovare numerosi seminativi arborati e vigneti. Nella zona centrale dell'area individuata troviamo la zona dei Crocioni, caratterizzata da argille molto instabili e da zone umide che favoriscono la sosta di diverse specie migratorie.

La piana di Borgo San Lorenzo
Nei terrazzamenti dei depositi fluvio-lacustri è localizzato l'insediamento storico di questa regione. Le vaste distese di seminativi sono interrotte dal fitto sistema di vegetazione di ripa caratteristico dei numerosi torrenti che scendono a pettine dai sovrastanti crinali appenninici, e che hanno caratterizzato morfologicamente quest'area.

3. Versante settentrionale e subappenninico

Pendici dei monti Mignano e Maggiore
A sud dell'invaso di Bilancino si innalzano i primi contrafforti del sub - Appennino dove si impone il sistema del bosco, in prevalenza ceduo, e con presenza di castagno. In quest'area vi è la presenza di estese superfici agricole, condotte a maggese con seminativi arborati.

La valle del Carza
La Valle del Carza, caratterizzata, come si evince dal toponimo, dal terreno carsico, è un sistema ambientale dominato dai boschi cedui, in prevalenza querce ed anche faggi, attraversato dall'omonimo fiume, maggior affluente della destra idrografica della Sieve e dall'affluente Carzola.
Nella sommità dei rilievi abbiamo fustaie di querce, mentre si riscontra la presenza di seminativi ed uliveti a testimoniare la continuità della conduzione di fondi.

La destra idrografica della Sieve
L'unità ambientale si presenta come un lembo di territorio che si estende tra la piana di Borgo San Lorenzo e il sistema boschivo dei alle pendici dei Monti Rotondo e Giovi. E' possibile notare la presenza di seminativi semplici ed arborati a vite, la diffusa presenza di boschi cedui nella parte più occidentale dove è presente, tra l'altro, un fitto reticolo idrografico che scende dalle pendici del Subappennino.

La valle del torrente Marina
In questa unità ambientale, che si sviluppa sul versante nord occidentale del Monte Morello è molto evidente il substrato litico calcareo dei diversi affioramenti. Inoltre, è diffusa la presenza di uliveti e, nella parte più elevata, boschi cedui a prevalenza di querce.

Monte Morello e il Carola
Il sito è di notevole importanza paesaggistica e ricreativa, data la vicinanza a Firenze e la viabilità diffusa. Si riscontra la presenza di complessi forestali di naturalità media e bassa per la diffusione di ampi rimboschimenti.

Sistema dei monti Rotondo e Giovi
Il sistema è caratterizzato dalla presenza di boschi cedui e boschi d'alto fusto, alcuni dei quali dovuti a rimboschimenti. E' possibile notare la presenza di diverse aree dominate dall'incolto e dalla vegetazione arbustiva, nonché di prati e prati e pascolo.

3.8 Evoluzione dei paesaggi mugellani

Abbiamo fin qui esaminato l'aspetto attuale del Mugello ed abbiamo messo in rilievo come le trame territoriali e gli insediamenti umani si intreccino per ottenere uno dei paesaggi più caratteristici della Toscana; sarà ora interessante ripercorrere gli eventi che hanno condotto questa realtà territoriale ad assumere l'aspetto attuale, osservando l'evoluzione e le tracce sedimentate nei processi di modificazione intervenuti con l'epoca moderna.

1. La Rivoluzione Agronomica del XVIII secolo

Nel corso del XVIII secolo, anche in Toscana si manifestano quei mutamenti dei sistemi tradizionali agronomici che porteranno nel corso di circa un secolo la popolazione dell'Europa ad un incremento senza precedenti.[1] È il momento della cosiddetta "rivoluzione agronomica", che interrompe il condizionamento esercitato sulla produttività dei campi dal sistema biennale del maggese e da quello dei campi ad erba, e che porta a superare separazione e contrapposizione tra agricoltura ed allevamento. Le conseguenze del fenomeno sono per noi interessanti, in quanto producono notevoli modificazioni nell'organizzazione del territorio e contribuiscono in tal senso alla formazione del paesaggio agrario della Toscana e del Mugello.[2]
In questo processo di sviluppo, la proprietà e l'azienda tradizionale assumono spesso una nuova funzione prettamente capitalistica: nella fattoria toscana la nuova funzione del centro aziendale si concretizza

[1] E. Sereni, *Storia del paesaggio agrario italiano*, Laterza, Bari-Roma 1961.
[2] Fin dal 1567 un bresciano, Camillo Tarello, aveva pubblicato a Venezia il suo testo 'Ricordo di agricoltura', nel quale, per la prima volta, veniva esposta una critica ragionata del sistema agronomico dominante, fondato sulla dissociazione e contrapposizione tra agricoltura ed allevamento. In alternativa, il Tarello proponeva una pratica di rotazione quadriennale, fondata sull'alternanza tra grano e foraggere leguminose.

in notevoli investimenti di capitale, finalizzati alla creazione di un patrimonio di impianti e di attrezzature ed alla trasformazione e conservazione dei prodotti. Questo non si traduce in una nuova autonomia per il colono ed il mezzadro, i quali, anzi, subiscono i cosiddetti 'patti di fossa', che impongono al contadino obblighi di lavoro gratuito. E' proprio attraverso i patti di fossa che l'aristocrazia terriera toscana riesce ad organizzare quella grande estensione di piantagioni arboree ed arbustive e a compiere quelle opere di sistemazione collinare e di pianura che avranno tanta parte nella formazione del paesaggio agrario toscano.

2. Dal secolo XVIII alla caduta della mezzadria: il rapporto tra economia, andamento demografico e insediamenti

L'immagine del Mugello nella storiografia moderna è caratterizzata dall'esaltazione dei valori rurali dell'economia, della società e del paesaggio locali. In verità, la realtà agricola mugellana si presentava meno florida di quanto le descrizioni dell'epoca facessero supporre a causa di elementi comuni a tutta l'economia agricola toscana, oltre che di fattori propri del contesto mugellano: ci riferiamo in particolare alla presenza di una grossa proprietà, prevalentemente fiorentina, che aveva fortemente influito sulle forme di sfruttamento del suolo e sull'organizzazione e distribuzione degli insediamenti colonici. La prevalenza di grosse aziende a conduzione mezzadrile aveva dapprima favorito l'allargamento della superficie coltivata, ma successivamente si era posta come un ostacolo ad un intenso sviluppo della produzione e dell'occupazione agricola. La dimensione eccessiva dei poderi non consentiva infatti un adeguato sfruttamento di tutta la superficie coltivabile e non concedeva spazi ad un ulteriore stabile insediamento colonico. La piccola e media proprietà erano relegate nelle zone più alte e meno produttive, e non erano in grado di imprimere apprezzabili sviluppi alla produzione agricola.
Nei primi decenni del Novecento la situazione rimane praticamente immutata: l'insufficiente sviluppo della produzione e la ristrettezza della base sociale, che da essa traeva un reddito ,o anche solo un sostentamento, continuano a pregiudicare gli equilibri economici e sociali della zona. La situazione è resa ancora più grave dalla mancanza di valide alternative, per l'assenza di sviluppo di attività manifatturiere e industriali di un certo peso.
Se le premesse di quel crollo erano in larga parte insite nella struttura stessa dell'agricoltura mugellana, dall'andamento demografico è possibile cogliere il momento in cui iniziano a manifestarsi i primi segni di aperta crisi dell'economia locale: fino al 1921 la popolazione registra una crescita costante, con un forte indice di natalità a compensare le perdite dovute all'emigrazione. In seguito si manifesta un'inversione di tendenza, con un calo della popolazione, che nel giro di trent'anni si riduce di circa il 10%.

Intorno alla metà degli anni sessanta il fenomeno dello spopolamento e dell'abbandono del Mugello tende ad arrestarsi per il progressivo esaurirsi del potenziale migratorio di origine rurale, per la caduta dalla domanda di lavoro nelle aree forti della regione e per le nuove possibilità occupazionali offerte nella vallata da un limitato ma costante sviluppo delle attività industriali. Parallelamente, si assiste ad un processo di riorganizzazione della produzione agricola, favorito dal declino della mezzadria e basato sulla evoluzione delle fattorie in aziende a conduzione salariata. Gli aspetti più evidenti, a livello territoriale, sono sia il consolidamento della grossa proprietà ,che arriva ad occupare il 70% della superficie agraria, che il degrado e le profonde trasformazioni prodotte nel paesaggio agrario. Il processo provoca abbandono di parte dei terreni della fascia collinare alta; uso intensivo del suolo nelle zone più basse, a seguito della sostituzione dei seminativi nudi; introduzione di colture arboree e vigneti specializzati; modificazione delle pezzature dei campi per l'intensificazione delle colture cerealicole e dei foraggi; razionalizzazione e concentrazione dell'allevamento. A queste trasformazioni si sovrappongono poi gli effetti prodotti sul paesaggio sia dagli insediamenti industriali, sia da espansioni residenziali e interventi edilizi isolati. Interventi che, uniti all'abbandono della tipica economia poderale, presente ancora solo nelle ristrette aree della piccola proprietà, fanno sì che in vasti ambiti della regione mugellana siano andate perdute o siano state cancellate le molteplici tracce che il secolare processo dell'appoderamento ,con la sua cultura e le sue tecniche di lavorazione, aveva depositato ed accumulato sul territorio, alimentando quell'esemplare unità paesaggistica ed ambientale, ancora ben leggibile nelle immagini e nelle descrizioni dei primi anni cinquanta.
Altrettanto pesanti e indubbiamente più appariscenti sono state le conseguenze per tutto il patrimonio storico edilizio legato agli insediamenti rurali.. In un sistema insediativo come quello del Mugello, da secoli saldamente ancorato alle forme diffuse di produzione agricola, il crollo dell'economia poderale ha significato il crollo di tutta una struttura residenziale - dalle case coloniche dei mezzadri, ai "casali" dei braccianti, agli annessi rustici, alle ville padronali che era sempre stata elemento decisivo di riorganizzazione e riequilibrio territoriale.
All'interno del sistema poderale e del ricco tessuto di insediamenti colonici ,si erano infatti sempre ricomposte le successive fratture che sul territorio mugellano avevano prodotto i numerosi interventi esterni, sollecitati dalla notevole importanza logistica dell'area: parliamo delle trasformazioni del sistema viario, dell'inserimento di capisaldi per il controllo politico e militare, dell'introduzione di nuove strutture rese necessarie dalle nuove forme di sfruttamento economico. Questo segnala fine di un'era in cui tutti i manufatti e le strutture, che erano stati inseriti o sovrapposti al territorio del Mugello come corpi estranei, avevano sempre trovato, nella ricchezza e vitalità della maglia di insediamenti rurali, un fattore di attrazione ed un riferimento essenziale, ma anche un elemento connettivo primario, capace, fra l'altro, di assicurare l'assorbimento e il riuso di quelle strutture che andavano a perdere le funzioni originarie.

