



Anas SpA

Direzione Centrale Progettazione

RACCORDO SIENA-FIRENZE LAVORI PER LA MESSA IN SICUREZZA DAL KM 0+000 AL KM 56+516 TRATTO SIENA-POGGIBONSI - 1° STRALCIO

PROGETTO DEFINITIVO

PROGETTAZIONE: ANAS - DIREZIONE CENTRALE PROGETTAZIONE

PROGETTISTI

Dott. Ing. Achille DEVITOFRANCESCHI
Ordine Ing. di Roma n° 19116

Dott. Ing. Attilio PETRILLO
Ordine Ing. di Roma n° 16833

Dott. Ing. Pia IASIELLO
Ordine Ing. di Foggia n° 1895

IL COORDINATORE PER SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
Geom. Fabio QUONDAM

GEOLOGO

Dott. Geol. Flavio CAPOZUCCA
Ordine Geol. del Lazio n. 1599

VISTO: IL RESP. DEL PROCEDIMENTO

Dott. Ing. Paolo LALLI

PROTOCOLLO

DATA

GRUPPO DI PROGETTAZIONE ANAS

Ing. Giampiero GIORDANO	Responsabile di Progetto
Ing. Gabriele GIOVANNINI	Cartografia
Arch. Francesca IETTO	Ambiente e Cantierizzazione
Geol. Simone SANTORO	Geologia
Geol. Melissa PAONE	Geologia
Geom. Salvatore GRAMAGLIA	Geologia
Ing. Gianfranco FUSANI	Strade
Geom. Enzo DE MASI	Strade
Ing. Marco ROMANI	Impianti
Ing. Pierluigi FABBRO	Espropri e Interferenze
Ing. Valerio ALTOMARE	Espropri e Interferenze
Geom. Eugenio ROMANI	Opere Civili
Ing. Pier Giorgio D'ARMINI	Analisi Trasportistica
Geom. Fabio QUONDAM	Computi, Stime e Capitolati

RESPONSABILI DEL S.I.A.

Ing. Ginevra BERETTA
Ordine Ing. di Roma n. 20458

Arch. Francesco R. IETTO
Ordine Arch. di Roma n. 15857

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA RELAZIONE

CODICE PROGETTO			NOME FILE		REVISIONE	FOGLIO	SCALA:
PROGETTO	LIV. PROG.	N. PROG.	T00_IA40_AMB_RE01_A.DOC				
DPFI149	D	0801	CODICE ELAB.	T00IA40AMBRE01	A	01 DI 01	
C							
B							
A	EMISSIONE		GEN. 2011	G. BERETTA	G. BERETTA		F.M. SOCCODATOO
REV.	DESCRIZIONE		DATA	REDATTO	VERIFICATO		APPROVATO

INDICE DEL TESTO

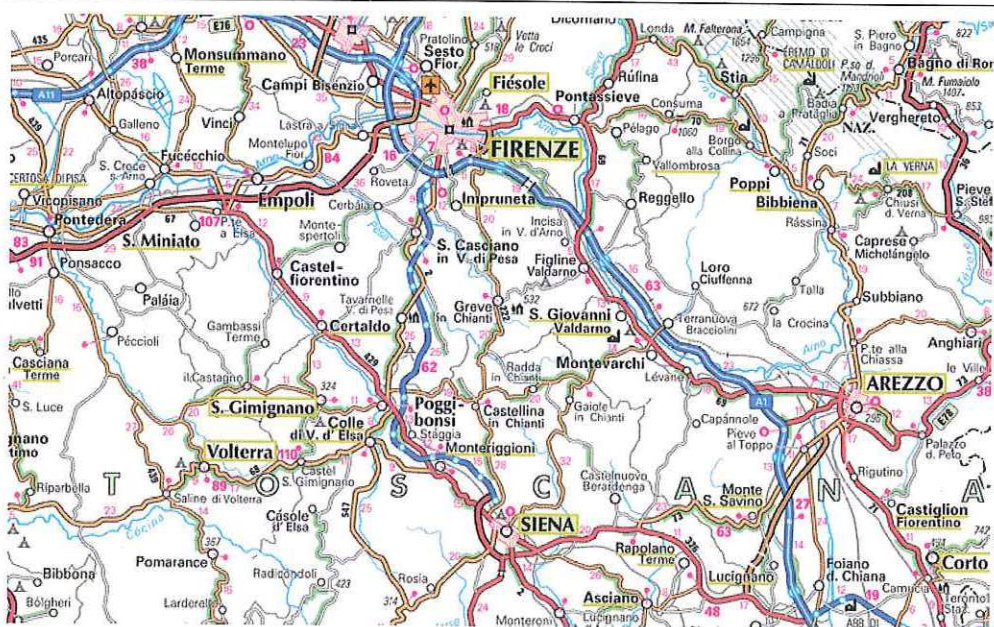
1. PREMESSA.....	3	8.4. RIPRISTINO AMBIENTALE DELL'AREA DI CANTIERE E DEPOSITO	18
1.1. FINALITÀ DEL PROGETTO	3	9. INTERVENTI DI MITIGAZIONE IN FASE DI ESERCIZIO	19
1.2. ITER APPROVATIVO DEL PROGETTO	3	9.1. BARRIERE ACUSTICHE	19
1.3. TEMPI DI ATTUAZIONE	4	9.2. TOMBINI PER ATTRAVERSAMENTO DELLA FAUNA	19
1.4. INTERVENTI CORRELATI.....	4	9.3. OPERE A VERDE.....	19
1.5. ORGANIZZAZIONE DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE.....	4	10. DESCRIZIONE DEL RAPPORTO FRA OPERA ED AMBIENTE	22
1.6. ORGANIZZAZIONE DEL DOCUMENTO DI SINTESI	4	10.1. LA QUALITÀ DELL'ARIA	22
2. COERENZA DELL'OPERA CON PIANI E PROGRAMMI.....	5	10.2. L'AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE.....	23
2.1. PIANIFICAZIONE NEL SETTORE TRASPORTI	5	10.3. IL SUOLO E SOTTOSUOLO	24
2.2. LA PROGRAMMAZIONE SOCIO-ECONOMICA REGIONALE	5	10.4. VEGETAZIONE E FAUNA	24
2.3. LA PIANIFICAZIONE TERRITORIALE	6	10.5. IL RUMORE E LE VIBRAZIONI	25
2.4. GLI STRUMENTI URBANISTICI LOCALI	7	10.6. LA COMPONENTE PAESAGGISTICA.....	26
2.5. PIANI E PROGRAMMI DI SETTORE.....	10	10.7. LA SALUTE PUBBLICA	28
2.6. VINCOLI ED AREE DI TUTELA	10	10.8. SINTESI DELLE CRITICITÀ AMBIENTALI	29
3. ALTERNATIVE DI PROGETTO.....	11	10.9. PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	30
4. DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....	11		
4.1. GLI INTERVENTI PER LA MESSA IN SICUREZZA.....	11		
5. STUDIO TRASPORTISTICO	12		
6. ANALISI COSTI-BENEFICI	13		
7. LA FASE DI CANTIERE.....	13		
7.1. TEMPI.....	13		
7.2. ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE	15		
7.3. VIABILITÀ DI SERVIZIO AL SISTEMA DI CANTIERIZZAZIONE	17		
7.4. PIANO DI GESTIONE DELLE MATERIE.....	17		
7.5. CAVE E DISCARICHE	17		
8. INTERVENTI DI MITIGAZIONE IN FASE DI CANTIERE	17		
8.1. SMALTIMENTO DELLE ACQUE	17		
8.2. SALVAGUARDIA DELLE PREESISTENZE VEGETAZIONALI	18		
8.3. RIDUZIONE DELLE EMISSIONI INQUINANTI	18		

1. PREMESSA

1.1. FINALITÀ DEL PROGETTO

La presente relazione costituisce la Sintesi non tecnica dello Studio di impatto ambientale relativo al progetto definitivo dei "Lavori per la messa in sicurezza del Raccordo Siena-Firenze dal km 0+000 al km 56+516 - tratto Siena-Poggibonsi - 1° Stralcio".

Il Raccordo Autostradale Siena - Firenze e la S.S. 674 "Tangenziale Ovest Di Siena" costituiscono due infrastrutture di rilevanza strategica per i collegamenti tra Siena e la Toscana meridionale con Firenze e l'Autostrada A1 Milano-Napoli, per uno sviluppo complessivo pari a circa 65 Km.



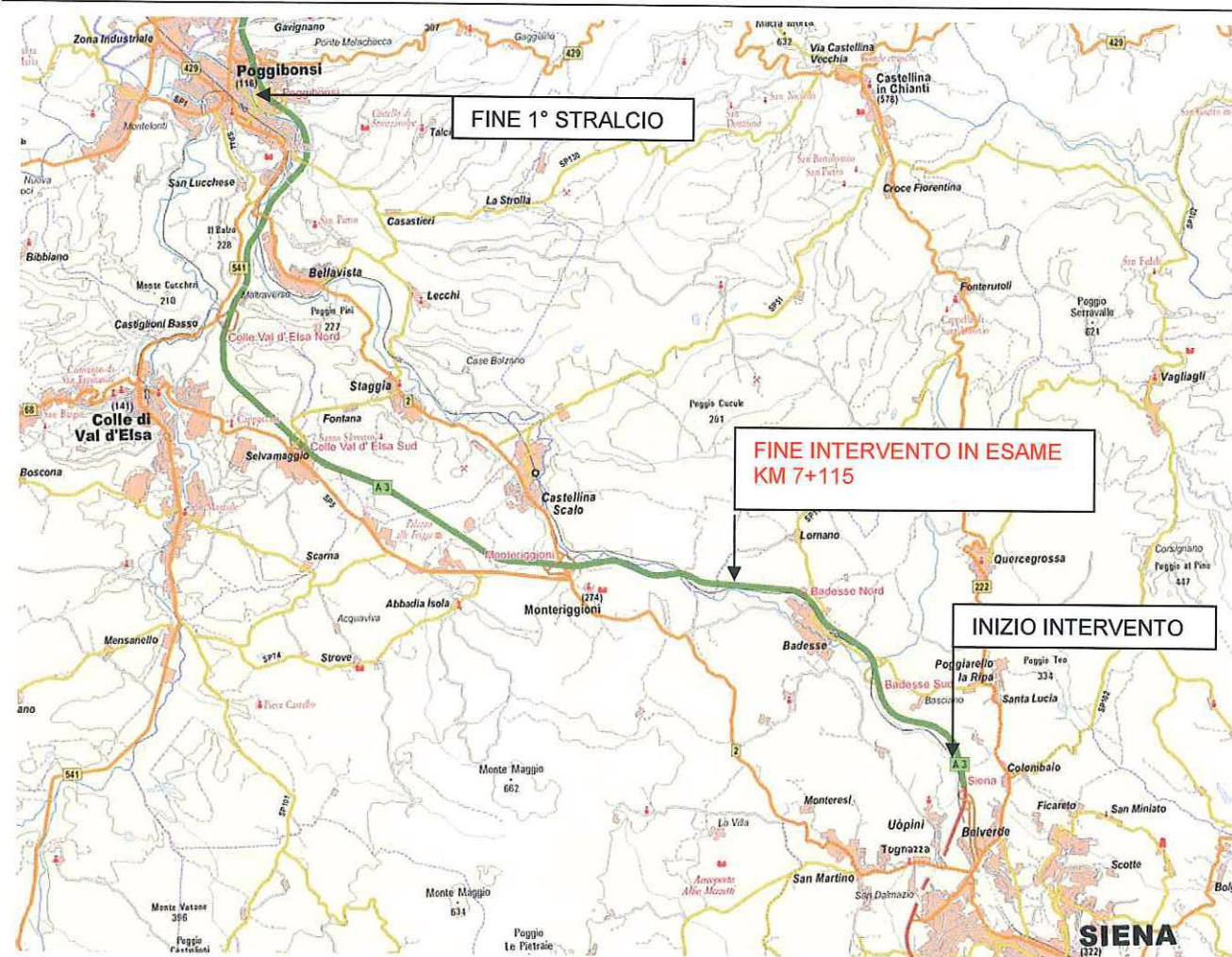
TCI, Atlante stradale d'Italia – Inquadramento del Raccordo autostradale Siena-Firenze

Tali infrastrutture risultano, a causa delle loro caratteristiche geometriche, inadeguate in relazione ai flussi di traffico ed ai livelli di sicurezza. Si rende quindi necessario provvedere alla realizzazione di adeguamenti della piattaforma stradale per il miglioramento delle caratteristiche funzionali e di sicurezza dell'infrastruttura. Gli interventi in progetto migliorano complessivamente la sicurezza del sistema rispetto all'infrastruttura attuale.

In considerazione delle esigenze degli Enti Territoriali, si è convenuto di procedere con l'adeguamento del Raccordo Autostradale Siena Firenze, Tratto Siena-Poggibonsi – 1° stralcio, per un totale complessivo di 5+738 km, per proseguire poi con la progettazione dei successivi stralci in funzione dei finanziamenti disponibili.

Il tratto del raccordo autostradale Siena-Firenze oggetto del presente SIA interessa la regione Toscana, il territorio provinciale di Siena, ed il comune di Monteriggioni.

Lo studio di impatto ambientale è finalizzato a valutare gli effetti dell'intervento sull'ambiente, ai fini della richiesta di pronuncia di compatibilità ambientale da parte del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.



Inquadramento 1° stralcio di intervento, e tratto oggetto di studio

1.2. ITER APPROVATIVO DEL PROGETTO

Il progetto preliminare dell'intervento, accompagnato dallo Studio ambientale preliminare, è stato presentato, in data 26/10/2009, al MATTM per l'istanza di verifica di assoggettabilità al procedimento di VIA (ai sensi dell'art.20 del D. Lgs. n. 4/2008).

Successivamente, in data 27/08/2010, lo stesso Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – Direzione Generale per la Salvaguardia Ambientale inviava ad ANAS il provvedimento col quale si determinava l'assoggettamento del progetto alla procedura di Via.

Il Progetto Definitivo dell'intervento è pertanto corredato dallo Studio di Impatto Ambientale redatto ai sensi del DPCM 27/12/88 ed all'allegato VII del D.Lgs. 128 del 29 giugno 2010 "Modifiche ed integrazioni

al D.Lgs. 152/2006, recante norme in materia ambientale, a norma dell'art. 12 della legge 18 giugno 2009, n.69", necessario per l'espletamento della fase di valutazione di impatto ambientale.

Si segnala inoltre che il progetto preliminare dell'intervento veniva trasmesso il 21/10/09 alla Soprintendenza Beni Archeologici della Toscana per la verifica preventiva dell'Interesse Archeologico. In data 25/01/2010 la suddetta Soprintendenza inviava il parere di competenza in cui si esprimeva positivamente.

1.3. TEMPI DI ATTUAZIONE

Il tempo previsto per l'esecuzione dei lavori, a valle della redazione del progetto esecutivo e dei tempi approvativi, è di 750 giorni pari a circa 2 anni e 1 mese, suddiviso in tre Fasi per garantire la migliore gestione possibile del traffico durante l'esecuzione dei lavori.

1.4. INTERVENTI CORRELATI

Sul Raccordo Siena-Firenze è in fase di realizzazione l'intervento "Adeguamento Svincolo Colle Val d'Elsa Nord" nei Comuni di Colle Val d'Elsa e Poggibonsi che consiste nella realizzazione di due nuove rampe ed un ulteriore sottovia.

1.5. ORGANIZZAZIONE DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

L'organizzazione dello Studio di impatto ambientale è impostato secondo i quadri di riferimento, Programmatico, Progettuale ed Ambientale e risponde a tutte le indicazioni di cui all'Allegato VII della Parte II del D.Lgs 128/2010 "Contenuti dello Studio di Impatto Ambientale di cui all'articolo 22".

Il **Q.R. Programmatico** esamina la rispondenza fra il progetto e gli obiettivi di sviluppo e di assetto delle aree interessate dal progetto, attraverso la verifica della congruenza con la programmazione e pianificazione di settore, socioeconomica, territoriale e locale. Il progetto viene anche analizzato con riferimento alle sue relazioni/interferenze con il sistema dei vincoli all'uso del territorio.