3. Dal dopoguerra ai recenti interventi infrastrutturali

I maggiori centri mugellani sono interessati nei primi anni '50 da un'emigrazione verso il territorio fiorentino e pratese; in sintesi, possiamo dire che negli anni successivi alla seconda guerra mondiale il Mugello, che pur nella suddivisione e articolazione amministrativa aveva mantenuto una sua "unità", viene percorso da fenomeni di disgregazione territoriale ed economica, innescati dai movimenti della popolazione sia verso i centri della valle a scapito delle aree più montane, sia verso Firenze e le aree industriali della piana fiorentina.
In questo periodo l'intera Val di Sieve diventa dapprima un "Comprensorio di bonifica montana" per la promozione di nuove iniziative artigianali e industriali (L. n. 635 del 29/7/1957 e L. n. 526 del 13/6/1961); successivamente il Mugello viene incluso nelle "Aree depresse" dell'Italia settentrionale e centrale (En. 614 del 22/7/1966).
Il passaggio del tratto Firenze - Bologna dell'autostrada del Sole, per cui viene previsto un casello in prossimità di Barberino, contribuisce dal 1956 a innescare fenomeni generatori di disgregazione dell'assetto territoriale. Negli anni '60, l' organizzazione degli insediamenti cambia sostanzialmente: già nel 1961 si verifica che circa 17.000 persone hanno abbandonato le case sparse ed i piccoli nuclei abitativi, per distribuirsi fra i centri abitati o alimentare l'emigrazione. Questo movimento della popolazione ha portato all'allontanamento dalle zone più elevate e più lontane dai centri, e ad un conseguente accentramento, anche se abbastanza limitato, della popolazione nei maggiori centri urbani dell'interno del comprensorio, soprattutto Borgo San Lorenzo e Barberino, i quali hanno esercitato una notevole forza di attrazione, per le maggiori possibilità offerte dal settore secondario e terziario.
Al di là della crescita dell'edilizia residenziale, che interessa, in diversa misura, tutti i centri, si verifica anche una concentrazione degli insediamenti industriali a partire dagli ultimi anni '60: Scarperia, Barberino, Borgo San Lorenzo, San Piero a Sieve rivelano una crescita di fabbriche e stabilimenti, che per qualità delle lavorazioni, tipologia di prodotti e per dimensioni, poco hanno a che fare con le specificità territoriali e "culturali" del Mugello. Sono questi fenomeni che continuano ad alimentare e perpetuare il ruolo del Mugello come zona di riserva, questa volta di un bene, quale è il territorio, ancora disponibile per scelte e decisioni extra locali.

4. Il patrimonio territoriale dei "paesaggi locali"

La lettura dei paesaggi locali è un tentativo di individuazione degli ambiti territoriali caratterizzati sia dal riconoscimento delle caratteristiche paesistiche, naturali e morfologiche, che delle loro relazione con gli elementi antropici, nelle loro manifestazioni sia fisiche che di relazione.

Dal punto di vista della presenza antropica, il Mugello, abitato già in epoca preistorica, e cosparso fin dal medioevo di numerosi castelli, di chiese e di borghi, ha ospitato e in parte continua a farlo, una popolazione prevalentemente rurale, che ha ridotto a coltura nel corso dei secoli gran parte del territorio della pianura e della collina, spingendosi fino ad altitudini elevate dove le attività si sono diversificate nell'allevamento e nella cura del bosco.
La storia tranquilla attraversata dal XIV secolo in poi dal contado fiorentino, il tipo di economia per lungo tempo uniforme e quasi del tutto sufficiente ai bisogni locali, insieme all'aspetto fisico del paese, hanno fatto si che la regione, pur non restando un cantone isolato, per la vicinanza a Firenze e per essere attraversata da strade di grande comunicazione, conservasse in gran parte inalterati attraverso i secoli sistemi di relazione, riconoscimento della propria identità culturale, quali si erano venuti delineando nel corso della storia in un rapporto equilibrato con il proprio territorio.

5. Sintesi interpretativa, ricognizione ed individuazione dei paesaggi locali

L'ultima fase dell'analisi interpretativa è stata effettuata per disporre di una visione orientata a riconoscere le peculiarità spaziali e relazionali dei singoli ambiti nell'ottica di un ipotetico futuro sviluppo del lavoro di ricerca volto ad indagare nel dettaglio di ogni singolo ambito le modificazioni introdotte con l'"evento" AV.
Nell'economia del presente studio è stata focalizzata l'attenzione sulla costruzione di un quadro di riferimento che fotografasse l'attuale situazione per costruire uno scenario del mutamento causato dagli impatti analizzati.
Gli ambiti individuati sono risultati essere 22 e sono stati rappresentati nella carta di sintesi dei Paesaggi locali (***Tavola n. 21***, riportata a p. 259); ne forniamo di seguito una sintetica descrizione.

I borghi e i pascoli dell'Alto Mugello
Il sistema è caratterizzato dalla diffusa presenza di pascoli e prati pascolo, e da una notevole valenza ecologica rappresentata dalla rete di siepi che delimitano i fondi e dal ricco reticolo idrografico. L'organizzazione policentrica dei nuclei segna il ritmo della presenza antropica ancora molto legata alla conduzione dei fondi

La conca di Firenzuola
L'identità del sistema è riconducibile alle sue caratteristiche naturalistiche legate alla conduzione dei fondi e dall'estendersi di queste dalla valle alle propaggini montane, dove resistono marroneti storici. L'insediamento, puntuale nella valle, si raccoglie in pochi nuclei arrampicati sul versante meridionale.

La città fondata: Firenzuola
L'identità storica racchiusa nel disegno della città compresa nella sua cinta muraria e filtrata dalle sue porte si proietta all'esterno attraverso le principali infrastrutture storiche di collegamento. Nel nome il riferimento alla città di fondazione, e la trasposizione semantica riferita alla pietra serena.

La valle del Rovigo e le gole del Santerno
Il sistema è dominato da estrema naturalità dovuta alla diffusa presenza di boschi caratterizzati sia da una valenza produttiva che da un notevole valenza ecologica. I pascoli sommitali e la massiccia presenza di castagneti individuano la presenza degli insediamenti storici. La sinergia tra reticolo idrografico e valenza produttiva storica è segnata dalla presenza di antichi mulini. Le forme aspre dei rilievi sono state intaccate dalle cave per l'estrazione della pietra serena.

Il sistema del valico appenninico della Raticosa
Il sistema è caratterizzato dalle più alte cime dell'Appennino in questo tratto di spartiacque e dominato da un paesaggio dalle forme aspre e poco domestiche. Il passo continua a mantenere la sua caratteristica di collegamento tra i due versanti, punto di partenza per escursioni e punto di ritrovo del popolo motociclista. Gli unici insediamenti sono presenti sono di tipo lineare lungo la viabilità storica.

Montecarelli e il sistema delle Macchie di Panna
Il sistema è a forte valenza ambientale, caratterizzato da un lungo crinale perpendicolare alla catena appenninica che scende verso la valle; è sede di importanti acquiferi, utilizzati dagli stabilimenti di Panna e Palina; è attraversato dalla SS 65 della Futa, generatore del borgo lineare di Montecarelli e costeggiato da estesi pascoli e prati pascolo; diffusa la ricezione di tipo rurale ad integrazione del reddito agricolo.

Il sistema delle pendici occidentali dell'Appennino
Il sistema è caratterizzato dalla diffusa presenza di boschi con presenza di pascoli e prati pascolo dove le acclività lo consentono. Nell'immediato dopoguerra è stato segnato dal passaggio dell'autostrada A1 con i suoi numerosi viadotti. La presenza antropica è localizzata intorno ai coltivi presenti lungo la valle dell'Aglio nei borghi di Mangona e Santa Margherita lungo il percorso verso Montepiano.

Barberino e l'invaso di Bilancino
Il sistema è dominato nella sua parte meridionale dai segni artificiali delle trasformazioni antropiche: il centro dinamico di Barberino con i suoi insediamenti produttivi e commerciali in prossimità dell'autostrada; l'invaso di Bilancino nella parte meridionale offre nuove forme di fruizione sociale ed ha creato un nuovo tipo di paesaggio e di habitat. Intorno al centro di Barberino e nella parte occidentale oltre l'autostrada permangono fitti i segni dei coltivi tradizionali fino all'anfiteatro dei monti della Calvana.

Il sistema dei poderi tra Galliano e Bosco ai Frati
Il sistema rappresenta la parte centrale del Mugello, dove maggiore è la presenza di reperti relativi al popolamento storico; questo è caratterizzato dalla diffusa prevalenza di coltivi, soprattutto seminativi, e da una rete altrettanto fitta di poderi. Nella parte meridionale, tra Lucignano e Tre Vie vi sono delle dense macchie di bosco che rivestono una valenza ecologica. A nord l'abitato di Galliano domina la distesa di coltivi sottostante.

Scarperia
Il paesaggio storicamente consolidato è rappresentato da centro storico situato lungo la strada che conduce al passo del Giogo, e strettamente connesso alle caratteristiche morfologiche del territorio situato alle sulle prime pendici delle colline. La tradizione artigiana legata alla produzione di ferri taglienti e l'attenzione alla conservazione del patrimonio architettonico favoriscono una allargata fruizione sociale.

La rete del sacro di S. Agata
Il sistema è caratterizzato da una trama agraria molto articolata e differenziata, grazie alle esposizioni favorevoli e al substrato litico opportuno; l'insediamento si attesta lungo i tracciati storici che conducono ai valichi appenninici; questi percorsi costituiscono una rete di luoghi sacri, la cui maggiore testimonianza è data dalla Pieve di Sant'Agata costruita sulle fondamenta di una piccola chiesa risalente all'epoca tardo-romana.

Il sistema della valle del Bosso
Il sistema presenta uno sviluppo ortogonale alla catena appenninica, e comprende nella parta più meridionale i nuclei lineari di Luco e Grezzano sviluppatisi lungo il collegamento con i rilievi appenninici sovrastanti; intorno agli abitati sono presenti delle colture specializzate, mentre la parte alta riveste una notevole valenza ambientale e una allargata fruizione sociale in relazione al museo della civiltà contadina di Casa D'Erci.

Le pendici orientali dell'Appennino mugellano
Il sistema è caratterizzato dallo sviluppo ortogonale dei bacini dell'Ensa e del Farfereta rispetto alla catena appenninica, e dai controcrinali che ne delimitano i bacini. La morfologia insediativa è di tipo lineare lungo le direttrici storiche, e diffusa sui fondi a testimoniare la fitta presenza di una trama agraria storica. La parte più settentrionale riveste una notevole valenza ecologica per la quasi totale copertura del bosco e la relativa differenziazione biologica.

Il sistema dei poderi sui terrazzi fluvio lacustri
Il sistema è caratterizzato dalla tipologia insediativa puntuale dei poderi organizzati in relazione alla distribuzione fondiaria e alla storica organizzazione in ville. Il tipo di paesaggio è prevalentemente agricolo con netta prevalenza di seminativi in minima parte arborati. La componente ecologica si manifesta nella rete della vegetazione riparia.

Borgo San Lorenzo
Il paesaggio storicamente consolidato del centro storico è inglobato nella recente espansione urbanistica. Il tipo di fruizione sociale è allargato ad altri sistemi in relazione alla presenza di diverse funzioni specialistiche. La tipologia insediativa si è sviluppata in relazione alla vicinanza con il fiume e al percorso di attraversamento trasversale della vallata.

Il sistema dei Crocioni tra i tre borghi
Il sistema è caratterizzato dalle nuove morfologie insediative legate sia alla produzione che alla residenza ed è inserita a cerniera tra i tre centri vicini di San Piero, Scarperia e Borgo San Lorenzo, con un tipo di fruizione sociale allargata legata alle attività produttive e commerciali. La complessità delle trame e dei percorsi è interrotta dalla zona de I Crocioni, una delle poche aree della valle dove non vi è traccia di edificato per via dell'instabilità delle argille che lo costituiscono, ma che rappresenta un'area umida molto importante per la sosta di uccelli migratori. Le aree agricole sono caratterizzate da estensioni di seminativi.

San Piero a Sieve
Il sistema è a carattere urbano caratterizzato dal centro storico organizzato intorno al vecchio mercatale e dominato dalla fortezza medicea di San Martino posta sulla altura alla confluenza tra il Carza e la Sieve a controllo dell'attraversamento dello stesso.

I rilievi della sponda meridionale di Bilancino
Il sistema presenta caratteristiche di diffusa naturalità in relazione alla notevole estensione dei boschi. I rilievi si affacciano sull'invaso nella vicinanza del quale troviamo una parte coltivata a seminativi arborati a vite. Nella parte orientale troviamo testimonianze architettoniche importanti: il castello del Trebbio e la chiesa di San Giovani in Petronio.

Il sistema di Monte Morello e della valle del Marina
Il sistema è a dominanza ecologica con prevalenza di copertura boschiva sui rilievi e dal fitto reticolo idrografico; la presenza di coltivi è maggiormente localizzata nei versanti meridionali, dove sono presenti oliveti in coltura specializzata; la componente geolitologica prevalentemente calcarea non ha permesso la formazione di insediamenti agricoli. La fruizione sociale è collegata alla fitta rete di sentieri legati all'uso produttivo storico del bosco da parte dei carbonai e boscaioli.

Il sistema del Fistona e del Faltona
Il sistema pedecollinare è dominato da una serie di colline che scendono dalle due valli curve dei torrenti Fistona e Faltona verso la valle della Sieve. La dominante principale è quella morfologica, che sostiene un ricco patrimonio boschivo. La tipologia insediativa è di tipo lineare lungo il percorso storico di fondovalle della via Faentina.

In questa parte meridionale del Mugello si ritrovano ancora spiccate caratteristiche montane con la presenza di numerosi castagneti e boschi d'alto fusto.

Il sistema della Valcava
Il sistema è caratterizzato dalle pendici sud orientali che racchiudono la vallata della Sieve e caratterizzata da una trama agraria fitta nella sua parte più pianeggiante. Il sistema insediativo è di tipo diffuso in relazione alla presenza di poderi basati su seminativi e qualche seminativo arborati. I boschi e i sentieri che li attraversano hanno una fruizione sociale allargata.

Il sistema della destra idrografica del Carza
La componente principale del sistema è data dalla estesa rete di comunicazioni a supporto delle trama agraria storica e dalla presenza di diversi centri abitati. Il paesaggio agrario è quello della vite e dell'ulivo. L'elevato valore paesaggistico ha favorito la ricezione turistica di tipo rurale. La fruizione sociale è molto allargata data la presenza del Convento di Monte Senario e delle pinete che lo circondano.
Nello specifico la costruzione della carta dei paesaggi locali, elaborata sulla base della carta del patrimonio territoriale, è stata effettuata con la finalità di restituire una sintesi, derivata dall'interpretazione delle analisi precedenti: i paesaggi locali così individuati rappresentano delle unità complesse, che restituiscono una visione densa e peculiare dei fattori paesistici e delle relazioni che caratterizzano il territorio considerato. Tale elaborazione, nel rovesciamento dello schema utilizzato nella costruzione dell'analisi effettuata mediante lo schema di Gambino[3] potrà essere utilizzate per la costruzione di scenari progettuali autosostenibili: nel nostro caso è diventata la base su cui proiettare la rappresentazione degli impatti che si sono prodotti e che si potranno produrre nel prossimo futuro, durante la fase di esercizio dell'opera.

[3] *Progetti per l'ambiente*, cit.

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI FIRENZE - FACOLTA' DI ARCHITETTURA
Dipartimento di Urbanistica e Pianificazione del Territorio
A.A. 2005 - 2006
Relatore Prof. Alberto Ziparo Correlatore Arch. Massimo Carta
Laureando Silvano Fabrizio

LA LEZIONE DEL MUGELLO. Degrado, deterritorializzazione e carenze della V.I.A. nel progetto per la realizzazione dell'Alta Velocità nel Mugello. Un consuntivo dopo un decennio di cantieri.

Paesaggi locali

1 I borghi e i pascoli dell'Alto Mugello

Il sistema è caratterizzato dalla diffusa presenza di pascoli e prati pascolo, e da una notevole valenza ecologica rappresentata dalla rete di siepi che delimitano i fondi e dal ricco reticolo idrografico. L'organizzazione policentrica dei nuclei segna il ritmo della presenza antropica ancora molto legata alla conduzione dei fondi.

2 La conca di Firenzuola

L'identità del sistema è riconducibile alle sue caratteristiche naturalistiche legate alla conduzione dei fondi e dall'estendersi di queste dalla valle alle propaggini montane, dove resistono marroneti storici. L'insediamento, puntuale nella valle, si raccoglie in pochi nuclei arrampicati sul versante meridionale.

3 La città fondata: Firenzuola

L'identità storica racchiusa nel disegno della città compresa nella sua cinta muraria e filtrata dalle sue porte si proietta all'esterno attraverso le principali infrastrutture storiche di collegamento. Nel nome il riferimento alla città di fondazione, e dal nome la trasposizione semantica riferita alla pietra serena.

4 La valle del Rovigo e le gole del Santerno

Il sistema è dominato da estrema naturalità dovuta alla diffusa presenza di boschi caratterizzati sia da una valenza produttiva che da un notevole valenza ecologica. I pascoli sommitali e la massiccia presenza di castagneti individuano la presenza degli insediamenti storici. La sinergia tra reticolo idrografico e valenza produttiva storica è segnata dalla presenza di antichi mulini. Le forme aspre dei rilievi sono state intaccate dalle cave per l'estrazione della pietra serena.

5 Il sistema del valico appenninico della Raticosa

Il sistema è caratterizzato dalle più alte cime dell'appennino in questo tratto di spartiacque e dominato da un paesaggio dalle forme aspre e poco domestiche. Il passo continua a mantenere la sua caratteristica di collegamento tra i due versanti, punto di partenza per escursioni e punto di ritrovo del popolo motociclista. Gli unici insediamenti sono presenti sono di tipo lineare lungo la viabilità storica.

6 Montecarelli e il sistema delle Macchie di Panna

Il sistema è a forte valenza ambientale, caratterizzato da un lungo crinale perpendicolare alla catena appenninica che scende verso la valle.è sede di importanti acquiferi, utilizzati dagli stabilimenti di Panna e Palina; è attraversato dalla SS65 della Futa, generatore del borgo lineare di Montecarelli e costeggiato da estesi pascoli e prati pascolo; diffusa la ricezione di tipo rurale ad integrazione del reddito agricolo.

7 Il sistema delle pendici occidentali dell'appennino

Il sistema è caratterizzato dalla diffusa presenza di boschi con presenza di pascoli e prati pascolo sove le acclività lo consentono. Nell'immediato dopoguerra è stato segnato dal passaggio dell'autostrada A1 con i suoi numerosi viadotti. La presenza antropica è localizzata intorno ai coltivi presenti lungo la valle dell'Aglio nei borghi di Mangona e Santa Margherita lungo il percorso verso Montepiano.

8 Barberino e l'invaso di Bilancino

Il sistema è dominato nella sua parte meridionale dai segni artificiali delle trasformazioni antropiche: il centro dinamico di Barberino con i suoi insediamenti produttivi e commerciali in prossimità dell'autostrada; l'invaso di Bilancino nella parte meridionale offre nuove forme di fruizione sociale ed ha creato un nuovo tipo di paesaggio e di habitat. Intorno al centro di Barberino e nella parte occidentale oltre l'autostrada permangono fitti i segni dei coltivi tradizionali fino all'anfiteatro dei monti de La Calvana.

9 Il sistema dei poderi tra Galliano e Bosco ai Frati

Il sistema rappresenta la parte centrale del Mugello, dove maggiore è la presenza di reperti relativi al popolamento storico; questo è caratterizzato dalla diffusa prevalenza di coltivi, soprattutto seminativi, e da una rete altrettanto fitta di poderi. Nella parte meridionale, tra Lucignano e Tre Vie vi sono dell dense macchie di bosco che rivestono una valenza ecologica. A nord l'abitato di Galliano domina la distesa di coltivi sottostante .

10 Scarperia

Il paesaggio storicamente consolidato è rappresentato da centro storico situato lungo la strada che conduce al passo del Giogo, e strettamente connesso alle caratteristiche morfologiche del territorio situato alle sulle prime pendici delle colline. La tradizione artigiana legata alla produzione di ferri taglienti e l'attenzione alla conservazione del patrimonio architettonico favoriscono una allargata fruizione sociale.