Il **Q.R. Progettuale** motiva il progetto nel quadro delle esigenze, attuali e futuri, di sicurezza dell'infrastruttura, e illustra le scelte effettuate in funzione dei condizionamenti indotti dalla natura dei luoghi attraversati; descrive le caratteristiche tecniche degli interventi, nel rispetto delle normative tecniche ed ambientali vigenti; individua le interferenze prodotte dai nuovi interventi nelle diverse fasi di costruzione ed esercizio, nonché le misure di compensazione e mitigazione. Il quadro riporta le risultanze dell'analisi costi-benefici e dello studio trasportistico.

Il **Q.R. Ambientale** analizza gli effetti indotti dalla realizzazione dell'opera su tutte le componenti ambientali indicate nel DPCM 27/12/88 "Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale": atmosfera, ambiente idrico, suolo e sottosuolo, vegetazione flora e fauna, ecosistemi, paesaggio ed elementi storici ed archeologici, rumore e vibrazione.

E' stato inoltre elaborato il **Piano di Monitoraggio Ambientale** finalizzato ad attivare un sistema complessivo di controllo delle condizioni ambientali del territorio interessato dai lavori di realizzazione della infrastruttura.

Il SIA è inoltre corredato dalla presente relazione che ne costituisce la **Sintesi non tecnica**, come previsto dalla normativa.

1.6. ORGANIZZAZIONE DEL DOCUMENTO DI SINTESI

La presente Sintesi non tecnica è stata organizzata in maniera da illustrare, in modo quanto più possibile semplice ed esaustivo, i principali argomenti esaminati nello Studio di impatto ambientale, con riferimento: alla congruenza con i piani ed i programmi, alla descrizione del progetto e della fase di esecuzione dei lavori; ai principali impatti che la realizzazione dell'opera determinerà sull'ambiente; agli interventi previsti per mitigare gli effetti negativi.

Sono allegati alla relazione i seguenti elaborati:

Planimetria di progetto su fotopiano	1:5.000
Interventi di mitigazione e inserimento ambientale: planimetria 1/5	1:2.000
Interventi di mitigazione e inserimento ambientale: planimetria 2/5	1:2.000
Interventi di mitigazione e inserimento ambientale: planimetria 3/5	1:2.000
Interventi di mitigazione e inserimento ambientale: planimetria 4/5	1:2.000
Interventi di mitigazione e inserimento ambientale: planimetria 5/5	1:2.000
Interventi di mitigazione e inserimento ambientale: sezioni e dettagli	varie

2. COERENZA DELL'OPERA CON PIANI E PROGRAMMI

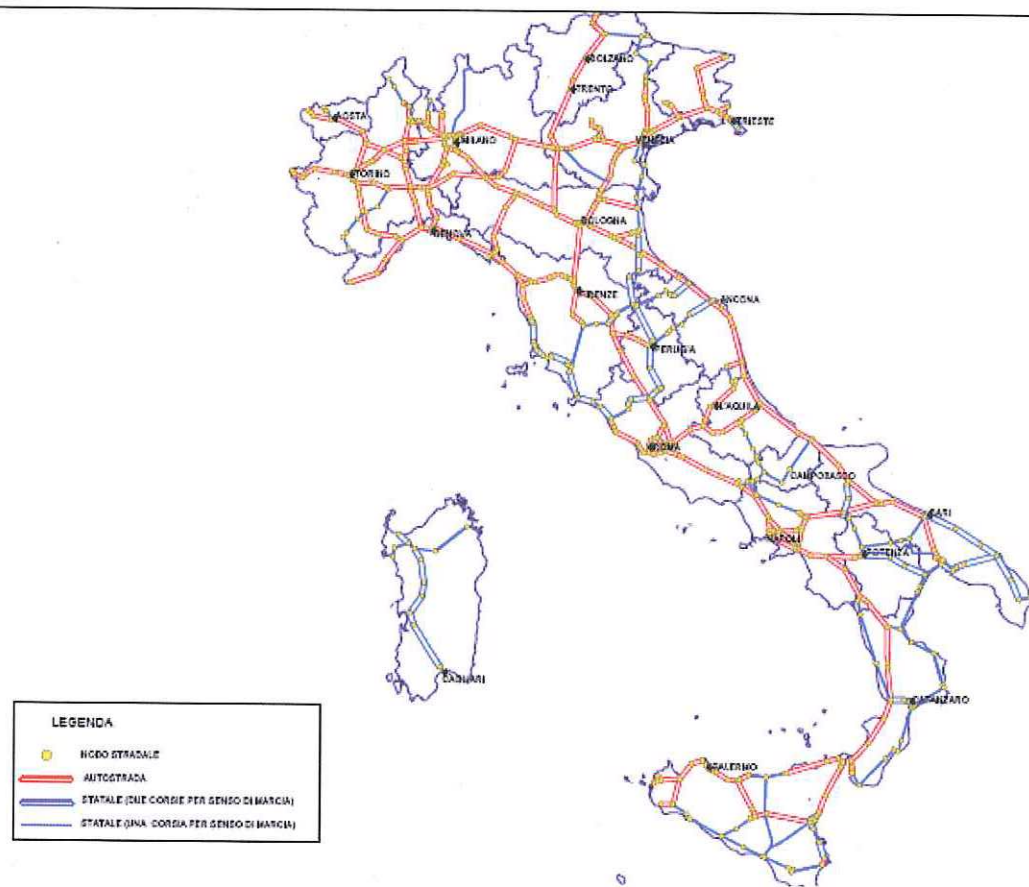
2.1. PIANIFICAZIONE NEL SETTORE TRASPORTI

Piano Generale dei Trasporti e della Logistica (PGTL 2001)

Il Piano Generale dei Trasporti e della Logistica è stato approvato con DPR 14 marzo 2001.

Il PGTL si pone come obiettivo un insieme di interventi finalizzati a rafforzare il sistema economico e migliorare la qualità della vita in un contesto di sviluppo sostenibile e per conseguire gli obiettivi prefissati individua un Sistema Nazionale Integrato dei Trasporti (SNIT), ovvero l'insieme delle infrastrutture sulle quali si effettuano servizi di interesse nazionale ed internazionale.

Il raccordo autostradale Siena-Firenze è compreso nella rete stradale di primo livello dello SNIT attuale il cui grafico si riporta nella figura in basso.



PGTL 2001 – Grafo della rete stradale di primo livello dello SNIT attuale

Per le infrastrutture stradali appartenenti alla rete SNIT di primo livello, il PGTL prevede l'adeguamento a questi standard geometrici: carreggiate indipendenti o separate da spartitraffico invalicabile, ciascuna con almeno due corsie per senso di marcia e corsia di emergenza o banchina pavimentata a destra.

In tal senso è evidente la coerenza dell'intervento con quanto previsto dal PGTL 2001.

Linee guida per il Piano Generale della Mobilità 2007

Nell'ottobre 2007 il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ha diffuso il documento "Piano generale della mobilità (Legge finanziaria 2007) – Linee guida", per indirizzare la formazione di un nuovo piano. Secondo le Linee Guida i requisiti basilari che caratterizzano il sistema della mobilità nazionale sono "Efficienza, sicurezza, sostenibilità".

Le finalità dell'intervento in esame sono pertanto coerenti con gli obiettivi delle nuove Linee guida per il PGM 2007.

Piano decennale Anas 2003-2012

L'adeguamento e la messa in sicurezza del Raccordo autostradale Firenze-Siena è previsto nel Piano Decennale ANAS 2003-2012, approvato dal CIPE con delibera n.4 del 18 marzo 2005, e rientra nel Piano degli investimenti ANAS 2007-2011, con previsione di appaltabilità all'anno 2009.

Per l'intervento in esame, nel Contratto di Programma 2009, è previsto il finanziamento di un primo stralcio per un importo di 20 Meuro.

Piano regionale della mobilità e della logistica (PRML)

Il piano regionale della mobilità e della logistica (PRML) costituisce l'atto di programmazione del sistema infrastrutturale e dei servizi di trasporto pubblico presentato dalla Regione Toscana nel 2003 ed approvato, con Deliberazione del Consiglio regionale n.63 del 22 giugno 2004.

Il Piano definisce le direttrici e gli obiettivi di rilievo strategico delle politiche regionali per la mobilità e le principali linee di intervento in materia di trasporto pubblico locale, infrastrutture stradali e ferroviarie, porti commerciali e turistici, trasporti marittimi ed aerei, logistica e sicurezza della mobilità.

Fra gli obiettivi del piano (Obiettivo 3): aumentare la sicurezza della mobilità. In tal senso il progetto di messa in sicurezza della Firenze – Siena può considerarsi in linea con gli obiettivi del PRML 2004.

2.2. LA PROGRAMMAZIONE SOCIO-ECONOMICA REGIONALE

Il Documento di programmazione economica e finanziaria della R. Toscana (DPEF 2011)

Il Documento di programmazione economica e finanziaria della Regione Toscana per l'esercizio 2011 è stato approvato dal Consiglio regionale il 28 luglio 2010. Il documento promuove l'adozione di misure e politiche mirate a superare l'attuale crisi economica e finalizzate allo sviluppo futuro della regione.

Con riferimento alle politiche per la mobilità, il documento prevede il potenziamento, la riqualificazione e la messa in sicurezza delle infrastrutture esistenti, fra cui comprende la Firenze-Siena.

L'intervento in esame è pertanto previsto dal DPEF 2011 fra gli obiettivi del piano di interventi per la mobilità dei cittadini.

Programma regionale di sviluppo (PRS 2006-2010)

Il PRS 2006-2010, approvato con Risoluzione del Consiglio regionale n. 13 del 19 luglio 2006 è un atto di indirizzo e programmazione, che individua le scelte strategiche dell'azione regionale per favorire lo sviluppo del sistema toscano, e per indirizzare l'utilizzo delle risorse finanziarie, a partire da quelle direttamente regionali, fino a quelle nazionali e comunitarie.

Fra gli strumenti di intervento del programma figura l'aggiornamento del Piano di Indirizzo Territoriale (PIT), il quale contiene un allegato "Quadro aggiornato delle previsioni del Piano regionale della mobilità e della logistica (PRML)" con l'elenco degli interventi di interesse regionale su infrastrutture stradali. Fra questi è segnalato l'intervento di "adeguamento e messa in sicurezza del raccordo autostradale Firenze-Siena", per circa 80 Meuro da prevedere nel piano quinquennale ANAS.

L'intervento in esame risulta pertanto coerente con gli indirizzi del programma.

Patto per lo Sviluppo Locale della Provincia di Siena (PASL 2005)

Il Patto per lo Sviluppo Locale (PASL) della Provincia di Siena è lo strumento operativo per l'integrazione coordinata di programmi economici e pianificazione territoriale.

Dall'analisi dei documenti sono stati individuati gli ambiti prioritari che il Patto per lo Sviluppo della Provincia di Siena intende realizzare. Per il settore 'Sistema delle infrastrutture e dei trasporti' il PASL riporta, fra l'altro: "Il gap delle dotazioni infrastrutturali e delle vie di comunicazione è uno dei limiti allo sviluppo economico del territorio provinciale senese. Occorre giungere al completamento della "Due Mari" ed intervenire per l'ammodernamento della Siena-Firenze e della S.S.429".

2.3. LA PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

Il piano regionale di indirizzo territoriale (PIT 2005-2010)

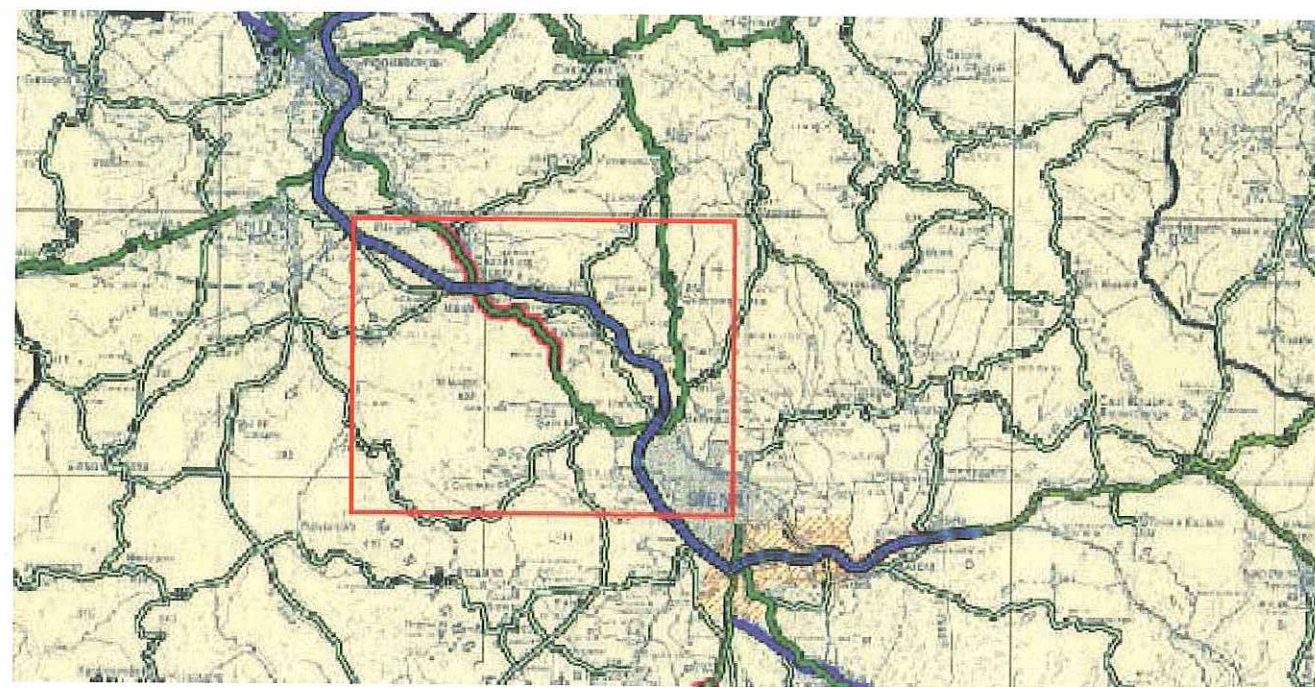
Il PIT della Regione Toscana, approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale n° 72 del 24 luglio 2007, nell'ambito della definizione degli obiettivi, sottolinea l'importanza di favorire l'integrazione e l'accessibilità territoriale quale risorsa chiave per il futuro della Toscana attraverso l'instaurarsi di condizioni favorevoli alla mobilità regionale, sia in ambito regionale che interregionale.

Lo sviluppo della mobilità inter ed intra regionale viene perseguito attraverso la messa in opera del Piano regionale per la mobilità e per la logistica al fine di attivare e consolidare operazioni strategiche per la Toscana, fra le quali: "il compimento della modernizzazione e dello sviluppo del sistema stradale e autostradale regionale".

In particolare, fra i suoi documenti, il PIT contiene un allegato "Quadro aggiornato delle previsioni del Piano regionale della mobilità e della logistica (PRML)" con l'elenco degli interventi di interesse regionale su infrastrutture stradali.

Fra questi è segnalato l'intervento di "adeguamento e messa in sicurezza del raccordo autostradale Firenze-Siena", per circa 80 Meuro da prevedere nel piano quinquennale ANAS.

L'Allegato cartografico del PIT: "La rete stradale della Toscana: previsioni di piano" riporta il tracciato del progetto in esame come "Ampliamento autostradale a terza corsia" (figura a seguire).



PIT Toscana, Tavola 2 - La rete stradale della Toscana: previsioni di piano

Le integrazioni al PIT 2005-2010: il piano paesaggistico regionale

Con D.C.R. n. 32 del 16 giugno 2009 il Consiglio Regionale ha adottato i documenti integrativi che fanno del PIT 2005-2010 il nuovo Piano paesaggistico regionale. Con riferimento all'intervento in esame si sottolinea quanto segue.

Fra strategie del piano viene dato rilievo alla infrastrutturazione del territorio realizzando la riqualificazione e la messa in sicurezza della rete viaria.

Nel documento "Disciplina generale di Piano" promuove lo sviluppo privilegiando ed incentivando sistemi e mezzi di mobilità che riducano l'inquinamento atmosferico e acustico. Inoltre attribuisce alla Firenze-Siena il ruolo di direttrice di primaria importanza.