11 La rete del sacro di S. Agata

Il sistema è caratterizzato da una trama agraria molto articolata e differenziata, e vi si trovano, grazie alle esposizioni favorevoli e il substrato litico opportuno; l'insediamento si attesta lungo i tracciati storici che conducono ai valichi appenninici; questi percorsi costituiscono una rete di luoghi sacri, la cui maggiore testimonianza è data dalla Pieve di Sant'Agata costruita sulle fondamenta di una piccola chiesa risalente all'epoca tardo - romana.

12 Il sistema della valle del Bosso

Il sistema è caratterizzato da uno sviluppo ortogonale alla catena appennnica, e comprende nella parte più meridionale i due nuclei lineari di Luco e Grezzano sviluppatisi lungo il collegamento con i rilievi appenninici sovrastanti;intorno agli abitati sono presenti delle colture specializzate, mentre la parte alta riveste una notevole valenza ambientale e una allargata fruizione sociale in relazione al museo della civiltà contadina di Case D'Erci.

13 Le pendici orientali dell'appennino mugellano

Il sistema è caratterizzato dallo sviluppo ortogonale dei bacini dell'Ensa e del Farferata rispetto alla catena appennnica,e dai controcrinali che ne delimitani i bacini. La morfologia insediativa è di tipo lineare lungo le direttrici storiche, e diffusa sui fondi a testimoniare la fitta presenza di una trama agraria storica. La parte più settentrionale riveste una notevole valenza ecologica per la quasi totale copertura del bosco e la relativa differenziazione biologica.

14 Il sistema dei poderi sui terrazzi fluvio lacustri

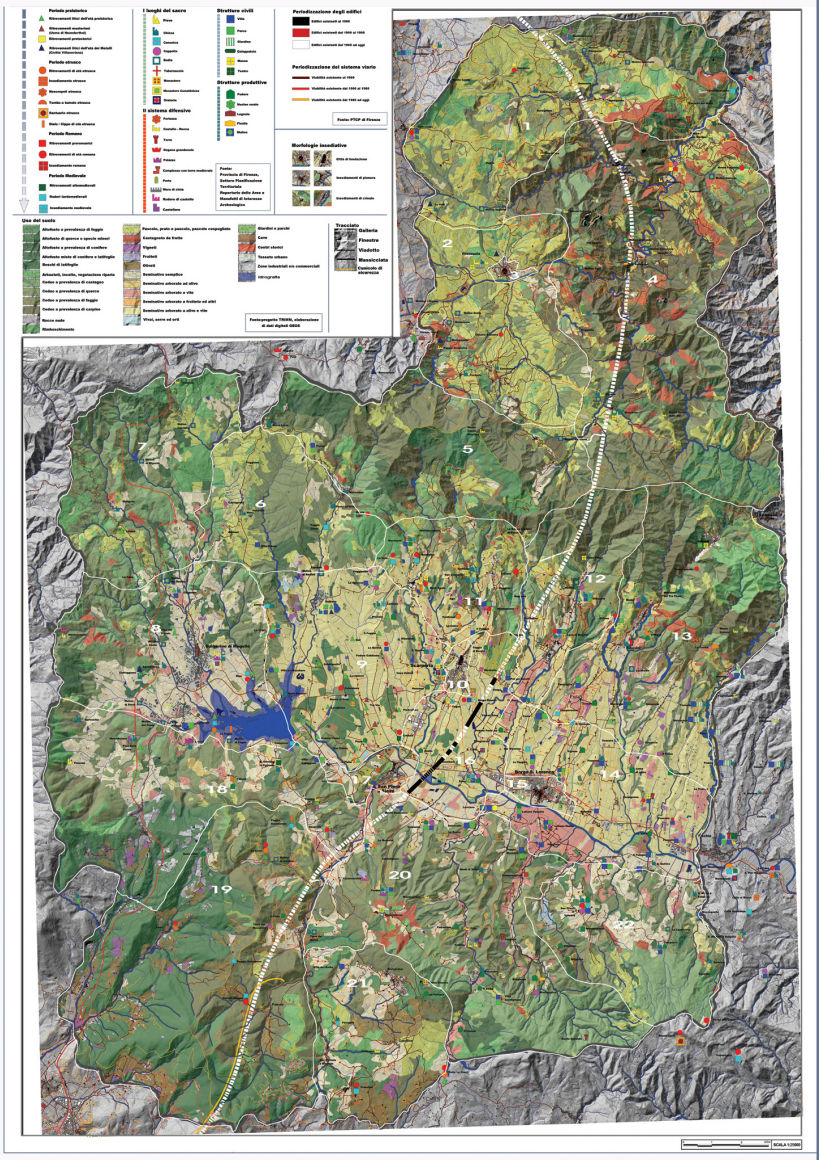
Il sistema è caratterizzato dalla tipologia insediava puntuale dei poderi organizzati in relazione alla distribuzione fondiaria e alla storica organizzazione in ville. Il tipo di paesaggio è prevalentemente agricolo con netta prevalenza di seminativi in minima parte arborati. La componente ecologica si manifesta nella rete della vegetazione riparia.

15 Borgo San Lorenzo

Il paesaggio storicamente consolidato del centro storico è inglobato nella recente espansione urbanistica. Il tipo di fruizione sociale è allargato ad altri sistemi in relazione alle presenze delle diverse funzioni specialistiche. La tipologia insediativa si è sviluppata in relazione alla vicinanza con il fiume e al percorso di attraversamento trasversale della vallata.

16 Il sistema tra i tre borghi

Il sistema è caratterizzato dalle nuove morfologie insediative legate sia alla produzione che alla residenza ed è inserita a cerniera tra i tre centri vicini di San Piero, Scarperia e Borgo San Lorenzo, con un tipo di fruizione sociale allargata legata alle attività produttive e commerciali. La complessità delle trame e dei percorsi è interrotta dalla zona de I Crocioni, una delle poche aree della valle dove non vi è traccia di edificato per via dell'instabilità delle argille che lo costituiscono, ma che rappresenta un'area umida molto importante per la sosta di uccelli migratori. Le aree agricole sono caratterizzate da estensioni di seminativi.



17 San Piero a Sieve

Il sistema è a carattere urbano caratterizzato dal centro storico organizzato intorno al vecchio mercatale e dominato dalla fortezza medicea di San Martino posta sulla altura alla confluenza tra il Carza e la Sieve.

18 I rilievi della sponda meridionale di Bilancino

Il sistema presenta caratteristiche di diffusa naturalità in relazione alla notevole estensione dei boschi. I rilievi si affacciano sull'invaso nella vicinanza del quale troviamo una parte coltivata a seminativi arborati a vite. Nella parte orientale troviamo testimonianze architettoniche importanti: il castello del Trebbio e la chiesa di San Giovani in Petronio.

19 Il sistema di Monte Morello e della valle del Marina

Il sistema è a dominanza ecologica con prevalenza di copertura boschiva sui rilievi e dal fitto reticolo idrografico; la presenza di coltivi è maggiormente localizzata nei versanti meridionali, dove sono presenti oliveti in coltura specializzata, la componente geolitologica prevalentemente calcarea non ha permesso la formazione di insediamenti agricoli. La fruizione sociale è collegata alla fitta rete di sentieri legati all'uso produttivo storico del bosco da parte dei carbonai e boscaioli.

20 Il sistema del Fistona e del Faltona

Il sistema pedecollinare è dominato da una serie di colline che scendono dalle due valli curve dei torrenti Fistona e Faltona verso la valle della Sieve. La dominante principale è quella morfologica che sostiene un ricco patrimonio boschivo. La tipologia insediativa è di tipo lineare lungo il percorso storico di fondovalle della via Faentina. In questa parte meridionale del Mugello si ritrovano ancora spiccate caratteristiche montane con la presenza di numerosi castagneti e boschi d'altofusto.

21 Il sistema della Valcava

Il sistema è caratterizzato dalle pendici sud orientali che racchiudono la vallata della Sieve e caratterizzata da una trama agraria fitta nella sua parte più pianeggiante. Il sistema insediativo è di tipo diffuso in relazione alla presenza di poderi basati su seminativi e qualche seminativo arborati. I boschi e i sentieri che li attraversano hanno una fruizione sociale allargata.

22 Il sistema della destra idrografica del Carza

La componente principale del sistema è data dalla estesa rete di comunicazioni a supporto delle trama agraria storica e dalla presenza di diversi centri abitati. Il paesaggio agrario è quello della vite e dell'ulivo. L'elevato valore paesaggistico ha favorito la ricezione turistica di tipo rurale. La fruizione sociale è molto allargata data la presenza del Convento di Monte Senario e delle pinete che lo circondano.

3.9 Lettura integrata: carenze di pianificazione e maggiori impatti

Le tavole relative agli **impatti** sono state elaborate a partire da considerazioni sul monitoraggio ambientale effettuato dagli organismi preposti durante l'opera sulle risorse idriche superficiali e sotterranee, sulla necessità manifestatasi in corso d'opera di doverlo incrementare in relazione alle oggettive carenze, sugli effetti prodotti dagli stessi impatti sul territorio.
I fatti hanno dimostrato la presenza di un errore di valutazione, in quanto gli areali impattati sono risultati di estensione notevolmente maggiore rispetto a quelli previsti in fase progettuale. Inoltre, a seguito di approfondimenti che si sono resi necessari in relazione alla mancata corrispondenza tra la caduta di acqua in galleria e la portata delle acque di superficie, si è constatato come tali impatti alla risorsa idrica abbiano intaccato falde acquifere profonde, ovvero con un tempo di ritorno do oltre cinquanta anni.
Le considerazioni effettuate nel corso del nostro lavoro si sono basate anche sui risultati dello studio coordinato da Giuliano Rodolfi, Presidente dell'Osservatorio Ambientale Locale, con la partecipazione dell'Università degli Studi di Firenze, l'Istituto di Agrometeorologia e Telerilevamento applicati all'Agricoltura e l'Istituto Nazionale per la Ricerca sulla Montagna denominato progetto TRIMM (Tutela Risorse Idriche nella Montagna Mugellana), che, con un finanziamento di soli 150 milioni di vecchie lire, ha restituito un quadro conoscitivo preciso e dettagliato del sistema idrogeologico del Mugello e una valutazione quantitativa delle risorse drenate al 2002.[1]
A conclusione della fase analitica del presente studio, si è costruita una matrice complessiva degli impatti, in cui le componenti prese in considerazione sono state l'idrologia, la geolitologia, l'ecologia e il paesaggio naturale, l'agricoltura e il paesaggio agrario e il paesaggio percettivo.