Con riferimento a quanto sopraesposto si può affermare che gli stessi assunti base del progetto: ampliare la sezione stradale per la messa in sicurezza della strada, conseguire un miglior deflusso del traffico per ridurre l'inquinamento acustico ed atmosferico perseguono gli obiettivi individuati dal Piano paesaggistico per le infrastrutture per la mobilità e fanno ritenere l'intervento in esame congruente con le azioni previste dal PIT.

Il Piano territoriale di coordinamento provinciale vigente (PTCP 2000)

Il PTC della provincia di Siena vigente è stato approvato con la Deliberazione del Consiglio Provinciale n.109 del 20 Ottobre 2000. Il PTC provinciale è l'atto di programmazione con il quale la provincia esercita nel governo del territorio il ruolo di coordinamento programmatico e di raccordo tra le politiche territoriali della regione e la pianificazione urbanistica comunale.

Il Capo S delle **Norme** di piano è relativo alle reti di mobilità e fra gli obiettivi include l'adeguamento della rete viaria provinciale tenendo conto congiuntamente delle esigenze connesse alla sicurezza, al superamento dei punti critici ed alle caratteristiche dell'ambiente. In tal senso gli interventi di adeguamento previsti dal progetto in esame risultano congruenti con i criteri esplicitati nelle Norme, in quanto sono previsti esclusivamente al fine di incrementare i livelli di sicurezza, mitigando gli impatti sul paesaggio e sulle componenti ambientali.

In particolare, l'art. S3 delle norme di piano esplicita che Il raccordo autostradale Siena-Firenze può essere adeguato al fine di aumentare i livelli di sicurezza.

Quanto fin qui esposto fa pertanto ritenere l'intervento congruente con le azioni previste dal PTC di Siena.

Il nuovo piano territoriale di coordinamento provinciale (PTCP 2010)

In conseguenza dell'entrata in vigore della L.R. 1/05, dei Regolamenti attuativi e del Piano di Indirizzo territoriale (PIT), l'Amministrazione Provinciale di Siena ha avviato la formazione del nuovo Piano territoriale di coordinamento, ed il 10 marzo 2009, con Delibera n. 35, ha trasmesso la documentazione prodotta al Consiglio Provinciale che è stato adottato il 17 marzo 2010.

Il nuovo PTCP 2010 sviluppa ed aggiorna le determinazioni del precedente piano provinciale e, tra gli obiettivi di miglioramento e potenziamento della dotazione infrastrutturale del territorio senese, prevede la modernizzazione della Firenze-Siena.

2.4. GLI STRUMENTI URBANISTICI LOCALI

Il tratto di raccordo autostradale FI-SI oggetto del presente SIA rientra interamente nel comune di Monteriggioni. Gli strumenti di pianificazione attualmente vigenti nel comune di Monteriggioni sono:

- il **Piano strutturale** comunale, approvato con atto del Consiglio Comunale n. 21 del 28/04/2004 e Variante urbanistica (Del. C.C. n. 33 del 18/04/2009). Il P.S., sulla base delle leggi vigenti, definisce i parametri e indici cui faranno riferimento tutti gli strumenti urbanistici comunali;
- il **Regolamento urbanistico** comunale, approvato con atto del Consiglio Comunale n. 47 del 14/07/2006 e Variante urbanistica (Del. C.C. n. 34 del 18/05/2009). Il R.U. è lo strumento urbanistico obbligatorio per rendere operativo il P.S. In particolare esso dettaglia le prescrizioni del P.S., definendo i tipi di intervento cui ciascuna parte di territorio è sottoposta fino agli edifici;

- il **Regolamento edilizio** comunale, del 12/05/2007, revisionato in data 28 novembre 2007 e 15 ottobre 2008. Il R.E. integra e completa il R.U. per l'attuazione degli interventi e, al tempo stesso, stabilisce le regole del costruire.

Il piano strutturale (PS) di Monteriggioni

Il **Piano Strutturale**, definisce ed individua sul territorio: i sistemi, sub-sistemi e unità territoriali organiche elementari (U.T.O.E.). "Per **sistemi** si intendono quelle parti di territorio che costituiscono entità geografiche omogenee per formazione geologica, per parametri litologici, morfometrici, di uso e di atteggiamento umano nei confronti delle sistemazioni del suolo. Corrispondono alle "Colline plioceniche" e ai "Rilievi dell'Antiappennino". Per **sottosistemi** si intendono entità territoriali organiche ed omogenee per problematiche ambientali o funzionali prevalenti. Per **unità territoriale organica elementare** si intende la minima articolazione territoriale nella quale sia riconoscibile una omogeneità di oggetto e i conseguenti obiettivi, strumenti e discipline urbanistiche."

Il Regolamento urbanistico di Monteriggioni (RU)

Dall'analisi dei documenti e della cartografia del Regolamento urbanistico emergono alcune considerazioni che relazionano il progetto in esame con le prescrizioni del piano. In particolare: dal km 4+400 (viadotto Otto Archi) al km 6+400, il R.U. inserisce, lungo la corsia Sud del raccordo autostradale una fascia di "potenziamento del manto boschivo".

Il progetto in esame, come forma di compensazione prevede la bonifica, la sistemazione ed il rimboschimento di tali aree con piantumazione di essenze locali.

La tabella riportata nella pagina successiva mette in relazione i diversi tratti del raccordo autostradale Firenze-Siena nelle corrispondenti unità organiche del piano, evidenziando gli obiettivi specifici del Piano strutturale e le relative prescrizioni del Regolamento urbanistico. In particolare:

- il sub-sistema, ambientale e funzionale, interessato;
- la tipologia di uso del suolo (specifiche di legenda del piano)
- l'articolo di riferimento del P.S. e le prescrizioni contenute nelle Norme di attuazione
- l'articolo di riferimento del R.U. e gli obiettivi esplicitati nelle Norme di attuazione

L'analisi evidenzia che non esistono incongruenze tra il progetto e la pianificazione locale.

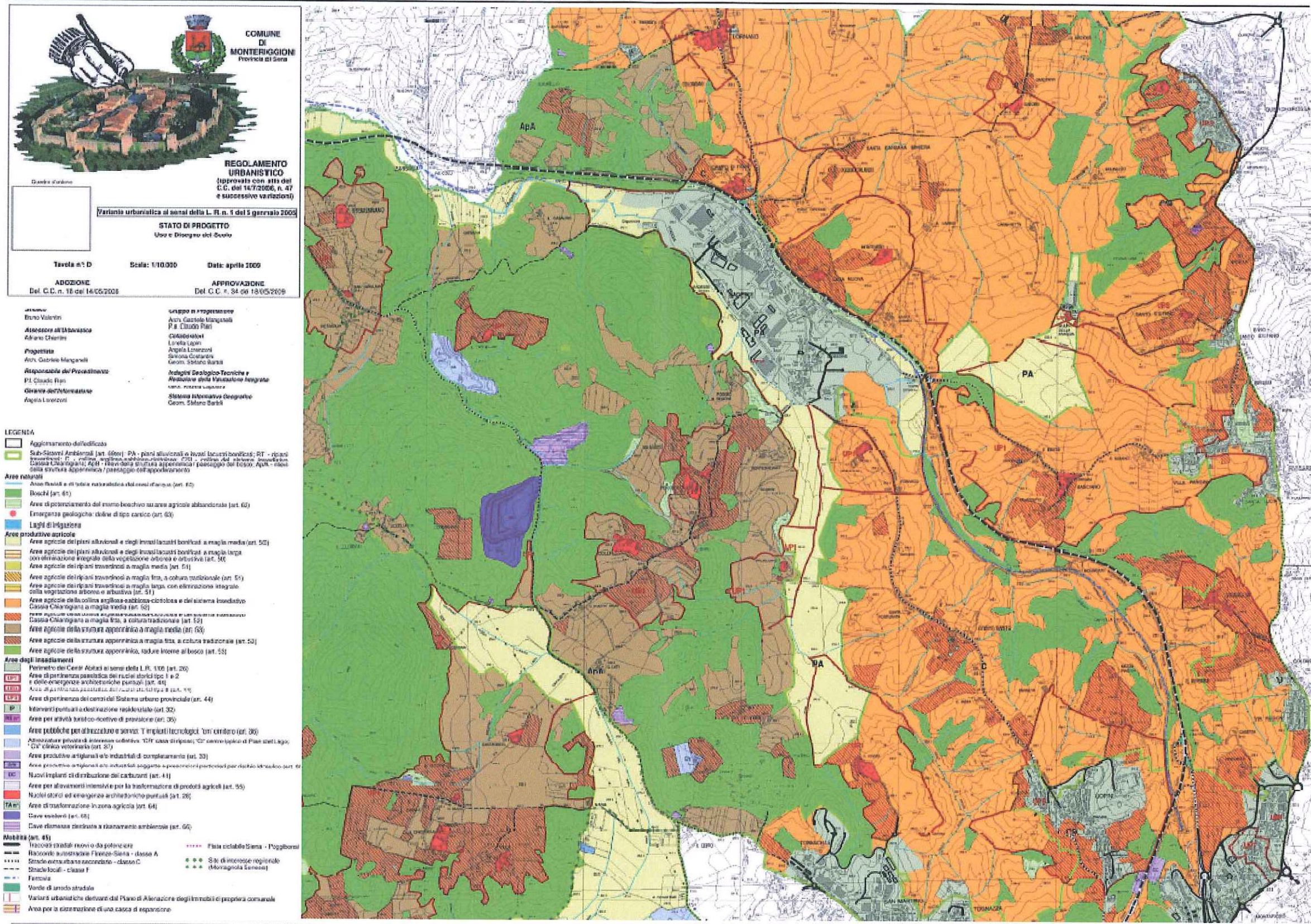
Nelle pagine successive si riporta uno stralcio del Regolamento Urbanistico di Monteriggioni.

INQUADRAMENTO DEL PROGETTO NELLA PIANIFICAZIONE COMUNALE DI MONTERIGGIONI

Tratti stradali	Sub-sistema ambientale	Sub-sistema funzionale		Art. PS	Obiettivi PS	Art. RU	Prescrizioni RU
da km 1+500 a km 1+600	CSI - Colline del sistema insediativo Cassia-Chiantigiana	Aree produttive agricole	Aree agricole della collina argillosa-sabbiosa-ciottolosa e del sistema insediativo Cassia-Cantigiana a maglia media	53	1. Messa a coltura di tutti i terreni disponibili e massimo sviluppo dell'attività agricola. 2. Conservazione delle aree a maglia fitta, specie in prossimità degli aggregati, delle ville e delle case coloniche, secondo le indicazioni dell'art.44. 3. Mantenimento dei caratteri insediativi organizzati per siti cacuminali e di crinale.	52	La localizzazione delle nuove costruzioni dovrà essere verificata in fase di progetto tenendo conto dei caratteri morfologici e paesaggistico-ambientali (alberature di pregio da conservare, percezione dai punti di vista principali, rapporto con la viabilità storica) al fine di minimizzare i movimenti di terra, e ridurre l'impatto visivo sfruttando l'eventuale presenza di dislivelli naturali, di cortine di verde, filari di alberi o siepi; tali alberature potranno essere integrate con quinte di vegetazione di nuovo impianto con piantumazione di essenze locali (siepi, filari, pergolati, piante rampicanti, ecc.).
da km 1+600 a km 2+280 da km 2+860 a km 3+370 da km 3+550 a km 4+200 da km 4+270 a km 6+400	C - Colline argillose-sabbiose-ciottolose		Aree agricole della collina argillosa-sabbiosa-ciottolosa e del sistema insediativo Cassia-Cantigiana a maglia media				
da km 5+050 a km 5+650 da km 6+030 a km 6+120 da km 6+280 a km 6+400	C - Colline argillose-sabbiose-ciottolose		Aree agricole della collina argillosa-sabbiosa-ciottolosa e del sistema insediativo Cassia-Cantigiana a maglia fitta, a coltura tradizionale				
da km 6+400 a km 6+420	APA - Rilievi della struttura Appenninica / Paesaggio dell'appoderamento		Aree agricole della struttura appenninica a maglia media	54	1. Conservazione integrata di tutti gli elementi del sistema insediativo di antica formazione e dei sistemi agrari a maglia fitta e a colture tradizionali. 2. Ripristino delle aree agricole abbandonate, con conservazione dei manufatti (edifici, terrazzamenti, sistemazioni del suolo, muretti a secco di arredo della viabilità minore) e delle colture agrarie tradizionali. 5. Mantenimento della maglia agraria esistente, evitando nuovi accorpamenti e semplificazioni del paesaggio agrario sulla base delle modalità definite nell' art. 44 e delle perimetrazioni degli elaborati di piano nella scala 1/10.000.	53	La localizzazione delle nuove costruzioni dovrà essere verificata in fase di progetto tenendo conto dei caratteri morfologici e paesaggistico-ambientali (alberature di pregio da conservare, percezione dai punti di vista principali, rapporto con la viabilità storica) al fine di minimizzare i movimenti di terra, e ridurre l'impatto visivo sfruttando l'eventuale presenza di dislivelli naturali, di cortine di verde, filari di alberi o siepi; tali alberature potranno essere integrate con quinte di vegetazione di nuovo impianto con piantumazione di essenze locali (siepi, filari, pergolati, piante rampicanti, ecc.).
da inizio a km 1+500	CSI - Colline del sistema insediativo Cassia-Chiantigiana	Aree naturali	Boschi	48	Conservazione, tutela e sfruttamento economico sulla base delle prescrizioni di massima e di polizia forestale ai sensi del R.D. 3267 /1923, comprese le integrazioni di cui al Quadro conoscitivo del PTC. Recupero dei percorsi di antico impianto per funzioni di tempo libero (trekking).	61	5) Non sono ammessi: la nuova edificazione; l'apertura di strade eccetto quelle di servizio alla silvicoltura e alla tutela ambientale; i parcheggi eccetto limitate aree perimetrali per uso di tempo libero; l'installazione di nuova segnaletica e delle attrezzature e degli impianti relativi alle telecomunicazioni di cui all'art. 47.
da km 2+280 a km 2+860 da km 3+370 a km 3+550 da km 4+200 a km 4+270	C - Colline argillose-sabbiose-ciottolose						
da km 6+420 a fine tracciato	APA - Rilievi della struttura Appenninica / Paesaggio dell'appoderamento						
km 1+450	CSI - Colline del sistema insediativo Cassia-Chiantigiana		Aree fluviali e di tutela naturalistica dei corsi d'acqua	47	1. Tutela del segno geografico nel suo assetto geometrico ed ecologico e promozione di azioni volte al miglioramento delle situazioni ambientali compromesse dall'azione umana. 2. Contenere le piene eccezionali dei corsi d'acqua entro aree a questo scopo preposte.	60	4).....sono da rispettare le seguenti disposizioni: nella progettazione di opere idrauliche, verificata la compatibilità idraulica, dovrà essere garantita la conservazione delle caratteristiche morfologiche di naturalità dell'alveo, degli ecosistemi, e delle fasce verdi ripariali, in rispetto delle aree di naturale espansione e relative zone umide collegate; tali opere dovranno essere realizzate tenendo conto dei criteri di cui al titolo V delle presenti norme; è comunque vietato rivestire le sponde con calcestruzzo a vista; sono consentiti gli abbattimenti di vegetazione di esemplari d'alto fusto, morti, pericolanti o debolmente radicati mantenendo le associazioni vegetali in condizioni giovanili con manutenzione regolare del corso d'acqua favorendo le formazioni arbustive a macchia irregolare;; al fine di non pregiudicare la vivibilità dell'ambiente, la flora e la fauna acquatiche e gli equilibri ecologici in genere e valorizzare la conservazione e la fruizione turistico ricreativa non sono ammessi consistenti prelievi o nuove opere di presa con trasferimenti a valle della risorsa idrica, per fini diversi da quello potabile od agricolo che devono comunque rispettare i limiti della normativa vigente.
km 1+850 km 2+230 km 3+250 km 3+850 km 4+380 (Staggia) km 5+650 km 5+970 km 6+400	C - Colline argillose-sabbiose-ciottolose						
km 6+820	APA - Rilievi della struttura Appenninica / Paesaggio dell'appoderamento						
da km 2+860 a km 3+380 Basciano	C - Colline argillose-sabbiose-ciottolose	Aree degli insediamenti	UP1 aree di pertinenza paesaggistica dei nuclei storici di tipo 1 e 2 e delle emergenze architettoniche puntuali	57	1. Conservazione della tessitura e delle sistemazioni agrarie tramite il mantenimento della vegetazione arborea, delle siepi e della rete scolante. 2. Mantenimento e recupero della viabilità storica e della vegetazione arborea di corredo. 4. Manutenzione e ripristino delle colture agrarie tradizionali. 5. Conservazione dei rapporti figurativi e morfologici tra i tessuti storici e i contesti paesaggistico-ambientali in cui sono inseriti.	44	In tali aree sono da conservare la tessitura e le sistemazioni agrarie esistenti, le siepi e la rete scolante, la viabilità storica e la vegetazione di corredo al fine di mantenere i rapporti figurativi e morfologici tra tessuto storico e contesto paesistico-ambientale. In particolare le alberature di pregio, isolate, a gruppi o a filari, individuate o non individuate nelle tavole delle presenti norme devono essere oggetto di tutela e conservazione.