[1] Studio redatto dall'allora IATA (Istituto per l'Agrometeorologia e l'Analisi Ambientale Applicata all'Agricoltura) ora IBIMET (Istituto di Biometeorologia) del CNR.

L'analisi delle componenti impattate, oltre alle considerazioni sugli agenti impattanti legati alla cantierizzazione, nonché gli impatti complessivi sia sulla collettività sia sulla comunità locale, costituiscono la parte fondamentale e finale di questo studio.
La ***carta degli impatti*** (riprodotta a p. 260) è l'ultima rappresentazione dello scenario attuale del Mugello, e costituisce la proiezione spaziale di questa matrice sui paesaggi locali individuati dalla costruzione del quadro conoscitivo.

1. La Pianificazione mancata

Una prima considerazione sul modello gestionale venutosi a creare con la TAV riguarda le modificazioni normative e procedurali introdotte con la legge Obiettivo[2], mediante la quale si manifesta chiaramente un nuovo approccio di tipo quantitativo per la realizzazione di nuove opere infrastrutturali. Infatti, in aperta controtendenza rispetto ad un approccio attento alla sostenibilità, la prima parte della Legge riguarda un lungo elenco di opere, non rispondente alla effettiva domanda sociale, evidenziando un netto e brusco passaggio da una progettazione che parte dal territorio e a questo adatta l'opera, si passa ad una visione della programmazione territoriale rovesciata, in cui è il territorio che deve essere reso compatibile con le grandi infrastrutture.
Emerge in modo chiaro come sin dalle fasi preliminari è venuta a mancare sia una accurata programmazione che una attenta pianificazione: i fatti hanno dimostrato che molte delle modificazioni prodotte sul territorio non erano state valutate correttamente o addirittura neanche preventivate.
L'immagine del Mugello che si evince dai documenti del processo decisionale è quella di un'area geografica che non poneva particolari problemi al suo attraversamento, data l'assenza di grandi città da servire o da evitare. Il Mugello, dunque, inteso come semplice spazio intermedio tra Bologna e Firenze, caratterizzato da uno spiccato carattere di "campagna", con accezione di economia e cultura residuale, rispetto alle più centrali aree urbane; tale realtà territoriale viene considerata, in sostanza, come un semplice segmento tra due nodi.
Il Mugello viene visto, dunque, non come territorio, ma come una semplice espressione geografica: un'area sostanzialmente indifferenziata, definita spesso il "quadrante Mugello".
Il percorso intrapreso dal presente studio, mediante la costruzione di un quadro conoscitivo generale, realizzato mediante l'elaborazione delle tavole tematiche e di sintesi, è stata necessaria per poter collocare in uno spazio rappresentato tenendo conto della reale complessità che lo caratterizza, gli impatti diretti sulla risorsa idrica e tutte le ulteriori conseguenze che a cascata si sono innescate nell'ambiente.

[2] **L. 21 dicembre 2001, n. 443** (Gazz. Uff. 27 dicembre 2001, n. 299, S.O.), "Delega al Governo in materia di infrastrutture ed insediamenti produttivi strategici ed altri interventi per il rilancio delle attività produttive". Si rimanda al Cap. 1.2 per la trattazione di tale argomento.

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI FIRENZE - FACOLTA' DI ARCHITETTURA
Dipartimento di Urbanistica e Pianificazione del Territorio

TAV.

A.A. 2005 - 2006

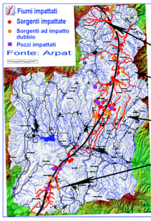
LA LEZIONE DEL MUGELLO. Degrado, deterritorializzazione e carenze della V.I.A. nel progetto per la realizzazione dell'Alta Velocità nel Mugello. Un consuntivo dopo un decennio di cantieri.

Relatore Prof. Alberto Ziparo Correlatore Arch. Massimo Carta Laureando Silvano Fabrizio

Matrice degli impatti

IDROLOGIA

- Interferenze con il reticolo idrografico naturale
- Consistente abbassamento del livello piezometrico
- Essiccamento di sorgenti
- Essiccamento di corsi d'acqua
- Riduzione di portata di sorgenti
- Riduzione di portata di corsi d'acqua
- Alterazione di portata di corsi d'acqua
- Allungamento dei periodi di magra
- Modifiche della direzione dei deflussi
- Contaminazione della falda
- Intorbidimento acque superficiali



PRINCIPALI CORSI D'ACQUA IMPATTATI

Galleria Raticosa
Diaterna di Ca'Burrraccia
Galleria Firenzuola
T. Rovigo
T. Veccione
T. Rampolli
T. Farfereta
T. Ensa
T. Bagnone
Galleria Vaglia
T. Bosso
T. Carzola
T. Cerretana
T. Rimaggio

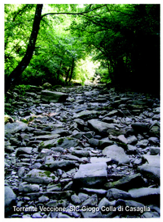
POZZI IMPATTATI

IMPATTO CERTO	IMPATTO DUBBIO
Borgo San Lorenzo Casa D'Erci Scarperia Incisa 1 Incisa 2 San Piero a Sieve Monacale Vaglia Carlone 2 Carlone 1 Casaccia Pieve di Pescina 2 Sesto Fiorentino Spugna Via dei Grilli	Borgo San Lorenzo Creta Milanesi Vaglia Lago Azzurro Cerreto Maggio1e 2 Nunzi Paterno 3 Fecciano (o Le Panche) Pieve di Pescina Sesto Fiorentino via Palastreto via della Castellina Mezzatesta Via Fontemezzina

SORGENTI IMPATTATE

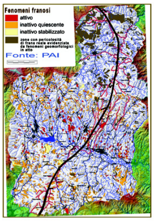
Firenzuola
Castelvecchio
Biguglio (Ca' dei Roffi)
Carli
Ferniana
Ca' di Sotto
Veccione 4
veccione 3 - Infernino
Veccione 1 - La Buca
Badia Moscheta
Badia Moscheta 2
Molino di Fognano
Borgo San Lorenzo
Frassineta
Casa D'Erci 2
D'Erci 1 Borgo
Buca delle Fate
Alicelle
Marzano
Belvedere (Fontina)
Fiorentino 1
Montigna
Grillo

Scarperia
La Rocca
San Piero a Sieve
Pozza
Case Frilli
Case Mozzette (Calamai)
Tagliaferro
Vaglia
Carlone
Casa Carzola di Sopra 1
Casa Carzola di Sopra 2
Carzola 2
Fosso Carzola
Fontemezzina
Sesto Fiorentino
Ginori
Di Colonnata - Chiavacci
Sesto Fiorentino
Pozzaccio

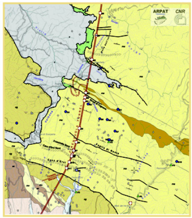


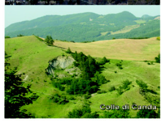
GEOLITOLOGIA

- Alterazioni morfologiche
- Modifiche nella consistenza dei terreni
- Innesco di frane e dissesti
- Aumento dell'instabilità delle scarpate
- Sovraccarico sui terreni di fondazione
- Possibile innesco di piani di scorrimento profondo
- Possibile innesco di fenomeni di subsidenza



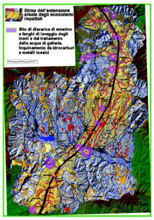
La formazione geologica attraversata dalla galleria è la **marnoso-arenacea**, rappresentata da una alternanza regolare di strati di marna e di arenaria con prevalenza della componente marnosa. Lo spessore degli strati varia da qualche decimetro a qualche metro. In affioramento subordinato si ha la formazione di **Castel Guerrino**, simile alla marnoso-arenacea ma con strati più sottili e un maggiore contenuto marnoso. La marnoso-arenacea è considerata una formazione impermeabile perché le marne costituiscono un aquicludo.
Nel caso della gallerie di Firenzuola la formazione è **fortemente tettonizzata**, soggetta a sforzi che l'hanno fagliata, fratturata, cataclastizzata, divenendo grazie a questa **permeabilità secondaria** sede di un importante acquifero.





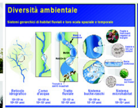
ECOLOGIA E PAESAGGIO NATURALE

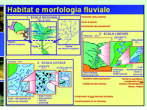
- Distruzione di ecosistemi fluviali
- Modificazioni di ecosistemi fluviali
- Innesco di sucessioni primarie e secondarie in comunità con alto grado di maturità
- Distruzione e omogeneizzazione degli habitat
- Innesco di disfurnzioni trofiche
- Alterazioni morfologiche
- Aumento del carico inquinante
- Danni e disturbo provocati da polveri e rumore
- Sottrazione e contaminazione di risorsa idrica



Il ciclo dell'acqua è alla base dell'ecosistema forestale. L'alterazione indotta dalle interferenze sul reticolo idrografico e dal drenaggio delle gallerie è suscettibile di alterare in modo permanente ed irreversibile l'approvvigionamento idrico da parte degli ecosistemi forestali presenti, con conseguenze che possono arrivare fino alla morte di aree la cui estensione non è ben quantificata; inoltre, non meno pericolosamente, può indurre una diffusa situazione di stress vegetazionale che può innescare aumenti pericolosi di insetti ed agenti patogeni forestali dannosi.

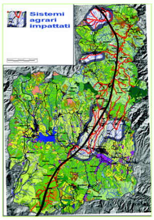
Foto:Dott. D'Aprile, Progetto TRIMM.