Comune di Monteriggione - Regolamento urbanistico

ALLEGATO A07



2.5. PIANI E PROGRAMMI DI SETTORE

2.5.1. Il Piano stralcio di assetto idrogeologico (PAI)

Il tratto di raccordo autostradale in progetto rientra nel sottobacino del Val d'Arno Inferiore, appartenente al Bacino dell'Arno. Il Piano stralcio "assetto idrogeologico", adottato l'11 novembre 2004 è entrato in vigore con il DPCM 6 maggio 2005 "Approvazione del Piano di Bacino del fiume Arno, stralcio assetto idrogeologico". Il piano individua, nel bacino dell'Arno le aree a pericolosità idraulica, ovvero inondabili, e le aree a pericolosità da frana.

L'area in esame attraversa aree a pericolosità idraulica molto elevata (P.I.4) in corrispondenza del corso del fiume Staggia in corrispondenza del ponte Otto Archi. La nuova opera non costituisce nuovo ostacolo al regolare deflusso delle acque, anzi lo migliorerà con l'adeguamento dei tombini idraulici.

L'area in esame attraversa aree a pericolosità da processi geomorfologici di versante e da frana moderata e media (P.F.1 e P.F.2). Gli interventi in progetto sono consentiti purché l'intervento garantisca la sicurezza, non determini condizioni di instabilità e non modifichi negativamente le condizioni ed i processi geomorfologici nell'area.

2.5.2. Piano provinciale delle attività estrattive (PAERP 2010)

Il Piano Provinciale delle attività estrattive, recupero delle aree escavate e riutilizzo dei residui recuperabili (PAERP) è stato approvato dal Consiglio provinciale con Delibera n. 123 del 18.11.2010.

Il Piano individua in dettaglio ed aggiorna gli ambiti estrattivi, già individuati dal Piano regionale, di nuova previsione o in ampliamento rispetto a quelli già esistenti. Nel Comune di Monteriggioni il PAERP individua due cave:

25 916 I 15 – Valdimerse, Monteriggioni, Calcari, Cava attiva, ha14,50

26 916 II 15 - Castellino 2, Monteriggioni, Calcari, Nuova, ha 10,03

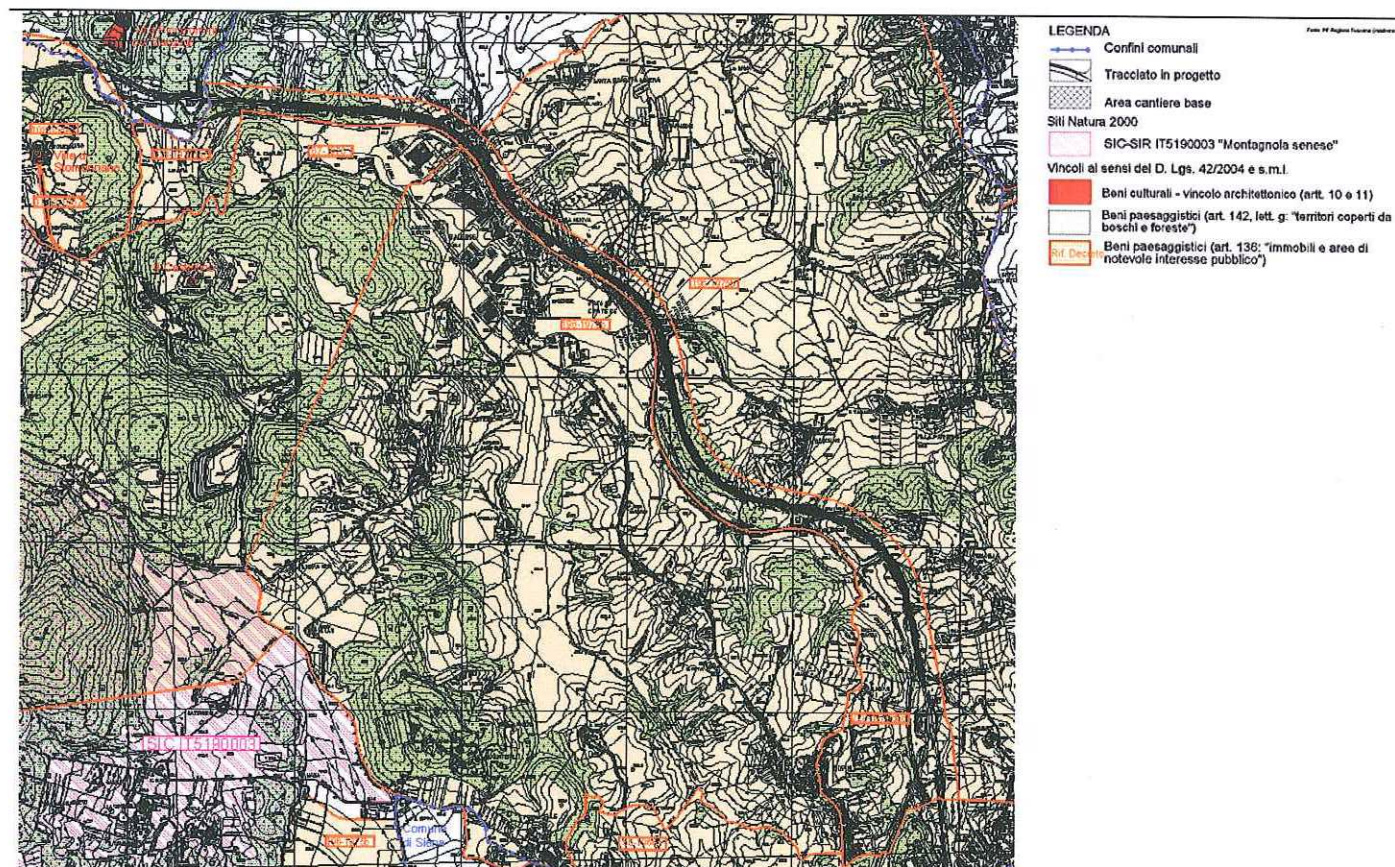
Con riferimento all'intervento per la messa in sicurezza della Firenze-Siena, dal bilancio delle terre emerge la necessità sia di approvvigionamento che di smaltimento di materiale di scavo. Il progetto non prevede l'apertura nuove cave ma l'utilizzo delle due risorse sopracitate.

In tal senso risulta congruente con le previsioni del PAERP. In particolare, l'utilizzo della nuova risorsa Castellino 2 per lo smaltimento dei materiali è stato raccomandato dalla Provincia di Siena nel parere espresso nell'ambito della procedura di Verifica di assoggettabilità a VIA del progetto preliminare della messa in sicurezza della Firenze-Siena.

2.6. VINCOLI ED AREE DI TUTELA

L'analisi dei vincoli ambientali ha evidenziato che il progetto:

- non interessa direttamente siti di interesse comunitario (SIC e ZPS);
- non interferisce con aree protette, parchi e riserve, nazionali o regionali;
- non attraversa aree archeologiche certe o a vincolo archeologico (si rimanda alla specifica Relazione archeologica);
- non interessa direttamente vincoli architettonici.
- attraversa il vincolo di area di notevole interesse pubblico (Art. 136 D.Lgs. 42/2004) D.M.29/08/1970 - G.U.228/1970dec: "Zona circostante la superstrada Siena - Firenze nel territorio del comune di Monteriggioni." Il valore originario dell'area, caratterizzata da una serie di quadri naturali di grande suggestività, è attualmente compromesso dalla trasformazione urbana cui è stata sottoposta (polo industriale di Badesse e la stessa Firenze-Siena) e che ha modificato i valori rurali e paesaggistici che a suo tempo ne motivarono la tutela.
- interessa "Territori coperti da boschi e foreste" (lett. g, art. 142 del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.). La corsia nord del tracciato, interessata dalle opere di ampliamento, è interessata da macchie boschive sporadiche nella parte centrale del tracciato (dal km 2+300 al km 4+300).



Carta dei vincoli e delle tutele

3. ALTERNATIVE DI PROGETTO

Come anticipato nella premessa, la Firenze-Siena presenta attualmente caratteristiche geometriche inadeguate ai flussi di traffico ed alle norme di sicurezza. In considerazione dell'importanza strategica della stessa, l'infrastruttura necessita di interventi di adeguamento della piattaforma stradale.

Trattandosi di un intervento di 'messa in sicurezza', l'unica alternativa di progetto che può essere prevista è il 'non intervento', che in quanto tale non potrebbe soddisfare gli obiettivi di sicurezza e di adeguamento dell'infrastruttura, assunti a base del progetto.

4. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il tronco stradale oggetto del presente intervento è classificato funzionalmente come raccordo autostradale ed è quindi riconosciuto come autostrada senza pedaggio. Le caratteristiche tecniche il tracciato tuttavia sono inadeguate a svolgere la funzione assegnatagli, principalmente a causa della ridotta sezione trasversale. La piattaforma è infatti larga mediamente solo 15 m, con 2 corsie/senso di marcia di 3.30 m; banchine praticamente assenti; spartitraffico coincidente con l'ingombro della barriera centrale; presenza sporadica di piazzole di sosta; condizioni mediocri della pavimentazione.

Tali caratteristiche attuali determinano: la possibilità di collisioni tra veicoli pesanti; situazioni critiche ogni qualvolta si verifichi un arresto per avaria di un veicolo; difficoltà di esercizio in particolare per le attività di manutenzione e nella gestione degli eventi incidentali.

Dal punto di vista planimetrico il tracciato esistente appare adeguato ad una velocità di progetto massima pari a 100 km/h, cui corrisponde l'attuale limite di velocità generalizzato di 90 km/h; tuttavia la presenza di curve di raggio intorno ai 500 m unitamente alla quasi totale assenza di franco psicotecnico in sinistra determina situazioni di carenza delle necessarie distanze di visibilità per l'arresto in corsia di sorpasso.

Dal punto di vista funzionale le condizioni di deflusso del traffico sono fortemente influenzate dal ridotto calibro delle corsie e dalla insufficienza dei franchi laterali in destra e sinistra. Dai dati di traffico emerge che attualmente la velocità di flusso reale si riduce a 75 km orari (rispetto al limite generalizzato di 90 km/ora).

Nel tratto in esame sono presenti due svincoli: Km 3+990: Semi-Svincolo Badesse Sud (per la sola carreggiata Sud); Km 5+990: Semi-Svincolo Badesse Nord (per la sola carreggiata Nord), intendendo come carreggiata Nord la direzione Firenze.

Al km 4+250 è presente il Viadotto Otto Archi (5 campate da 32m per uno sviluppo complessivo di 160m).



Un tratto del raccordo autostradale Firenze-Siena, corsia nord

4.1. GLI INTERVENTI PER LA MESSA IN SICUREZZA

Dall'analisi sopra riportata appare evidente che il miglioramento delle caratteristiche funzionali e di sicurezza della circolazione non può prescindere da un adeguato ampliamento della carreggiata.

Al fine di determinare la piattaforma idonea a tale scopo ma che nel contempo minimizzi il consumo di suolo ed ottimizzi l'utilizzo delle risorse è stato dapprima condotta un'analisi mirante a determinare la V_p max ottimale dalla quale discendono le larghezze modulari degli elementi della piattaforma.

Dalle analisi svolte il tracciato si è dimostrato idoneo ad un ampliamento in sede per una velocità max pari a 100 km/h e con l'adozione di corsie da 3,50m ed uno spartitraffico da 1.80m in analogia allo spartitraffico della autostrade urbane. In tal modo la piattaforma In tal modo la piattaforma passa dai 15m attuali ad una larghezza complessiva di 20.30m.

Dal punto di vista funzionale le modifiche di cui sopra hanno un riflesso benefico sulle condizioni di traffico in quanto la velocità di flusso reale raggiungerebbe i 93 km orari contro gli attuali 75km orari.

Dal punto di vista planimetrico l'intero tratto oggetto dell'intervento si presta ad un ampliamento in sede che, al fine di limitare le interferenze con il traffico, è stato realizzato di tipo asimmetrico lato carreggiata Nord in direzione Firenze. Stante quanto sopra, l'intervento in oggetto ha origine al Km 1+377, dopo lo svincolo di Siena Nord, e termina al Km 7+115, dopo il semi-svincolo di Badesse Nord; entrambi gli svincoli esistenti vengono mantenuti e le relative lunghezze delle corsie di accelerazione e decelerazione adeguate ai criteri della nuova normativa.

Per quanto riguarda l'attuale ponte Otto Achi presente al km 4+300 è stato giudicato tecnicamente ed economicamente vantaggioso (anche ai fini del mantenimento della circolazione durante le fasi dei lavori), sfruttarne la sede esistente per la carreggiata Sud e procedere con la costruzione di una nuova opera in affiancamento per la carreggiata Nord.

Lungo la strada attuale sono presenti tombini per il passaggio dei corsi d'acqua e sottovia per i quali è previsto l'ampliamento lato nord. Completano l'intervento le seguenti ulteriori lavorazioni:

- realizzazione di piazzole di sosta sia in corsia sud che in corsia nord a distanza di circa 1 km;
- rifacimento della pavimentazione con adeguamento delle pendenze e adozione di uno strato di usura drenante e fonoassorbente;
- installazione di barriere di sicurezza rispondenti alla nuova normativa nonché adozione di attenuatori d'urto nelle cuspidi delle corsie di uscita delle intersezioni;
- installazione di nuove barriere acustiche ove previsto dai risultati dello studio acustico realizzato, e adeguamento dimensionale delle esistenti;
- realizzazione di varchi nello spartitraffico all'incirca ogni 2 km;
- realizzazione di ulteriori allargamenti di sezione per garantire ovunque la necessarie distanze di visibilità per l'arresto.

Si può pertanto concludere che l'intervento configurato in progetto migliora complessivamente la sicurezza del sistema rispetto all'infrastruttura attuale.



Il viadotto Otto Archi ripreso dalla strada di Basciano

5. STUDIO TRASPORTISTICO

A monte della progettazione dell'ampliamento della sede stradale esistente, al fine di migliorare il deflusso del traffico veicolare e le condizioni di sicurezza della stessa, è stato redatto uno specifico studio trasportistico, finalizzato a valutare i flussi che transitano attualmente sul tratto di raccordo autostradale Siena-Firenze dal km 1+000 al km 7+000.

Per rilevare i flussi di traffico giornalieri è stata effettuata una campagna di misura su due punti del tratto stradale (km 3+000 e km 7+000) per rilevare il valore del traffico giornaliero medio (TGM) transitante sul tratto di raccordo autostradale in esame.

Il TGM è stato calcolato nell'arco di n. 5 giorni (dal giovedì al martedì) ed è stato poi suddiviso per carreggiata e per orario: TGM-Day, per il periodo diurno (06.00-22.00) e TGM-Night per il periodo notturno (22.00-06.00). I risultati di tale analisi sono riassunti nella tabella che segue.

TGM parziale sulle singole carreggiate valutato – Sezione km 3

km	TGM	Carreggiata SUD veich (n°) dir . FI - SI	% veich pesanti	Carreggiata NORD veich (n°) dir . SI - FI	% veich pesanti
3	TGM - Day	8517	4.1	8110	3.2
3	TGM - Night	1786	6.0	1152	4.8
3	TGM - tot	10303	5.0	9261	4.0

TGM parziale sulle singole carreggiate valutato – Sezione km 7

km	TGM	Carreggiata SUD veich (n°) dir . FI - SI	% veich pesanti	Carreggiata NORD veich (n°) dir . SI - FI	% veich pesanti
7	TGM - Day	8903	4.2	8917	3.5
7	TGM - Night	2031	6.1	1520	4.9
7	TGM - tot	10934	5.1	10437	4.2

Dal TGM attuale è stato quindi stimato il traffico futuro all'anno 2030 (termine della vita utile convenzionale dell'opera) adottando un tasso di crescita annuo pari mediamente all'1,5%.

La velocità media è stata portata al valore (100 km/h) indicato dalla normativa per dimensioni stradali conseguenti la realizzazione del progetto. I risultati delle stime effettuate sono riportate nelle tabelle seguenti:

TGM parziale sulle singole carreggiate stimato al 2030 – Sezione km 3

km	TGM	Carreggiata SUD veich (n°) dir . FI - SI	% veich pesanti	Carreggiata NORD veich (n°) dir . SI - FI	% veich pesanti
3	TGM - Day	11.471	4.2	10.922	3.5
3	TGM - Night	2.405	6.1	1.551	4.9
3	TGM - tot	13.877	5.1	12.473	4.2

TGM parziale sulle singole carreggiate stimato al 2030 – Sezione km 7

km	TGM	Carreggiata SUD veich (n°) dir . FI - SI	% veich pesanti	Carreggiata NORD veich (n°) dir . SI - FI	% veich pesanti
7	TGM - Day	11.991	4.2	12.010	3.5
7	TGM - Night	2.735	6.1	2.047	4.9
7	TGM - tot	14.727	5.1	14.058	4.2

Conclusioni. Il progetto in esame risulta compatibile con il volume di traffico attualmente insistente sul raccordo autostradale. Inoltre le attuali dimensioni stradali comportano una velocità limite piuttosto bassa (90 km/h) che, come monitorato, è incompatibile con la velocità media attuale del flusso di traffico (circa 98 km/h). Il progetto di modifica della sede stradale, con l'introduzione delle banchine laterali, permetterebbe di innalzare la velocità limite a 100 km/h, con conseguente miglioramento della circolazione veicolare. Tale miglioramento comporterà una maggiore fluidità del traffico ed una riduzione del rischio incidenti, conseguente ad una maggiore visibilità.

Il volume dei flussi di traffico stimati al 2030 risulta compatibile con le nuove dimensioni della sede stradale conseguenti alla realizzazione del progetto in esame.

6. ANALISI COSTI-BENEFICI

La convenienza economica della realizzazione dell'intervento stradale oggetto di studio è stata valutata attraverso l'analisi Costi/Benefici, strumento correntemente usato come supporto per il "decisore" per valutare la convenienza dell'opera in termini economici.

Le grandezze determinanti all'interno dell'analisi sono: i costi di investimento economici, i costi di esercizio economici, gli effetti positivi e negativi tutti valutati in termini monetari ed economici.

Per i **Costi** sono stati valutati: i costi di realizzazione, considerando le usuali categorie di importo lavori: materiali, manodopera, trasporti e noli, ed i costi di Gestione (esercizio e manutenzione).

Per i **Benefici** sono stati valutati: i benefici di natura trasportistica, connessi alla variazione dei tempi di spostamento e dei costi operativi di trasporto nell'area territoriale esaminata, e gli "effetti esterni", in termini di inquinamento atmosferico e di sicurezza.

Il risultato dell'analisi della fattibilità economica ha evidenziato la convenienza economica dell'intervento.

7. LA FASE DI CANTIERE

7.1. TEMPI

La complessiva durata prevista per la realizzazione dell'opera è pari a 25 mesi (750 gg). Si rimanda per dettagli, al cronoprogramma delle attività riportato nella tabella riportata alla pagina successiva.

Dal punto di vista della gestione del traffico nel corso dei lavori, la progettazione è stata impostata con lo scopo di prevedere una fasistica dei lavori che impatti il meno possibile con la viabilità, limitando interferenze con i cantieri e minimizzando i disagi all'utenza. In particolare, sarà prevista una recinzione rigida che separi fisicamente il cantiere dalla viabilità, senza particolari interferenze legate agli accessi.

Per quanto riguarda il viadotto "Otto Archi", sarà realizzata la costruzione di una nuova opera in affiancamento all'esistente, in modo tale da poter mantenere in esercizio la viabilità sul viadotto esistente. Le diverse fasi realizzative dell'intervento sono di seguito sinteticamente riportate.

FASE 1 (14 mesi): Cantiere lato carreggiata Nord con esecuzione del nuovo Viadotto Ottoarchi (12 mesi) e di tutte le opere minori (prolungamento sciolari e muri), oltre alle sistemazioni idrauliche ed alle opere di mitigazione. In tale fase la gestione del traffico avviene mediante 2+1 corsie.

FASE 2 (7 mesi): Cantiere centrale con interventi di adeguamento sul Viadotto Otto Archi esistente (6 mesi). In tale fase la gestione del traffico avviene mediante 2+1 corsie, tranne che per il tratto in variante ove la gestione del traffico avviene mediante 1+1 corsie sul nuovo Viadotto Ottoarchi.

FASE 3 (4 mesi): Cantiere lato carreggiata Sud con esecuzione delle sistemazioni idrauliche e delle opere di mitigazione. In tale fase la gestione del traffico avviene mediante 2+1 corsie.

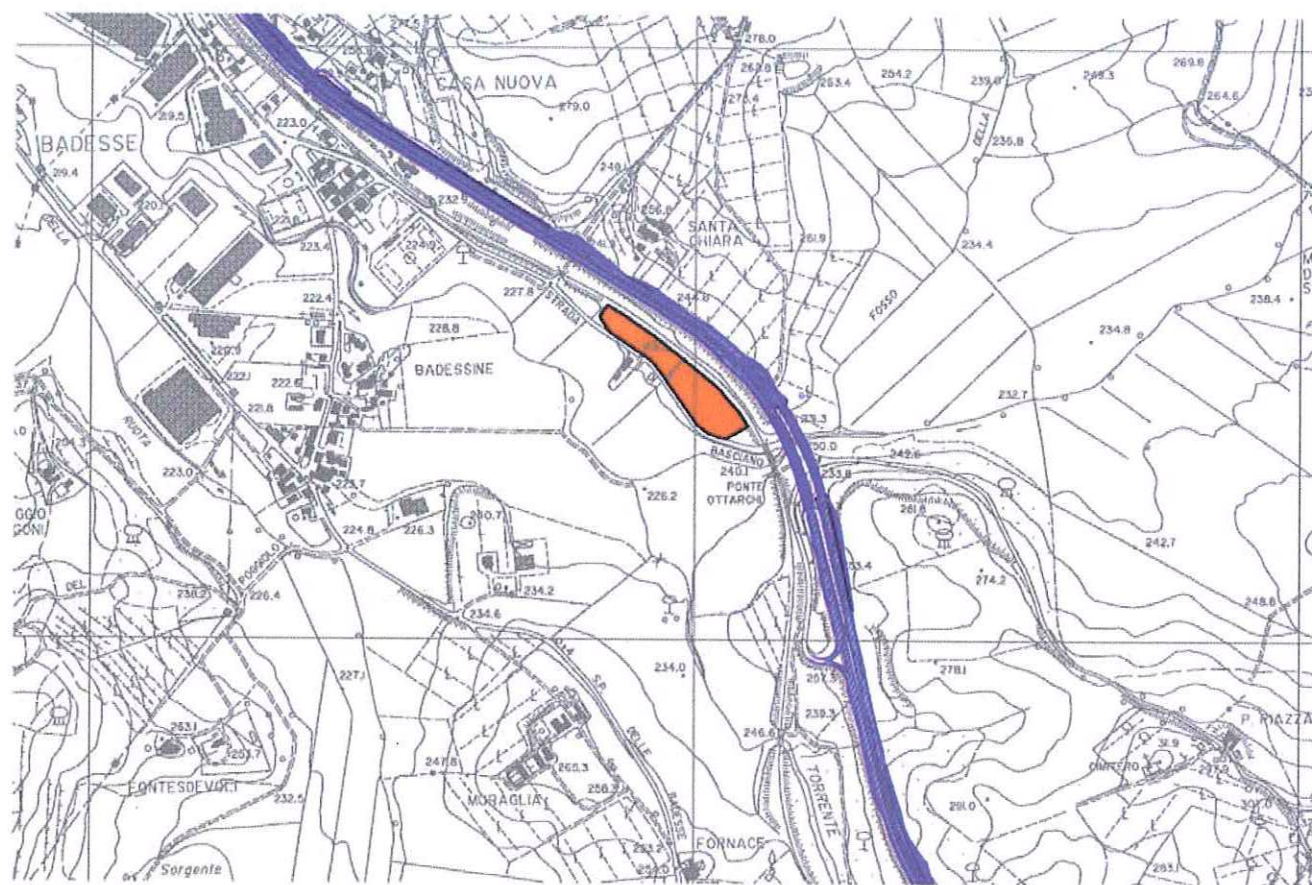
7.2. ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

L'organizzazione del cantiere è stata pianificata in maniera funzionale alle esigenze urbanistiche ed ambientali del contesto ed alla riduzione del disagio alla cittadinanza.

Il cantiere base è stato individuato in un'area dell'estensione di circa 10.000 mq, all'altezza della progressiva 4+500 (adiacente al viadotto Otto Archi), situata fra l'arteria di progetto e la strada di Basciano, su una area libera da vegetazione arborea e caratterizzata dalla presenza di superfici incolte, confinante con la viabilità in esercizio esistente, che potrà permettere un agevole collegamento con i cantieri e con la rete stradale ordinaria.

Si riporta di seguito la tabella di sintesi delle caratteristiche dell'area di cantiere, adibita in parte a campo base ed in parte ad area di deposito temporaneo dei materiali di scavo. Segue quindi, alle pagine successive: una scheda con l'inquadramento dell'area di cantiere.

Campo Base e Area di Deposito - Inquadramento	
Localizzazione	L'area è situata all'altezza del km 4+500 del tratto stradale oggetto d'intervento. Il cantiere è ubicato in adiacenza al viadotto Otto Archi, nelle vicinanze della Località Badesse, ed è compreso fra la linea ferroviaria e la Strada di Basciano.
Accessibilità	L'area di cantiere è direttamente accessibile dalla viabilità ordinaria esistente (Strada di Basciano) ed è in adiacenza allo Svincolo di Badesse del Raccordo Autostradale Siena - Firenze
Descrizione	L'area di cantiere sarà organizzata in: Campo base con tutti i baraccamenti necessari per la gestione delle fasi di lavorazione; Zona destinata a magazzinaggio di attrezzature e materiali di cantiere Sito di deposito, destinato allo stoccaggio temporaneo dei materiali di risulta provenienti dallo scavo e destinati al trattamento dei materiali stessi al fine di renderli idonei alla formazione dei rilevati;
Uso del suolo	L'area su cui sorgerà il cantiere è pianeggiante e libera da vegetazione naturale o coltivazioni di pregio. Lungo il piede del rilevato ferroviario è presente una fascia di vegetazione arbustiva che non sarà interessata dall'insediamento e resterà esterna alla recinzione dell'area di cantiere. Saranno presi, durante le lavorazioni, opportuni accorgimenti per la tutela dei cespugli presenti.
Territorio circostante	Il territorio circostante è caratterizzato dalla scarsa presenza di recettori abitativi e dalla prevalenza di campi coltivati e seminativi.
Mitigazioni	Su tutto il perimetro dell'area di cantiere e di deposito provvisorio di materiali e per tutta la durata delle lavorazioni l'area sarà recintata con pannelli provvisori in legno anti rumore ed anti polveri. A fine intervento l'area sarà ripristinata e restituita al conduttore del fondo. Per i dettagli si rimanda al capitolo 1.7. Interventi di mitigazione in fase di cantiere.



Localizzazione del cantiere base su CTR



Ortofoto dell'area ove è previsto il cantiere base



Foto dell'area ove è previsto il cantiere base, ripresa dalla Strada di Basciano

Inquadramento dell'area del cantiere base e deposito

7.3. VIABILITÀ DI SERVIZIO AL SISTEMA DI CANTIERIZZAZIONE

La viabilità di servizio al cantiere utilizzerà tratti di viabilità secondaria, locale, rurale ed interpodereale esistente e percorribile dai mezzi pesanti di cantiere. Nuove piste saranno realizzate lungo il tracciato (al piede dei rilevati ed al ciglio delle trincee) ad uso esclusivo dei mezzi pesanti di cantiere per il tempo necessario all'esecuzione dei lavori, all'interno dei limiti di esproprio.

7.4. PIANO DI GESTIONE DELLE MATERIE

Per quanto riguarda i materiali provenienti dagli scavi, gli stessi saranno riutilizzati nell'ambito dei lavori in argomento per la costituzione di rilevati e rinterri, dopo opportuno trattamento di stabilizzazione a calce. Solo le quantità eccedenti saranno conferite in discarica.

La scelta di riutilizzare i terreni di provenienza dagli scavi comporta vantaggi in termini di tutela ambientale in quanto riduce il numero dei mezzi di cantiere necessari al trasporto delle terre scavate e le distanze di percorrenza dei mezzi stessi dalle cave e per le discariche, con conseguente riduzione delle emissioni in atmosfera, del rumore, del disagio dei cittadini. Le quantità di materiale che verranno comunque movimentate sono le seguenti:

- Volume di scavo da conferire in discarica = mc 12.079
- Volume di scavo riutilizzabile = mc 238.932
- Volume di fabbisogno da cava = mc 18.614

La gestione delle terre e rocce di scavo prodotte dalla realizzazione dell'infrastruttura avverrà nel pieno rispetto della normativa vigente. In particolare, il materiale di scavo verrà accantonato provvisoriamente nell'area di deposito e la parte che non si riutilizza nell'ambito del cantiere stesso sarà conferita nelle discariche individuate previa verifica dei limiti di accettabilità che lo rendono rifiuto non pericoloso.

7.5. CAVE E DISCARICHE

Sulla base del bilancio delle materie, è stata condotta una ricerca, estesa ad un ambito areale sufficientemente ampio intorno alle aree interessate dal tracciato stradale di progetto, delle attività autorizzate idonee per l'approvvigionamento e la discarica. Il censimento è stato allargato a diversi siti che coprono ampiamente le necessità del progetto. Da I censimento sono risultati idonei i seguenti siti:

Sito ritenuto idoneo per lo smaltimento di asfalto: **DISCARICA DI TORRE A CASTELLO - Asciano**

Siti ritenuti idonei per lo smaltimento di terre e rocce di scavo e asfalto:

LE VILLE - Colle Val D'Elsa (Agnorelli Strade S.r.l.)

CASTELLINO 2 – Monteriggioni (Italcave S.r.l.)

Sito ritenuto idoneo per approvvigionamenti:

CAVA VAL DI MERSE - Monteriggioni (Italcave S.r.l.)

8. INTERVENTI DI MITIGAZIONE IN FASE DI CANTIERE

Gli interventi di mitigazione ambientale nelle fasi lavorative dovranno tendere a ridurre le interferenze tra le attività in corso e l'ambiente circostante, in special modo quello antropico, ripristinando, una volta terminate le attività, le condizioni morfologiche, vegetazionali e più in generale paesaggistico-ambientali preesistenti all'intervento. In generale gli interventi di mitigazione durante la fase dei lavori, saranno quelli di seguito descritti:

- a. raccolta e trattamento delle acque reflue, distinguendo per provenienza e carico inquinante;
- b. raccolta delle acque di ruscellamento e raccolta delle acque di supero;
- c. separazione delle possibili fonti di inquinamento delle acque sotterranee e deposito su superfici pavimentate ed impermeabili;
- d. riduzione della rumorosità di impianti e macchine fisse attraverso la realizzazione di fondazioni elastiche e l'installazione di barriere fonoassorbenti artificiali, facilmente rimovibili a lavori ultimati;
- e. riduzione della rumorosità delle macchine attraverso regolari interventi manutentivi;
- f. riduzione delle vibrazioni di impianti e macchine fisse attraverso la realizzazione di fondazioni elastiche e l'uso di tecniche conservative di perforazione;
- g. installazione di filtri o barriere: barriere vegetali opportunamente compattate, che assolvono alla funzione di filtrante per le polveri e le particelle inquinanti e con la funzione di ridurre l'inquinamento acustico;
- h. utilizzo giornaliero di macchinari per l'innaffiamento e la pulizia delle strade di accesso al cantiere per limitare la produzione di polveri.