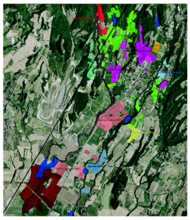
AGRICOLTURA E PAESAGGIO AGRARIO

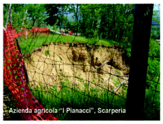
- Sottrazione di superficie
- Interruzione delle tessiture storiche
- Parcellazione fondiaria
- Sottrazione di risorse irrigue
- Interferenza delle polveri
- Interferenze con il patrimonio di risorse destinato alla produzione agricola
- Interferenza con l'"ecosistema" rurale
- Interferenza con l'"agrosistema" mugellano
- Innesco di ulteriori interventi sul territorio



STIMA DEI FABBISOGNI IRRIGUI

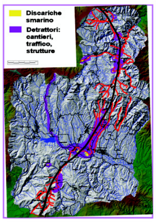
Gli studi di fattibilità per invasi di accumulo da realizzare per ovviare alla carenza idrica nei periodi di secca sono stati calcolati sulla base di un consumo irriguo pari a 700m³/ ettaro; secondo questa stima prudente vengono a mancare circa 190.000 m³/anno per colture di supporto alla zootecnia e circa 40.000 m³/anno per allevamento bovino





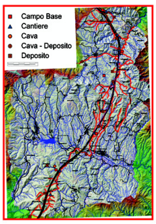
PAESAGGIO PERCETTIVO

- Possibile sostituzione del concetto storico-culturale di paesaggio agrario con una nozione statico-funzionale di assetto del territorio
- Compromissione dell'individualità storica del paesaggio mugellano
- Interferenza con l'immagine verde promossa dalle amministrazioni locali
- Ingombro della struttura
- Invadenza delle opere compensative
- Evidente salto di scala
- Innesco di fenomeni di degrado irreversibili



Il paesaggio, creato lentamente e in maniera misurata dalla società che ha vissuto e modellato il proprio territorio, subisce una trasformazione catastrofica che manifesta in modo evidente e chiaro segni di alterazione. Il distacco e il cambio di scala tra i percorsi storici generatori di qualificate morfologie insediative e il segno della nuova infrastruttura e delle opere ad essa connessa portano verso una nuova immagine del Mugello: viadotti, ponti, svincoli, massicciate, strade e tangenziali. In questi dieci anni di cantieri il traffico dovuto ai mezzi pesanti ha trasformato le strade panoramiche che portano verso i valichi appenninici in percorsi da e per le cave/discariche. Il centro della vallata è segnato da una lunga cicatrice che è visibile da tutte le colline che la circondano.

Componente	PARAMETRI CONSIDERATI	IMPATTI	
CANTIERE	EFFETTI DI FUNZIONAMENTO	Rumore	
		Polvere	
		Richiesta d'acqua	
		Traffico	
		Emissioni atmosferiche	Incremento di traffico Cantiere Liquide Solide
	CAVE E DEPOSITI	Rumore	
		Polvere	
		Richiesta d'acqua	
		Traffico	
		Emissioni atmosferiche	Incremento di traffico Liquide Solide



FASE DI ESERCIZIO	POLVERI
	RUMORE
	VIBRAZIONI
	INGOMBRO DELLA STRUTTURA

IMPATTI COMPLESSIVI SULLA COLLETTIVITA'

- Costi totali dell'intervento
- Costi per interventi di "mitigazione"
- Differenziazione tariffaria e selezione dell'utenza della nuova linea
- Carenze negli attuali servizi
- Ritardi nei lavori
- Perdita di valore del patrimonio territoriale
- Danni

IMPATTI LEGATI ALLA DIMENSIONE LOCALE

- Impatti sulle componenti analizzate:
  - Idrologia
  - Ecologia e paesaggio naturale
  - Paesaggio agrario
  - Paesaggio percettivo
- Impatti futuri legati all'esercizio
- Possibilità di creazione di una fascia di "disaffezione" territoriale
- Ingombro della struttura
- Danni

Il percorso di costruzione di tutti gli elaborati è stato effettuato per poter dare una rappresentazione anche grafica ad effetti che a molti sono apparsi solo tramite le denunce sugli organi di stampa, e che vengono rappresentati e comunicati, anche da parte degli organi preposti al controllo, mediante una veste grafica tendente a minimizzare la dimensione delle realtà rappresentate.
In relazione alle trasformazioni introdotte nel territorio mugellano si possono fare delle considerazioni riguardo sia alla generale perdita di valore territoriale che si ripercuoterà, oltre che materialmente sull'ambiente, in maniera continuativa sull'intera collettività; la perdita di tali risorse, che non sono rinnovabili affatto, né tanto meno in tempi brevi, contribuirà alla perdita di diversificazione degli habitat presenti, oltre a contribuire ad una diffusa perdita di valore dell'economia agroforestale; inoltre, tale fenomeno di perdita di valore territoriale, va intesa come perdita delle funzioni di presidio ambientale e di fruizione e valorizzazione del paesaggio storico.
Gli impatti più evidenti sono stati causati proprio dalla carenza, da più parti riconosciuta, degli studi di valutazione ambientale: non sono stati infatti previsti nella giusta misura gli impatti relativi alla risorsa idrica e sono state sottovalutate tutte le successive implicazioni che a cascata hanno provocato ulteriori impatti.
Una ulteriore considerazione è necessaria circa i tempi di realizzazione dell'opera e il loro dilatarsi; tale fenomeno si è ripetuto, oltre che nella fase di approvazione del progetto, successivamente durante le fasi di lavorazione; tale protrarsi della procedura ha avuto come conseguenza, oltre ad una ricaduta diretta sulla spesa, mediante un aumento incontrollato di quelle preventivate, il mancato soddisfacimento delle aspettative dell'utenza; inoltre l'ingente afflusso di risorse destinate al progetto della nuova infrastruttura, di riflesso, è venuto a mancare alla manutenzione ordinaria del resto della rete ferroviaria.
Un ulteriore problema che non era stato preventivato è quello relativo ai rifiuti; in merito, oltre ai ritardi e all'impreparazione nel gestire la complessità delle implicazioni derivanti da questo aspetto dell'opera, si sono verificati diversi casi di "smarino" contaminato, stoccato sia in siti autorizzati che non; tali materiali di risulta degli scavi sono stati inoltre utilizzati come materia prima per i cosiddetti "Piani di Recupero e Valorizzazione Ambientale" ed il legislatore è dovuto ricorrere ad un adeguamento normativo per evitare di classificarlo come rifiuto.

2. Implicazioni dell'impatto idrogeologico

Gli impatti sui principali fiumi e sorgenti si sono verificati a seguito di errate valutazioni riguardo alla permeabilità delle rocce attraversate. Il tipo di formazione rocciosa attraversato dallo scavo infatti presenta una scarsa o nulla permeabilità primaria, ma, essendo caratterizzato da estese fratturazioni, ha manifestato una forte permeabilità secondaria.

Durante gli scavi, il drenaggio effettuato in galleria ha provocato lo svuotamento di importanti giacimenti d'acqua. In fase di progettazione si è infatti adottato un modello matematico che considerava in maniera omogenea il comportamento delle rocce attraversate dal percorso scelto dai progettisti; la scelta di tale percorso, che come abbiamo già avuto modo di descrivere compie una specie di "S", si pensa sia stata effettuata per lo più in relazione alla previsione di una più veloce ed agevole prosecuzione del fronte degli scavi andando ad intercettare le formazioni marnoso-arenaree presenti nei tratti delle gallerie Raticosa e Firenzuola e quelle calcareo-marnose sul tracciato della galleria di Vaglia. Considerando che l'intero tracciato è stato progettato prevedendo l'utilizzo di una sezione del rivestimento costituita da calcestruzzo non armato di spessore non superiore a 90 cm.
Le conseguenze sono state un generale abbassamento delle falde, attestatesi grosso modo alla quota della galleria, che in alcuni punti si sono andate ad assestare da oltre 200m a oltre 600m al di sotto della quota precedente con rilevanti ed estesi effetti in superficie. I fatti hanno ampiamente dimostrato la presenza di un errore di valutazione, in quanto gli areali impattati sono risultati di estensione notevolmente maggiore rispetto a quelli previsti in fase progettuale. Inoltre, a seguito di approfondimenti che si sono resi necessari in relazione alla mancata corrispondenza tra la caduta di acqua in galleria e la portata delle acque di superficie, si è constatato come tali impatti alla risorsa idrica abbiano intaccato falde acquifere profonde, ovvero con un tempo di ritorno di oltre cinquanta anni.[3]
Nello specifico in questo comprensorio la progressiva diminuzione della disponibilità della risorsa idrica può indurre situazioni di crisi sull'ambiente naturale che hanno delle ricadute sul tessuto sociale. Tali effetti si sono manifestati soprattutto sulle utenze civili, ma anche su quelle agro-zootecniche e industriali, oltre che naturalmente sull'equilibrio dell'ecosistema montano andando ad influenzare in maniera negativa l'ecosistema floristico e faunistico. Le conseguenze immediate sono state la scomparsa di sorgenti e pozzi oltre a interi tratti di fiumi, mentre le ricadute sulla sfera ecologica si sono manifestate con la scomparsa di interi habitat fluviali, con sintomi di stress vegetazionale e con il possibile innesco di successioni primarie e secondarie.
In relazione alla diminuzione della risorsa idrica, molte aziende agricole sono state private, alcune direttamente sotto i propri terreni, altri dalla fonte a cui attingevano, della possibilità di continuare ad effettuare colture idro-esigenti in genere di sostegno alla zootecnia orientata alla produzione di latte di qualità. Infine ricordiamo la sottrazione di superficie, sia da parte dei cantieri che da parte delle cave, oltre all'interruzione delle trame del paesaggio agrario storico.

[3] ARPAT/CNR, 2004, *Progetto di caratterizzazione geochimico-isotopica del sistema idrogeologico di Marzano-Osteto*, F. Gherardi, C. Panichi (ARPAT - Area VIA/VAS-GIM), L. Ranfagni, S. Rossi (CNR - Istituto di Geoscienze e Georisorse).