Nelle note a seguire vengono dettagliati gli interventi previsti per: lo smaltimento delle acque; la salvaguardia delle preesistenze vegetazionali; la riduzione delle emissioni inquinanti e del rumore; il ripristino ambientale dell'area di cantiere.

8.1. SMALTIMENTO DELLE ACQUE

Area del cantiere base – Trattamento acque di piattaforma. Le aree pavimentate dell'area di cantiere base, destinate a raccogliere le acque di prima pioggia e con esse gli eventuali sversamenti accidentali di idrocarburi e altre sostanze inquinanti derivanti dalla manutenzione delle macchine operatrici, dal loro utilizzo, dallo stoccaggio di carburanti e oli, etc., costituiscono una fonte di inquinamento per il suolo e le acque superficiali e sotterranee. Tali acque saranno regimate attraverso un sistema di raccolta e addotte ad apposite vasche per opportuno trattamento.

Sistema di smaltimento acque di pioggia. Il sistema di fognatura delle acque piovane del campo prevede la captazione delle acque meteoriche dai tetti e dai piazzali. E' presente un pozzetto per la separazione delle acque di prima e seconda pioggia. Le acque di prima pioggia, tramite tubazione PVC, verranno convogliate direttamente al pozzetto di sollevamento, previo lo stoccaggio in apposita vasca di

accumulo. Dal pozzetto di sollevamento le acque di prima pioggia sono immesse in un impianto di depurazione e, quindi, insieme alle acque di uscita dalle vasche di raccolta tipo Imhoff, allo scarico nel corpo idrico superficiale. Le acque di seconda pioggia vengono invece direttamente addotte allo scarico nel corpo idrico superficiale (fossi naturali).

Sistema di smaltimento acque di rifiuto. Il progetto della rete di smaltimento delle acque di rifiuto, prevede la realizzazione di un sistema cosiddetto "separato": si realizzeranno cioè n. 2 reti che raccoglieranno e convoglieranno da un lato le acque di pioggia raccolte dai tetti e dai piazzali asfaltati ed un'altra che raccoglierà le acque nere.

Sistema di smaltimento acque reflue. Gli apporti alla fognatura interna sono tutti assimilabili ad utenze di tipo civile:

le acque nere provenienti da edifici alloggio/uffici/servizi/infermeria, saranno convogliate in vasche di raccolta tipo Imhoff, poi all'impianto di depurazione e, quindi, allo scarico nel corpo idrico superficiale.

Le acque provenienti dalla cucina della mensa saranno inviate ad un pozzetto sgrassatore (i grassi saranno smaltiti per mezzo di ditta autorizzata) e poi convogliate al collettore di fognatura interno al campo e, quindi, allo scarico nel corpo idrico superficiale.

8.2. SALVAGUARDIA DELLE PREESISTENZE VEGETAZIONALI

Dai rilievi effettuati per la redazione del progetto non sono state rilevate preesistenze vegetazionali che meritino di essere salvaguardate. Ci si riserva comunque di svolgere, nelle successive fasi progettuali, un accurato censimento della vegetazione attuale al fine di identificare tra le alberature che dovranno essere rimosse, quelle che meritano di essere reimpiantate. Il nuovo sito di reimpianto sarà costituito dalla fascia interclusa fra la Firenze - Siena e la linea ferroviaria, individuata per l'intervento di completamento del manto boschivo, proposto dal progetto come opera di compensazione ambientale.

8.3. RIDUZIONE DELLE EMISSIONI INQUINANTI

In fase di cantiere si predisporranno gli accorgimenti idonei alla mitigazione delle emissioni in atmosfera prodotte dalle lavorazioni. Nel seguito è riportata una serie di indicazioni operative e gestionali di riconosciuta efficacia ai fini della riduzione preventiva dell'impatto degli inquinanti atmosferici prodotti dalle attività di costruzione e di cantiere.

Trattamento e movimentazione del materiale: agglomerazione della polvere mediante umidificazione del materiale; processi di movimentazione con scarse altezze di getto, basse velocità d'uscita e contenitori di raccolta chiusi.

Depositi di materiale: sufficiente umidificazione; barriere/dune di protezione; sospensione dei lavori in condizioni climatiche particolarmente sfavorevoli; protezione con stuoie, teli o copertura a verde dei materiali movimentati.

Aree e piste di cantiere: sulle piste non consolidate legare le polveri in modo adeguato mediante autocisterna a pressione o impianto d'irrigazione; munire le uscite dal cantiere sulla rete stradale pubblica con efficaci vasche di pulizia (impianti di lavaggio ruote); limitazione della velocità massima sulle piste di cantiere (es. 30 km/h); demolizione e smantellamento degli oggetti da demolire o da smantellare scomponendoli in grandi pezzi con adeguata umidificazione.

Opere di pavimentazione e impermeabilizzazione: nessun trattamento termico di rivestimenti/materiali catrame in cantiere; impiego di emulsioni bituminose anziché di soluzioni di bitume; riduzione della temperatura di lavorazione mediante scelta di leganti adatti; impiego di caldaie chiuse con regolatori della temperatura; sparo mine: utilizzare, se possibile, esplosivi a basse emissioni.

Requisiti di macchine e apparecchi: impiegare, ove possibile, apparecchi di lavoro a basse emissioni, per es. con motore elettrico; equipaggiamento e periodica manutenzione di macchine e apparecchi con motore a combustione secondo le indicazioni del fabbricante; le nuove macchine devono adempiere dalla rispettiva data della messa in esercizio la normativa vigente (D.M. Trasporti 20 dicembre 1999, attuativo della direttiva 97/68/CE e s.m.i.); macchine e apparecchi con motore diesel vanno possibilmente alimentati con carburanti a basso tenore di zolfo (es. tenore in zolfo <50ppm); per i lavori con elevata produzione di polveri vanno adottate misure di riduzione delle polveri (come per es. bagnare, captare, aspirare, ecc.).

Barriere per la protezione dalle polveri e dal rumore: Su tutto il perimetro dell'area di cantiere e di deposito provvisorio di materiali e per tutta la durata delle lavorazioni l'area sarà recintata con pannelli provvisori in legno anti rumore ed anti polveri.

8.4. RIPRISTINO AMBIENTALE DELL'AREA DI CANTIERE E DEPOSITO

L'area del cantiere base comprende l'area logistica e l'area di deposito ed è prevista in corrispondenza della spalla nord del ponte Otto Archi, su un terreno agricolo compreso fra il rilevato della ferrovia Empoli-Siena e la strada di Basciano, su una area agricola attualmente incolta.

Gli interventi riguardano le aree interessate da sbancamento per la costituzione di superfici in piano necessarie al cantiere. Il terreno sottratto per le preparazioni verrà accantonato nella stessa area di cantiere in cumuli protetti da teloni.

Al termine dei lavori del cantiere la superficie temporaneamente occupata verrà ripulita da qualsiasi rifiuto, da eventuali sversamenti accidentali o dalla presenza di inerti, conglomerati o altri materiali estranei. Il terreno, se risulta compattato durante la fase di cantiere, deve essere lavorato prima della ristratificazione degli strati rimossi. Dopo la ristratificazione finale degli strati superficiali ed una fresatura leggera verrà seminato un erbaio. Il terreno viene quindi restituito al conduttore del fondo dopo il ripristino delle colture permanenti eventualmente rimosse.

9. INTERVENTI DI MITIGAZIONE IN FASE DI ESERCIZIO

9.1. BARRIERE ACUSTICHE

Nello studio acustico sono state valutate, come da normativa, le mitigazioni al rumore indotto dall'infrastruttura in esame, necessarie a risanare i recettori con livelli acustici superiori ai valori limite di legge. Come primo intervento di mitigazione del rumore indotto, nello studio del post-operam, l'infrastruttura è stata considerata dotata di asfalto fonoassorbente.

Per i ricettori che, dallo studio acustico post-operam risultano superare i limiti di legge è stata prevista l'installazione delle barriere acustiche e progettato il loro dimensionamento. Le caratteristiche delle barriere sono riportate nella tabella riportata in basso.

Tabella 9.1-1 Dimensionamento e posizionamento delle barriere acustiche

Barriere	Progressiva di riferimento iniziale	Progressiva di riferimento finale	Lato barriera rispetto progressiva racc. autostr	Altezza (m)	Lunghezza (m)	Superficie (mq)	Tipologia barriera	Recettori mitigati
BA01	1+680	1+872	sinistro	3	192.00	576.00	legno/alluminio	R70
BA02	1+915	2+123	destro	5	208.00	1040.00	legno/alluminio	R69
BA03	2+590	2+847	destro	5	257.00	1285.00	legno/alluminio	R66
BA04	5+100	5+265	sinistro	5	165.00	825.00	legno/alluminio	R10 R15
BA05	5+265	5+353	sinistro	3	88.00	264.00	legno/alluminio	R20
BA06	5+265	5+350	destro	4	85.00	340.00	legno/alluminio	R21-R22
BA07	5+520	5+615	sinistro	5	95.00	475.00	legno/alluminio	R34-R36
BA08	5+801	5+858	destro	5	57.00	285.00	legno/alluminio	R44-R45
BA09	6+022	6+131	destro	5	119.00	595.00	legno/alluminio	R47-R50- R51
		totale			1266.00	5685.00		

9.2. TOMBINI PER ATTRAVERSAMENTO DELLA FAUNA

I passaggi per la fauna sono assicurati, oltre che dal ponte Otto Archi, dai numerosi tombini idraulici presenti lungo il tracciato. Nelle situazioni di rilevato, laddove le condizioni morfologiche lo rendono possibile, il tombino idraulico sarà adattato a sottopasso faunistico

Per agevolare l'ingresso ai sottopassi faunistici da parte degli animali, è prevista, in corrispondenza dell'ingresso del manufatto di attraversamento, la costituzione di un'area di invito con piantumazione di essenze arbustive.

9.3. OPERE A VERDE

Criteri di progettazione degli interventi di mitigazione con opere a verde

Le opere a verde vengono realizzate prevalentemente con elementi autoctoni dell'area, al fine di conseguire il migliore inserimento ambientale in termini percettivi e ecologico-funzionali. La scelta di abbinare fasce verdi lungo linea e aree verdi areali, consente sia di agire sulla rete ecologica del territorio; sia di svolgere un ruolo di siti di ricolonizzazione della biodiversità animale e vegetale.

Si prevede pertanto di intervenire sulle scarpate sia con interventi diffusi e di carattere areale (idrosemina di erbacee e piantagione di arbusti – ginestre), sia con l'introduzione di quinte schermanti: alloro e viburno sul ciglio esterno delle scarpate di trincea; corbezzolo e cipresso ai piedi dei rilevati.

Si introducono quinte sempreverdi a cipresso nostrano per consentire schermature di altezza superiore ai piedi delle scarpate in rilevato alto. Il cipresso a filare è ampiamente utilizzato nell'area in esame e fiancheggia spesso la viabilità, sia di tipo rurale come i sentieri di accesso ai poderi, che quella principale (è presente anche lungo alcuni tratti della carreggiata sud dell'autostrada).



Tipologia di filari a cipresso in una foto di Campo di Fiori ripresa dal raccordo autostradale

Si prevedono inoltre interventi di rimboschimento a carattere areale nelle aree residuali e per la sistemazione della fascia boschiva presente sul lato sud della Fi-Si in località Badesse.

Il risultato paesaggistico atteso. E' è indirizzato al recupero della schermatura a verde attualmente presente lungo la corsia nord della Fi-Si, costituita essenzialmente da vegetazione spontanea (robinia e ailanto). Si prevedono pertanto sia impianti lineari di siepe arbustiva sempreverde, sia piantagioni di copertura con specie arbustive sulle scarpate. A questa barriera verde a carattere lineare si affiancano le opere di riforestazione degli spazi dismessi e interclusi.

Impiego di specie autoctone. Per evitare il rischio di introduzione di specie non locali, a carattere invasivo, e incrementare il valore delle funzioni ecologiche delle infrastrutture verdi progettate, si è ricorso all'esclusivo impiego di specie arboreo-arbustive italiane ed in particolare tipiche dell'area di progetto.

Funzioni schermanti. Le opere a verde di carattere lineare definiscono strutture ecologiche in grado di assicurare un'adeguata schermatura verde dell'infrastruttura viaria e svolgere una funzione di filtro aggiuntiva rispetto alla dispersione di inquinanti.

9.3.1. Le tipologie di intervento

Gi interventi previsti svolgeranno le funzioni di: impedire lo sviluppo di specie invadenti; di consolidare il terreno; di favorire la creazione di habitat adatti allo sviluppo della microfauna; di migliorare l'aspetto paesaggistico del sito. A seguire si elencano le tipologie di progetto, con il riferimento alle planimetrie e sezioni allegate.

Scarpate in trincea. Gli interventi non interessano solo la scarpata finale della trincea, ma sono estesi a tutta la superficie interessata dallo sbancamento provvisorio.

- posa in opera di terreno vegetale di 30 cm (ST);
- idrosemina (IN);
- rivestimento scarpate con mediante piantagione di ginestra (*Spartium junceum*) (GI);
- piantagione di siepi arbustive (alloro e viburno) sul margine esterno delle scarpate (*Laurus nobilis*, *Viburnum tinus*) (AL-VI) (solo dove indicato in planimetria).

Scarpate in rilevato.

- posa in opera di terreno vegetale di 30 cm (ST);
- idrosemina (IN);
- rivestimento scarpate con mediante piantagione di ginestra (*Spartium junceum*) (GI);
- piantagione di siepi arbustive (corbezzolo) sul piede delle scarpate basse (*Arbutus unedo*) (CO) (solo dove indicato in planimetria);
- piantagione di quinte arboree (cipresso) sul piede delle scarpate alte (*Cupressus sempervirens*) (CI) (solo dove indicato in planimetria).

Aree intercluse fra le due carreggiate nel tratto in variante.

- fornitura di terreno vegetale (TE);
- posa in opera di terreno vegetale di 30 cm (ST);
- idrosemina (IN);
- piantagione di siepi arbustive di corbezzolo (*Arbutus unedo*) (CO) (solo dove indicato in planimetria).

Aree di rimboscimento arbustivo lungo la carreggiata sud, svincoli e quinte schermanti ai piedi delle pile dei viadotti.

- posa in opera di terreno vegetale (ST);
- idrosemina (IN);
- piantagione di essenze arbustive (rimboschimenti arbustivi) (AR).

Aree residuali (area di potenziamento del manto boschivo). Gli interventi riguardano la fascia residuale interclusa fra la ferrovia Siena-Empoli e la corsia sud dell'autostrada, destinata (come da indicazioni del Regolamento Urbanistico di Monteriggioni) a potenziamento della copertura boschiva.

- posa in opera di terreno vegetale (ST);
- idrosemina (IN);
- piantagione di essenze forestali (rimboschimenti) (FO).

Tombini per attraversamento della fauna. Per agevolare l'ingresso ai sottopassi faunistici da parte degli animali, è prevista, in corrispondenza dell'ingresso del manufatto di attraversamento, la costituzione di un'area di invito con piantumazione di essenze arbustive.

- posa in opera di terreno vegetale (ST);
- piantagione di ginestra odorosa presso gli imbocchi dei sottopassi per la fauna (*Spartium junceum*) (FA).

9.3.2. Elaborati di riferimento

Si rimanda per la consultazione ai seguenti elaborati

- Interventi di mitigazione e di inserimento ambientale: planimetria
- Interventi di mitigazione e di inserimento ambientale: sezioni e dettagli

Nella pagina che delle si riporta l'abaco delle specie utilizzate per le opere a verde.

SCHEDA ILLUSTRATIVA DELLE SPECIE UTILIZZATE PER LE OPERE A VERDE

ARBUSTI

NOME COMUNE: Viburno (VI)
NOME SCIENTIFICO: *Viburnum tinus*
FAMIGLIA: Caprifoliaceae



CARATTERISTICHE BOTANICHE E ORNAMENTALI

PORTAMENTO: Arbusto sempreverde, alto oltre i 3 metri, spontaneo nella zona mediterranea e Sudest Europa.

FOGLIE/CORTECCIA: Le foglie sono di colore verde-scuro, ovali e arrotondate, consistenti.