3. Alcune considerazioni sulle modificazioni introdotte

L'impatto verificatosi sul fronte delle risorse idriche è stato il fenomeno più evidente, essendo la quantità d'acqua a disposizione del territorio strettamente in relazione alla propria vivibilità; non sono da sottovalutare le alterazioni morfologiche, quelle relative agli ecosistemi fluviali, nonché le interferenze nel sistema agricolo e sul paesaggio percettivo.
In particolare, dal punto di vista idrogeologico, l'abbassamento generalizzato delle falde acquifere[4] ha portato alla costituzione di un vero e proprio "nuovo equilibrio".
I dati ARPAT disponibili a febbraio 2006 continuano a mettere in evidenza, in particolare nelle Gallerie di Firenzuola e Vaglia, perdite d'acqua della portata variabile tra i 120 e i 250 l/s. L'essiccamento di corsi d'acqua e di sorgenti, e la diffusa diminuzione della portata d'acqua hanno portato ad un generale e diffuso impoverimento della risorsa idrica.
In questo senso dobbiamo interpretare la diminuzione delle portate drenate, causato più dall'esaurimento dell'acquifero che dal metodo di drenaggio controllato messo in atto da CAVET negli ultimi due anni.
Infine, oltre ad un problema di carattere quantitativo, si sono verificati problemi di contaminazioni delle falde e di intorbidimento delle acque superficiali, dovuti alla immissione nelle acque di materiali derivanti dallo scavo, inquinati da idrocarburi e da metalli pesanti estratti dalla galleria, nonché fanghi derivanti dal lavaggio degli inerti contenenti metalli tossici. È logico dunque immaginare come l'acqua ributtata dalle gallerie nei letti fluviali abbia, il più delle volte, creato ulteriori ricadute sul territorio.
Gli impatti sul paesaggio naturale hanno interessato innanzitutto gli ecosistemi fluviali, stravolti ed indeboliti dai repentini e artificiali cambiamenti del sistema idrologico, per poi interessare, a causa dell'inquinamento e della presenza di polveri, il paesaggio naturale, inteso come habitat ricco e differenziato che rischia una schiacciante omogeneizzazione.
La sottrazione di risorse irrigue ha interferito, inoltre, con il sistema agricolo del Mugello, essendo di conseguenza mutato il patrimonio di risorse riservato al sistema agricolo prevalentemente orientato al biologico e sostegno dell'allevamento.
Le alterazioni morfologiche dovute ai volumi di roccia scavati si sono manifestate anche sotto forma di un innesco puntuale ma generalizzato nel territorio di fenomeni franosi importanti e con l'aumento dell'instabilità delle scarpate; inoltre desta preoccupazione la questione ancora non risolta delle vibrazioni in fase di esercizio dell'opera.
Infine, l'innesco di fenomeni di degrado irreversibili rischia di compromettere l'individualità storica del territorio mugellano, interferendo con l'immagine di un territorio verde a nord di Firenze, promossa dalle Amministrazioni locali. Vale la pena di ricordare ancora gli effetti della mancanza o carenza di adeguate analisi di scenario dell'evoluzione degli assetti dei corpi fluidi e semifluidi di sottosuolo.

[4] Per i dati nel dettaglio si veda 'Impatto idrogeologico e recenti dati sul drenaggio', Cap. 2.3.3.

Ormai da anni, a partire dalla fase conclusiva dell'attività di cantiere, l'allargarsi dei fenomeni franosi e di dissesto è aggravato ulteriormente dalla presenza dei "fornelli", crolli verticali di sezioni superficiali anche ampie di territori, dovuti all'"essiccamento", ovvero dalla perdita quasi assoluta di acqua, dei corpi semisolidi e semifluidi sottostanti. Questo fenomeno continua a registrarsi anche a molte centinaia di metri di distanza dalla nuova linea di Alta Velocità. Questo amplia ulteriormente la tendenza alla sparizione di struttura ecologica e paesaggio vegetali.

Nonostante gran parte della tratta si sviluppi in galleria, la portata dei cantieri, la necessità di una viabilità costruita ad hoc ed indipendente dalle reali esigenze del territorio, il grosso salto di scala tra piccole realtà rurali e grandi opere funzionali alla costruzione della tratta, rischiano di stravolgere il paesaggio percettivo del territorio analizzato. Non ultimo, dato il complicato iter che ha caratterizzato l'opera sia nella sua programmazione sia nella sua realizzazione, è da rilevare come il prodotto dei numerosissimi tavoli di concertazione avvenuti tra CAVET, FS ed Enti Pubblici locali abbia dato avvio all'accordo su numerose opere di compensazione che risultano spesso avulse da logiche di pianificazione.

Le conseguenze ipotizzabili per il futuro sono ancora più gravi. In considerazione del fatto che il processo che si è andato ad innescare è irreversibile e nell'ipotesi in cui gli effetti delle opere di compensazione previste, e in parte ancora in fase di studio, non dovessero riuscire a conseguire gli obiettivi previsti, vi è addirittura il rischio di aggiungere ed aggravare ulteriormente la situazione con il peso dei nuovi interventi e delle relative opere.

Nonostante l'intenzione di minimizzare l'impatto paesaggistico ricorrendo ad un percorso in sotterraneo, il segno lasciato sul territorio laddove il tracciato emerge in superficie esprime la sua estraneità rispetto ai segni dimensionati dei percorsi e della trame storiche. Un percorso completamente artificiale e privo di connessioni con il territorio su cui si è andato ad inserire.

[5] Per un'ulteriore trattazione degli impatti nel Mugello v. il contributo di Maurizio De Zordo alle pp. 117sgg. e, *ultra*, l'Appendice II.

3.10 Conclusioni

Il titolo del presente studio, "la lezione del Mugello", non è da intendere nel senso di un *unicum* da cui ricavare un insegnamento assoluto, men che meno applicabile a tutte le realtà territoriali in cui vengono attuati processi di infrastrutturazione. La realizzazione della tratta Bologna-Firenze, opera così complessa e articolata, è avvenuta in un particolare periodo storico in cui è progressivamente cresciuta l'attenzione alle tematiche ambientali. L'entità dell'opera e le problematiche da essa derivanti, insieme alla mole di studi che si sono prodotti in seguito al manifestarsi degli impatti sulle risorse idriche, può costituire un serbatoio, soprattutto metodologico, a cui attingere nella progettazione delle grandi opere in Italia.
La possibilità, inoltre, di effettuare una rappresentazione che sia anche un consuntivo dello stato dei lavori a dieci anni dall'avvio della fase di cantiere potrà essere una base per studi futuri sulla stessa area.
Si è notato come all'interno della procedura che ha portato all'approvazione del progetto A.V. abbiano prevalso gli strumenti di concertazione rispetto a quelli più opportuni e necessari di pianificazione e come la progettazione sia stata più orientata e finalizzata a risolvere e ottimizzare i problemi dei costruttori che attenta alla realtà territoriale in cui andava inserendosi.
Gli studi preparatori relativi al progetto, non essendo stati oggetto di adeguamento a seguito delle successive modifiche apportate al tracciato, hanno manifestato apertamente le loro carenze; inoltre l'intera programmazione e gli aspetti legati alla concertazione tra i vari enti trovano nella vicenda del Mugello una esemplificazione, da cui poter attingere non solo per evitare problemi di base, ma anche per ottenere un quadro di riferimento che aiuti a prevedere le mutazioni che possono essere innescate da interventi di tale portata.
Per quanto limitato, questo studio può apparire, rispetto alla complessità generale dell'evento, emergono aspetti di straordinario interesse, che cercheremo di sintetizzare.

La "lezione" che si può trarre dalle vicende raccontate nel testo, è da porre in relazione alla sua continua attualità. Nonostante sia i proponenti che i realizzatori dell'opera facciano il possibile per dichiarare chiusa questa parentesi, soprattutto per quanto riguarda la comunicazione con i cittadini, e nonostante le Amministrazioni si sforzino di superare tale fase, vissuta come "catastrofe", nell'etimologia greca di stravolgimento, da parte degli abitanti, la vicenda è ancora aperta e le prospettive di danni e alterazioni ambientali si prevede che possano protrarsi ancora per un lungo periodo.
Conclusasi la difficile e prolungata vicenda dei cantieri, non sono ancora chiaramente individuati né tutti gli impatti né tutte le azioni per contrastarli, inizia il nuovo capitolo dell'attraversamento di Firenze, questione altrettanto complessa, con un altro tipo di visibilità, di risonanza e di interessi, a cui si accompagnano,forse, una nuova consapevolezza delle forze istituzionali in campo e un altro tipo di presenza e di maturità sul fronte dei movimenti di difesa del territorio.

Bibliografia ragionata

1. Territorio, infrastrutture e pianificazione

Alberti F., Massa M. (2000), "La linea ferroviaria ad alta velocità in Toscana" in Innocenti R., Massa M. (a cura di), *Progetti di infrastrutture e piani territoriali in Toscana*, Alinea, Firenze, pp. 39-58

ARPAT (2003), *Il territorio Toscano e l'Alta Velocità. L'esperienza di ARPAT nel monitoraggio e controllo degli impatti* (www.arpat.toscana.it)

Bellicini L., (1996), "Infrastrutture. Italia e Europa a confronto", in Clementi Alberto, a cura di, *Infrastrutture e piani urbanistici,* Fratelli Palombi Editori, Roma, pp. 47-111

Bettini V. (1997), *Alta velocità: valutazione economica, tecnologica e ambientale del progetto*, Cuen, Napoli

Bettini V., Guerzoni M., Ziparo A. (2002), *Il Ponte insostenibile. L'impatto ambientale del manufatto di attraversamento stabile dello Stretto di Messina*, Alinea, Firenze

Bobbio L., Zeppetella A. (a cura di), (1999), *Perché proprio qui? Grandi opere e opposizioni locali,* Franco Angeli, Milano.

Borri D. (2002), "Altruismo ed egoismo nelle dispute ambientali", *Urbanistica*, 118

Carta M., Zetti I. (2005), "Le carte del patrimonio territoriale come progetto di conoscenza", *Bollettino dell'A.I.C.*, n. 123-124, pp. 369-389

Cicconi I. (2004), *Le grandi opere del Cavaliere*, Koiné Nuove Edizioni, Roma

Clementi A. (a cura di) (1996), *Infrastrutture e piani urbanistici,* Fratelli Palombi Editori, Roma

Clementi A., Pavia R. (1998), *Territori e spazi delle infrastrutture,* Transeuropa, Ancona

Clementi A. (a cura di) (1999), *Infrastrutture e progetti di territorio,* Fratelli Palombi Editori, Roma

Crosta P.L. (1998), *Politiche. Quale conoscenza per l'azione territoriale?*, Franco Angeli, Milano

Cutaia L., Mastino G. (2000), *Meno cave, meno discariche. La linea ferroviaria veloce Bologna-Firenze: ipotesi per l'utilizzo dei materiali di scavo*, Franco Angeli, Milano

Dematteis G. (1996), "Grandi opere e contesti territoriali locali" in Clementi A. (a cura di), *Infrastrutture e piani urbanistici,* Fratelli Palombi Editori, Roma.

Dematteis G., Governa F. (a cura di) (2001), *Contesti locali e grandi infrastrutture: politiche e progetti in Italia e in Europa,* Franco Angeli, Milano

Dematteis G., Governa F. (a cura di), (2002), *Grandi infrastrutture e sistemi locali. Il valore aggiunto territoriale delle infrastrutture di trasporto*, Franco Angeli, Milano

Dematteis G., Palermo P.C., Clementi A., (a cura), (1996), *Le forme del territorio italiano*, Laterza, Bari.