FIORIFRUTTI: I fiori sono solitamente bianchi e profumati, riuniti in grappoli o in grossi corimbi talvolta appiattiti. In alcune zone sboccano dall'autunno al pieno inverno. In autunno si formano frutti blu scuro, bianchi

NOME COMUNE: Ginestra comune (GI)
NOME SCIENTIFICO: *Spartium junceum*
FAMIGLIA: Leguminosae



CARATTERISTICHE BOTANICHE E ORNAMENTALI

PORTAMENTO: Ha sempre portamento arbustivo, può diventare alta fino a 3 metri.

FOGLIE/CORTECCIA: Le foglie sono caduche, semplici. I fiori sono riuniti in infiorescenze terminali e racemi. La scorza, irregolare, del colore verde lucente nelle parti giovani ed imbrunisce verso la parte basale.

FIORIFRUTTI: I fiori sono ermafroditi con corolla giallo brillante papilionacea e forma di un vessillo di 2 cm. Il calice è verdastro. Il frutto è rappresentato da un legume che diventa molto scuro con la maturazione.

NOME COMUNE: Alloro (AL)
NOME SCIENTIFICO: *Laurus nobilis*
FAMIGLIA: Lauraceae



CARATTERISTICHE BOTANICHE E ORNAMENTALI

PORTAMENTO: Piccolo cespuglio o alberetto, supera raramente i 10 m di altezza. La ramificazione allo stato naturale tende ad essere monopodiale.

FOGLIE/CORTECCIA: Le foglie sono sempreverdi, lunghe 6-10 cm e larghe 2-3 cm. La corteccia è molto liscia, anche nelle piante adulte, bruna o grigiastro.

FIORIFRUTTI: I fiori peduncolati, riuniti in caratteristiche ombrelle, hanno il perianzio costituito da 4 petali, sono di colore giallo chiaro. Il frutto che si origina è una bacca monosperma dal diametro di 1-2 cm

NOME COMUNE: Corbezzolo (CO)
NOME SCIENTIFICO: *Arbutus unedo*
FAMIGLIA: Ericaceae



CARATTERISTICHE BOTANICHE E ORNAMENTALI

PORTAMENTO: Il portamento può essere arboreo o arbustivo cespuglioso, con chioma rada, irregolare e di forma varia.

FOGLIE/CORTECCIA: Foglie persistenti semplici con lamina coriacea oblunga e lancaolata, con apice acuto e margine seghettato. Corio piccolo, lunghe 7-12 cm, color verde scuro e lucide. La scorza è bruno rosastina e rugosa.

FIORIFRUTTI: I fiori sono bianco giallastri, con corolla urceolata larghi 5-10 mm e tipicamente peduncolati. Il frutto è rappresentato da una specie di bacca edule gustosa.

ALBERI

NOME COMUNE: Cipresso (CI)
NOME SCIENTIFICO: *Cupressus sempervirens*
FAMIGLIA: Cupressaceae



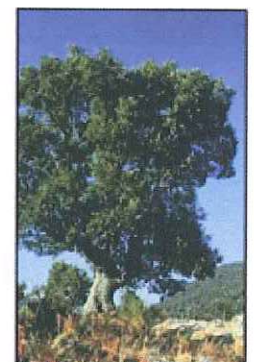
CARATTERISTICHE BOTANICHE E ORNAMENTALI

PORTAMENTO: Albero sempreverde che raggiunge i 25 m. La sua chioma è molto caratteristica con la chioma ovale, altri con forma fortemente piramidale.

FOGLIE/CORTECCIA: Le foglie di tutti i tipi di cipresso sono di colore verde scuro, molto piccole, lunghe circa 1 mm e appresse al rametto, dando una forma detta squamiforme.

FIORIFRUTTI: I disposti all'apice del rametto, di colore giallo, sono indistintamente maschili e femminili su tutta la pianta. I frutti sono piccole sfere di colore verde chiaro da giovani e, dopo una maturazione lunga due anni, cambiano colore diventando marroni.

NOME COMUNE: Roverella (QP)
NOME SCIENTIFICO: *Quercus pubescens*
FAMIGLIA: Fagaceae



CARATTERISTICHE BOTANICHE E ORNAMENTALI

PORTAMENTO: Altezza 20 m. Chioma globosa, emisferica in esemplari adulti. Tronco sinuoso eretto; ramuli pelosi.

FOGLIE/CORTECCIA: Corteccia grigio-scuro, fessurata in piccole placche ruvide. Le foglie sono obovato-lobate di 5-10 cm, decidue, persistono secche sull'albero durante l'inverno.

FIORIFRUTTI: Infiorescenza unisessuali; quelle maschili in amenti penduli lunghi 5 cm circa, colore verde-giallastro; quelle femminili solitarie, a piccoli gruppi; fioritura da aprile a maggio. I frutti: ghiande ovali allungate di 2 cm, con cupola che le ricopre fino a metà

NOME COMUNE: Cerro (QC)
NOME SCIENTIFICO: *Quercus cerris*
FAMIGLIA: Fagaceae



CARATTERISTICHE BOTANICHE E ORNAMENTALI

PORTAMENTO: Alto fino a 35 metri, con chioma ovale, allungata, mediamente compatta.

FOGLIE/CORTECCIA: Tronco dritto con corteccia dura, spugnosa, grigio canero e fessurata nella parte adulta. Foglie caduche, di forma variabile, prima tomentose, poi opache e scabre nella parte superiore, pubescenti in quella inferiore, quasi coriacea.

FIORIFRUTTI: Fiori unisessuali e bisessuali giallognoli portati in corimbi eretti, si sviluppano durante la fogliatura. Il frutto è un samario con ali a 180°.

NOME COMUNE: Acero campestre (AC)
NOME SCIENTIFICO: *Acer campestre*
FAMIGLIA: Aceraceae



CARATTERISTICHE BOTANICHE E ORNAMENTALI

PORTAMENTO: Di dimensioni contenute a crescita lenta. La chioma ha generalmente forma ovoidale o rotondeggiante; può avere portamento arbustivo-cespuglioso. In genere raggiunge altezze comprese tra 5 e 9 m. Esistono esemplari alti fino a 15 m.

FOGLIE/CORTECCIA: Foglia caduca dotata di un lungo picciolo (3-7 cm), è palmata e presenta 5 lobi, più raramente 3.

FIORIFRUTTI: I fiori, di colore giallo-verdastro, sono ermafroditi e raggruppati in infiorescenze erette (corimbi) lunghe circa 10 cm. Il frutto è un samario con ali a 180°. La fioritura avviene da fine aprile all'inizio di maggio.

NOME COMUNE: Opalo (AO)
NOME SCIENTIFICO: *Acer opalus*
FAMIGLIA: Aceraceae



CARATTERISTICHE BOTANICHE E ORNAMENTALI

PORTAMENTO: Albero alto fino a 20 metri con chioma densa.

FOGLIE/CORTECCIA: La corteccia si presenta screpolata negli esemplari adulti e di colore grigio-purpureo. Le foglie sono decidue ed opposte a cinque lobi ottusi, di cui due molto piccoli. Sono di colore verde e nella pagina inferiore si presentano grigio tomentose.

FIORIFRUTTI: Le samare si presentano con le ali arcuate e sarricombio. Il frutto dalla caratteristica forma è a sarricoma (se il frutto è composto di una sola parte) o di samara (se le parti sono due, vedi immagine). La particolare forma del frutto favorisce il trasporto in lontananza dei semi

NOME COMUNE: Ornello (OR)
NOME SCIENTIFICO: *Fraxinus ornus*
FAMIGLIA: Oleaceae



CARATTERISTICHE BOTANICHE E ORNAMENTALI

PORTAMENTO: Piccolo albero (fino a 10 metri), con elevata capacità polifera. Chioma ampia e toneggiante.

FOGLIE/CORTECCIA: Tronco dritto con corteccia grigiastro, opaca e finemente rugosa. Foglie composte (5-9 foglioline), ovato-lanceolate, con margine variamente seghettato, e apice acuto.

FIORIFRUTTI: Fiori riuniti in dense pannocchie bianco crema. Il frutto è una samara di 2-3 cm, con l'estremità dell'ala arrotondata.

NOME COMUNE: Carpino nero (CN)
NOME SCIENTIFICO: *Ostrya carpinifolia*
FAMIGLIA: Corylaceae



CARATTERISTICHE BOTANICHE E ORNAMENTALI

PORTAMENTO: Albero alto fino a 30 metri. Tronco dritto e chioma raccolta un po' allungata. La corteccia è marrone-rossastro scuro, prima liscia e poi con spaccature verticali.

FOGLIE/CORTECCIA: Le foglie sono ovali e appuntite, a margine doppiamente seghettato e nervatura primaria parallela molto evidenti.

FIORIFRUTTI: Fiori unisessuali. Quelli maschili, raggruppati in amenti penduli di 2-4, compaiono già in autunno. Frutti: Acheni portati a grappoli, di colore biancastro o verde.

NOME COMUNE: Carpino bianco (CB)
NOME SCIENTIFICO: *Carpinus betulus*
FAMIGLIA: Corylaceae



CARATTERISTICHE BOTANICHE E ORNAMENTALI

PORTAMENTO: Dritto con chioma ovale, allungata. Fusto scanalato e corteccia liscia, color grigio canero, simile a quella del faggio.

FOGLIE/CORTECCIA: Foglie: Ovali e appuntite, a margine doppiamente seghettato come quelle del Carpino nero. Le foglie del Carpino bianco diventano di colore giallo carico in autunno, prima di cadere.

FIORIFRUTTI: I fiori sono unisessuali. Quelli maschili, in amenti penduli, compaiono in aprile-maggio assieme alle foglie. Frutti: Acheni portati a grappoli.

10. DESCRIZIONE DEL RAPPORTO FRA OPERA ED AMBIENTE

Le note che seguono descrivono le interferenze del progetto con le diverse componenti ambientali definite dall'Allegato I del DPCM 27/12/88. In particolare: Atmosfera, Ambiente idrico, Suolo e sottosuolo, Vegetazione e Flora, Fauna, Ecosistemi, Rumore, Vibrazioni, Paesaggio e Salute pubblica.

10.1. LA QUALITÀ DELL'ARIA

Considerando che il progetto in esame è relativo ad una infrastruttura di trasporto su gomma, e che il traffico veicolare risulta sicuramente tra le prime cause di inquinamento atmosferico urbano ed extraurbano, è importante valutare le conseguenze dell'intervento sulla qualità dell'aria nel territorio.

I principali inquinanti prodotti dal traffico veicolare sono: il monossido di carbonio (CO), gli ossidi di azoto (NOx), il biossido di zolfo (SO₂), l'ozono, il benzene, gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA), le polveri (PTS) e in particolare il particolato avente diametro inferiore a 10 µm (NO₂), che può facilmente depositarsi nelle parti più sensibili dall'apparato respiratorio ed il piombo.

Stato attuale

Con riferimento agli inquinanti sopracitati, dai dati dei monitoraggi delle centraline ARPAT effettuati sul territorio oggetto d'indagine la qualità dell'aria risulta accettabile.

Nel sopralluogo effettuato non sono state notate altre sorgenti che possano produrre significative emissioni in atmosfera, oltre al traffico stradale. Non è segnalata presenza di stabilimenti a rischio di incidenti rilevanti nelle vicinanze del tracciato in esame.

Lungo il tracciato si notano abitati residenziali ed agricoli sparsi fino a circa il km 4+000 ed oltre il km 6+000. Tra le due chilometriche indicate è presente l'unico insediamento con discreta densità abitativa, commerciale ed industriale: la località Badesse all'interno del Comune di Monteriggioni.

La rete di trasporti attuale dell'area di studio presenta i seguenti collegamenti fondamentali.

- Il raccordo autostradale Firenze – Siena (infrastruttura in esame).
- La ferrovia Empoli – Siena, a doppio binario, con una stazione ferroviaria localizzata a Badesse. Vi transitano treni regionali passeggeri a 5 o 3 vagoni e qualche piccolo convoglio merci di notte.
- La Via di Basciano e la Strada di Lornano, che costituiscono l'asse principale di collegamento tra gli svincoli del raccordo autostradale e l'area di Badesse.

Non sono presenti aree protette o ricettori sensibili (scuole, case di cura, ospedali, ecc.).

Previsione delle condizioni future dopo la realizzazione del progetto

La previsione delle condizioni post-operam della componente atmosfera è stata effettuata attraverso una simulazione (con software previsionale AUSTAL2000) della dispersione di inquinanti nello scenario

futuro ad opera realizzata. I principali input inseriti nel modello di calcolo sono i flussi veicolare risultanti dallo studio trasportistico, sia per l'ante-operam che per il post-operam.

Scenario ante operam. I risultati della simulazione nello scenario ante-operam, indicano che i valori di concentrazione per tutti gli inquinanti sono attualmente molto al di sotto dei limiti normativi. In particolare:

- il Biossido di Azoto (NO₂) presenta concentrazioni intorno all'infrastruttura inferiori a 10 µg/mc, nettamente inferiori ai 40 µg/mc, standard di qualità previsto dalla normativa.
- il Particolato fine (PM₁₀) non supera i 5 µg/mc, valore decisamente inferiore ai 20 µg/mc, imposti dalla normativa.
- il Biossido di zolfo (SO₂) presenta concentrazioni estremamente basse, entro 1 µg/mc, ben al di sotto dei limiti di 20 µg/mc previsti dal DM 60 del 2/04/2002, limite per la protezione degli ecosistemi.
- il benzene assume valori inferiori a 1 µg/mc, quindi ben al di sotto dei limiti normativi (5.0 µg/mc).

Scenario post operam. Anche in tal caso, i risultati delle simulazioni evidenziano valori di concentrazione per tutti gli inquinanti ben al di sotto dei limiti normativi.

Il Biossido di Azoto (NO₂) presenta concentrazioni intorno all'infrastruttura minori di 10 µg/mc, nettamente inferiori ai 40 µg/mc limite di legge.

Il Particolato fine (PM₁₀) resta al di sotto dei 5 µg/mc, valore decisamente inferiore ai 20 µg/mc imposti dalla normativa.

Il Biossido di zolfo (SO₂) presenta valori molto bassi non superando l'1 µg/mc, ben al di sotto dei limiti di 20 µg/mc previsti dal DM 60 del 2/04/2002, limite per la protezione degli ecosistemi.

Il benzene ha concentrazioni inferiori a 1 µg/mc, quindi molto al di sotto dei limiti di legge (5.0 µg/mc).

Conclusioni

Considerato che il progetto in esame riguarda un adeguamento in sede del tracciato, senza grossi incrementi del livello di traffico stradale sull'infrastruttura o modifiche sostanziali della velocità di percorrenza dei mezzi circolanti, i livelli della qualità dell'aria risulteranno pressoché immutati rispetto alla situazione ante ed in linea con quanto richiesto dalla normativa. Anche nello scenario futuro (2030) l'infrastruttura in esame non presenta situazioni critiche per quanto riguarda la qualità dell'aria per nessuno degli inquinanti esaminati.

Gli unici impatti riguardano la fase di cantiere, durante la quale si predisporranno gli accorgimenti idonei alla mitigazione delle emissioni in atmosfera prodotte dalle lavorazioni. Si rimanda, per il dettaglio, al capitolo 8 Interventi di mitigazione in fase di cantiere.

10.2. L'AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE

Il Raccordo autostradale Firenze-Siena, nel tratto in esame, attraversa diversi corpi idrici. L'analisi dell'ambiente idrico dell'area e dei corpi idrici interferiti dal tracciato consente di individuare le modificazioni fisiche, chimiche e biologiche eventualmente indotte su di essi dall'intervento in esame.

Stato attuale e corpi idrici attraversati

Il reticolo idrografico dell'area in esame presenta corsi d'acqua (torrenti e fossi) appartenenti al sottobacino del Val d'Arno Inferiore (appartenente al Bacino dell'Arno). Il corso d'acqua principale del Val d'Arno inferiore è il Fiume Elsa (affluente dell'Arno). L'area in esame, in particolare, fa parte del bacino del Torrente Staggia (il maggiore affluente dell'Elsa).