Desideri P., Ilardi M. (a cura di) (1997), *Attraversamenti. I nuovi territori dello spazio pubblico,* Costa & Nolan, Milano

Ferraresi G., Moretti A., Facchinetti M. (2004), *Reti, attori, territorio: forme politiche per progetti di infrastrutture*, Franco Angeli, Milano

Gambino R. (1996), *Progetti per l'ambiente*, Franco Angeli, Milano

Giovannelli G., Panerai L., Vignozzi A. (1999), "Toscana. Grandi Infrastrutture e progetti metropolitani", in Clementi A. (a cura di), *Infrastrutture e progetti di territorio,* Fratelli Palombi Editori, Roma, pp. 133-155

Innocenti R., Massa M. (a cura di) (2000), *Progetti di infrastrutture e piani territoriali in Toscana*, Alinea, Firenze

Magnaghi A. (2000), *Il progetto locale,* Bollati Boringhieri, Torino

Magnaghi A. (2004), "Le dimensioni del progetto infrastrutturale nella costruzione dei luoghi e nella valorizzazione dei paesaggi", in Ferraresi G., Moretti A., Facchinetti M. (a cura di), *Reti, attori, territorio: forme politiche per progetti di infrastrutture*, Franco Angeli, Milano, pp. 99-102

Moccia F.D., De Leo D. (2003), *I nuovi soggetti della pianificazione. Atti della 6° Conferenza Nazionale SIU*, Franco Angeli, Milano.

Morisi M., Tebaldi M. (2001), *Tra interessi e istituzioni locali: la tratta appenninica dell'alta velocità in Toscana: un'analisi politologica*, G. Giappichelli, Torino

Palermo P.C. (1996), "La domanda di infrastrutture come tema di analisi delle politiche pubbliche", in Clementi A. (a cura di), *Infrastrutture e piani urbanistici,* Fratelli Palombi Editori, Roma, pp. 37-44

Secchi B. (1996), "Un'interpretazione delle fasi più recenti dello sviluppo italiano", in Clementi A. (a cura di), *Infrastrutture e piani urbanistici,* Fratelli Palombi Editori, Roma

Spinedi M. (a cura di) (1999), *La gestione dei conflitti nelle opere infrastrutturali: il caso dei trasporti,* Nomisma, Inchiostri Associati Editore, Bologna

Vittadini M.R. (2002), "La valutazione d'impatto ambientale", *Urbanistica Dossier*, Anno III, n°52

Zambrini M. (1998), "Le tendenze della mobilità in Italia", in Donati A., Rambelli L., Zambrini M., *Ambiente e Politica dei trasporti*, Ed. Ambiente, Milano

Zanchini E. (a cura di) (2001), *I trasporti per un futuro sostenibile*, Convegno di Legambiente (30/10/2001), Roma

Zanchini E. (2002), "Legge Obiettivo: nuove regole vecchi sistemi", in *Opere strategiche: l'attuazione della legge Obiettivo*. Conferenza procedimentale (8/5/2002), Roma
Ziparo A. (1988), *Pianificazione ambientale e trasformazioni urbanistiche*, Gangemi, Roma-Reggio Calabria
Ziparo A. (2003), "Paesaggi locali sostenibili: la pianificazione paesistica in Sicilia tra innovazione sociale e involuzione politico-istituzionale", in Moccia F.D., De Leo D. (2003), *I nuovi soggetti della pianificazione. Atti della 6° Conferenza Nazionale SIU*, Franco Angeli, Milano
Ziparo A. (2006), "Infrastrutture senza pianificazione: l'impatto insostenibile delle politiche dei trasporti del governo italiano" in WWF Italia ONLUS, *La cattiva strada. La prima ricerca sulla Legge Obiettivo, dal Ponte sullo Stretto alla TAV,* Alberto Perdisa Editore, Bologna

2. Paesaggio e agricoltura

Barbieri G., Nutini R. (2002), *Il nobile contado. Guida bibliografica alla conoscenza della Provincia di Firenze*, Franco Angeli, Milano
Bianchi E. (1993), *Il tramonto della mezzadria in Toscana e i suoi riflessi geografici*, Unicopli, Milano
Capello R., Hoffman A. (a cura di) (1998), *Sviluppo urbano e sviluppo rurale tra globalizzazione e sostenibilità*, Franco Angeli, Milano
Fabiani G. (a cura di) (1991), *Letture territoriali sullo sviluppo agricolo*, Franco Angeli, Milano
Greppi C. (1991), *Paesaggi delle colline toscane*, Marsilio, Venezia
Malagoli C. (1994), *Agricoltura e ambiente: contributo allo sviluppo sostenibile*, CLUEB, Bologna
Perelli A. (1996), *Insediamenti umani e paesaggi agrari*, Jaca Book, Milano
Pinto G. (2002), *Campagne e paesaggi toscani del Medio Evo*, Cardini, Firenze
Sereni E. (1961), *Storia del paesaggio agrario italiano*, Laterza, Roma-Bari
Stopani R. (1989), *Il paesaggio agrario della Toscana: tradizione e mutamenti*, FMG Studio Immagini, Firenze

Mugello

Acidini C. (testi di) (1990), *Immagini del Mugello: la terra dei Medici*, Fratelli Alinari, Firenze
Andreoli M., Tellarini V. (1990), *Alto Mugello: interazioni tra agricoltura e sistema socio economico in un'area marginale*, CNR, Roma
Barbieri G. (1953), *Il Mugello: studio di geografia umana,* Tip. B. Coppini, Firenze
Barletti A., Squilloni E. (1980), *Mugello*, Vallecchi, Firenze
Becattini M., Granchi A. (1985), *Alto Mugello, Mugello, Val di Sieve*, Giorgi & Gambi, Firenze
Bini M., Pieri E. (a cura di) (1999), *Il Mugello: un paesaggio in evoluzione*, Polistampa, Firenze

Calzolai C.C. (1973), *Ronta, Pulicciano e Razzuolo nel Mugello,* LEF, Firenze
Calzolai C.C. (1974), *Borgo San Lorenzo nel Mugello,* LEF, Firenze
Certini M. (1997), *Mugello che scompare*, Etruria, (s.l.)
Chini L. (1969), ristampa anastatica dell'edizione originale 1875-76 Firenze), *Storia antica e moderna del Mugello*, Multigrafica Editrice, Roma
Gasparini A., Guidotti P., Mantovani M. (1994), *Parole e immagini sul territorio. L'editoria sul Mugello e Val di Sieve: repertorio bibliografico sulle sezioni locali delle biblioteche pubbliche appartenenti al sistema informativo territoriale*, Comunità montana zona E, (s.l.)
Kowalik P.J., Sanesi G. (1980), *Simulazione della produttività reale e potenziale del suolo: alcuni esempi per i suoli idromorfi del Mugello, Firenze. Progetto finalizzato conservazione del suolo, sottoprogetto dinamica dei versanti,* (s.n.), Firenze
Mandelli E., Rossi M. (1999), *Percorsi religiosi nel Mugello pievi e pivieri,* Alinea, Firenze
Niccolai F. (1974), *Mugello e Val di Sieve: guida topografica storico artistica illustrata*, Officina Tipografica mugellana, Borgo San Lorenzo
Perulli A. (2005), *Dentro la montagna. Società locali alla prova,* Rosenberg & Sellier, Torino
Pinelli M. (1994), *Romanico in Mugello e Val di Sieve: architettura e decorazione in ambito religioso nel bacino della Sieve tra XI e XIII secolo,* Editori dell'Acero, Empoli
Regione Toscana (1983), *I beni culturali: dalla conoscenza storica una prospettiva per il Mugello*, All'insegna del Giglio, Firenze
Rodolfi G. (1977), *Geologia del Mugello,* Grafistampa, Firenze
Rombai L. (1983), *Le fonti cartografiche nella ricerca storico-territoriale: il caso del Mugello*, Università degli studi di Firenze, Istituto di Geografia
Romby G.C., Diana E. (1985), *Una "terra nuova" nel Mugello: Scarperia*, Edizioni Comune di Scarperia
Sanesi G. (1965), *Geologia e morfologia dell'antico bacino lacustre del Mugello*, Arti grafiche Pacini e Mariotti, Firenze-Pisa
Sanesi G. (1977), *I suoli del bacino dei torrenti Diaterna e lineamenti podologici del Mugello e dell'alta valle del Santerno,* G. Capponi, Firenze

3. Danno ambientale

Amendola G. (1998), *I rifiuti. Normativa italiana e comunitaria*, Edizioni Il Sole / 24Ore, Milano
Amendola G. (2001), "La tutela dell'ambiente. I governi passano, le carenze restano", *Ambiente e sicurezza del lavoro*, n. 9, pp. 102-105
Amendola G. (2003), "La Legge Lunardi e l'ambiente: il caso degli inerti", *Incontro pubblico sul tema "Ambiente e giustizia"*, 10 maggio 2003, Borgo San Lorenzo
Ambrogi L. (2003), "L'acqua tradita: mappa delle vertenze nel belpaese", Ufficio istituzionale e legislativo WWF Italia, Roma

Ballabio P. (2006), "Il caso TAV: il modello toscano e le grandi opere non hanno salvato l'ambiente", IRPET, Firenze (www.irpet.it)
Balletta M., Pillon B., (2002), *Il danno ambientale: principi ed esperienze, giurisprudenza, normativa, documenti,* Sistemi Editoriali, Napoli
Ficco P. (1989), *Prevenzione del danno ambientale: gestione e pianificazione degli interventi per la salvaguardia del territorio,* Buffetti, Roma
Lamanuzzi A. (2002), *Il danno ambientale*, Jovene, Napoli
Lombard P.L., Malocchi A. (1989), *I costi ambientali della mobilità in Italia*, Franco Angeli, Milano
Panetta R. (2003), *Il danno ambientale*, G. Giappichelli, Torino
Pozzo B. (1998), *Il danno ambientale*, Giuffrè, Milano
Signorino M. (2003), *La gestione dei rischi ambientali connessi alle grandi opere. Il caso dell'Alta Velocità in Toscana*, ISAT - Giunta Regionale Toscana, Firenze (www.rete.toscana.it)

Principali siti internet consultati

www.arpat.toscana.it
www.cm-mugello.fi.it
www.idra.dadacasa.supereva.it
www.irpet.it
www.legambienteonline.it
www.legambientemugello.it
www.minambiente.it
www.notav.it
www.provincia.fi.it
www.rete.toscana.it
www.sira.arpat.toscana.it
www.tav.it
www.trenidicarta.it
www.wwf.it