Il torrente si sviluppa all'inizio in direzione nord est - sud ovest per piegare poi, in corrispondenza del Ponte Otto Archi, in direzione ovest; il bacino presenta una morfologia prevalentemente collinare con versanti mediamente acclivi e nella parte bassa tende ad essere dolcemente ondulata.

I corsi d'acqua intercettati dalla struttura stradale nel tratto interessato dal progetto sono: il Torrente Staggia ed il suo affluente Torrente Carpella nei quali confluiscono numerosi altri fossi.

In particolare il Torrente Staggia verrà attraversato dal nuovo viadotto da realizzare in affiancamento all'esistente ponte Otto Archi, costituito da cinque campate per una lunghezza complessiva di 165m. Attualmente l'attraversamento dell'alveo del torrente avviene in corrispondenza quarta campata del viadotto. In tale tratto il torrente risulta inalveato con una sezione rettangolare rivestita in c.a.



Attuale ponte Otto Archi – Attraversamento del Torrente Staggia

Si rileva inoltre che esistono 2 punti di prelievo sul Fiume Elsa (di cui lo Staggia è affluente) nei comuni di Colle Val d'Elsa e Poggibonsi. I pozzi sono localizzati a distanza tale da rendere insignificanti eventuali interferenze.

Effetti previsti ed interventi di mitigazione

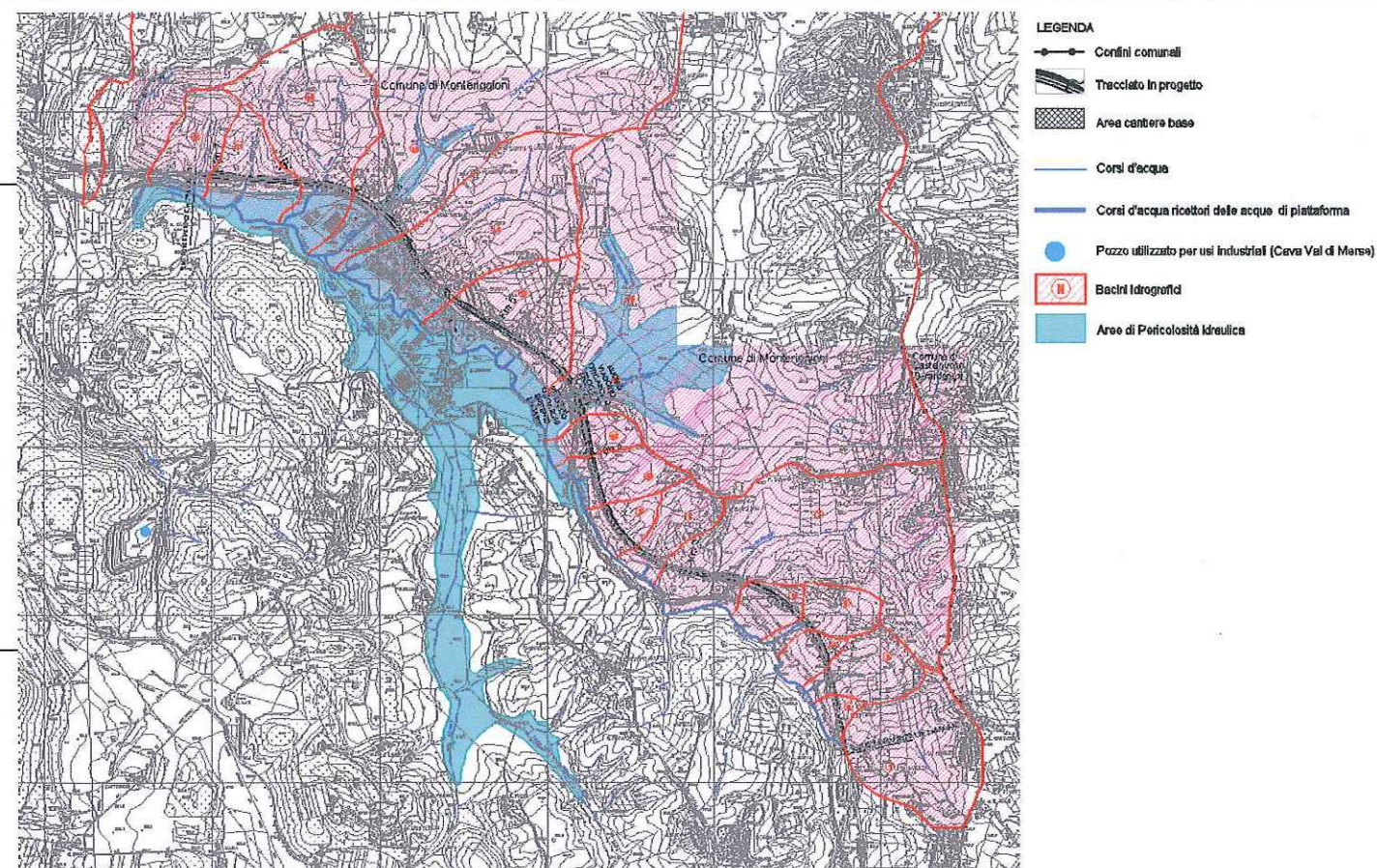
Con riferimento ai piccoli corsi d'acqua attraversati dal tracciato si può affermare che la realizzazione dell'allargamento in sede della strada non costituisce nuovo ostacolo al regolare deflusso delle acque,

anzi lo migliorerà a seguito dell'adeguamento dei tombini idraulici. Il nuovo Viadotto Otto Archi, in corrispondenza dell'attraversamento del Torrente Staggia, non costituirà nuovo ostacolo al regolare deflusso delle acque.

Gli impatti sono pertanto limitati alla fase di cantiere ed in particolare sono attribuibili alla necessaria impermeabilizzare aree più o meno vaste per la formazione dei piazzali e delle attrezzature e servizi di cantiere. Le acque che ruscellano su una superficie impermeabilizzata si trasformano infatti in "ruscelli urbani" che trasportano un carico inquinante, successivamente riversato in aree concentrate del suolo.

Gli accorgimenti previsti per la gestione del cantiere e delle apparecchiature limiterà tali effetti. Alla dismissione delle aree di cantiere e delle relative piste, saranno rimosse le impermeabilizzazioni e quindi ripristinato il suolo, vegetazione e morfologia precedenti.

Nelle aree impermeabilizzate del cantiere può verificarsi il rischio di inquinamento delle acque, sia per sversamenti accidentali di sostanze inquinanti sia per l'immissione delle acque meteoriche di prima pioggia che si raccolgono sui piazzali impermeabilizzati. Le mitigazioni previste per questo effetto sono parte integrante del progetto di cantierizzazione. In particolare, tali acque saranno regimate attraverso un sistema perimetrale di raccolta e addotte ad apposite vasche per opportuno trattamento.



Carta del reticolo idrografico e delle acque di piattaforma

10.3. IL SUOLO E SOTTOSUOLO

Il tracciato stradale attraversa un territorio caratterizzato dalla presenza di un certo numero di rilievi collinari delimitati da orli di scarpata, più o meno importanti, effetto dell'azione erosiva degli eventi atmosferici, soprattutto delle acque. Ai lati dell'infrastruttura la morfologia dell'area si articola in altipiani, colline ed aree di crinale su cui poggiano insediamenti e viabilità principale.

Il suolo è principalmente di tipo agrario, costituito da colture arboree tradizionali (vite ed olivo in coltura promiscua), con una tessitura articolata con siepi, ciglioni, alberi, ecc., ed aree con monoculture estensive. Formazioni spontanee di boscaglia si inseriscono a macchia in tutto il territorio agricolo dell'area e affiancano gran parte del tracciato.

Dalla Carta geomorfologica sono riconoscibili un certo numero di aree in frana che risultano però distanti dalla sede stradale. Non si evidenziano altre forme di dissesto prossime alla strada ad esclusione del deposito di frana localizzato ad ovest della strada in corrispondenza della progressiva 2+250 vicino alla corsia nord della strada. Sull'area della frana è stata svolta, nei primi mesi del 2010, una campagna di indagine i cui risultati confermano una situazione geomorfologicamente stabile, senza criticità.

Per quanto concerne le caratteristiche idrogeologiche, i terreni sono dotati di buone caratteristiche di permeabilità. Questo crea una situazione favorevole ad una buona circolazione idrica sottostante.

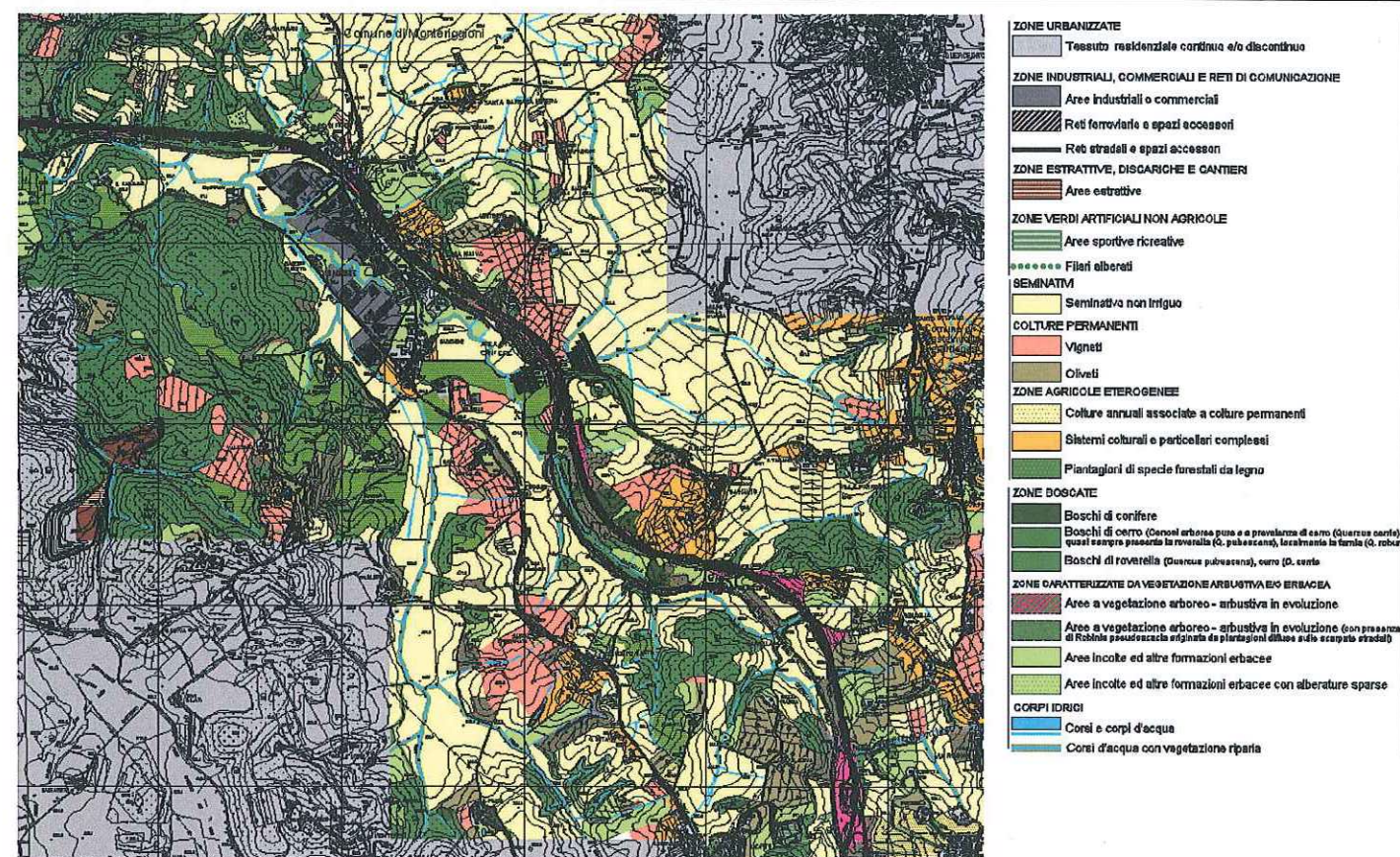
Sorgenti e pozzi. Nella fascia di territorio che accoglie la struttura stradale non si rileva la presenza di sorgenti con portate apprezzabili che possano essere interferite dalla realizzazione delle opere previste.

Qualità ed utilizzi delle acque superficiali. Per il bacino del Fiume Elsa, dalla Relazione sullo stato dell'Ambiente della Provincia di Siena (2008), risulta che lo Stato Ecologico delle acque del bacino è sufficiente o buono.

Effetti previsti ed interventi di mitigazione

In fase di esercizio non si prevedono interferenze di rilievo da attribuire alla realizzazione dell'opera. L'unico effetto del previsto ampliamento della sede stradale è una limitata perdita definitiva di suolo (5m).

In fase di realizzazione, in corrispondenza delle aree di cantiere, il suolo verrà asportato temporaneamente e stoccato in attesa di essere riutilizzato, dopo lo smantellamento dei cantieri, per il ripristino delle condizioni ante-operam.



Carta dell'uso del suolo

10.4. VEGETAZIONE E FAUNA

Nel Quadro di Riferimento Ambientale del SIA è stata descritta la vegetazione, potenziale (ovvero quella che può svilupparsi in futuro senza alcun intervento umano e purché il clima non subisca profonde variazioni) e reale (attuale), diffusa sul territorio dell'area. La vegetazione potenziale del corridoio di progetto è chiaramente di tipo forestale con presenza di quercia sempreverde e cerro.

Situazione attuale

I margini esterni di entrambe le carreggiate del raccordo autostradale Firenze-Siena sono costituite da elementi arboreo/arbustivi piantati all'epoca della costruzione dell'infrastruttura per il consolidamento delle scarpate. Si tratta per la maggior parte del tracciato di formazioni dominate da robinia pseudoacacia, con una partecipazione progressivamente in aumento dell'ailanto che presenta dinamiche invasive in atto e che potrebbe avviare ad una parziale sostituzione della robinia, con la conseguente ulteriore riduzione della qualità del paesaggio vegetale attuale, già comunque dominato da specie di origine alloctona.

Gli esemplari arborei di maggiori dimensioni sono per lo più riconducibili a pioppi ibridi e ad alcuni pini domestici. La vegetazione arbustiva è costituita da specie di mantello tipica della vegetazione spontanea

autoctona. Nuclei alberati di latifoglie autoctone si avvicinano ai margini del tracciato in alcuni casi, ma in generale si attestano sulle superfici più distanti dal tracciato. Il passaggio in variante interessa un ambito con latifoglie autoctone, frammiste a conifere di origine non locale.

Nella carta della Vegetazione allegata al SIA, e riprodotta in basso, sono rappresentate le tipologie vegetazionali attuali.

La fauna del comprensorio è caratterizzata dal ripopolamento di specie di ungulati, quali il capriolo, di carnivori, come il lupo, e da una presenza cospicua di superfici forestali, nelle quali sono diffuse specie di uccelli, con particolare riferimento allo sparviere e l'alocco.

Lungo i corsi e i corpi d'acqua si rileva una importante presenza di rettili e specie invertebrate (gambero di fiume, salamandrina e salamandra pezzata).

Interazioni col progetto

La vegetazione arborea sarà quindi sottratta esclusivamente nella fascia di pertinenza degli ampliamenti di tracciato e nel tratto in variante, fino ad una distanza utile a garantire le necessarie condizioni di sicurezza al tracciato. Come descritto nel paragrafo precedente la vegetazione coinvolta nelle attività del cantiere è prevalentemente costituita da formazioni secondarie che verranno sostituite, ad opera compiuta, da piantagione specie esclusivamente autoctone: arbusti (ginestre), e quinte schermanti: di alloro e viburno sul ciglio esterno delle scarpate di trincea; corbezzolo e cipresso ai piedi, rispettivamente, dei rilevati bassi e dei rilevati alti.

Gli habitat interessati da occupazioni temporanee per la costituzione di aree e piste di cantiere subiscono invece trasformazioni consistenti ma temporanee. I soprassuoli e suoli preesistenti vengono in genere rimossi. Al termine dei lavori si propone una condizione paragonabile ad uno stadio iniziale.

Sono previsti inoltre interventi di rimboscimento a carattere areale nelle aree residuali e per la sistemazione della fascia boschiva presente sul lato sud della Fi-Si in località Badesse. Per tali aree è previsto l'impiego di latifoglie autoctone riferibili ai tipi forestali dominanti sopra descritti.

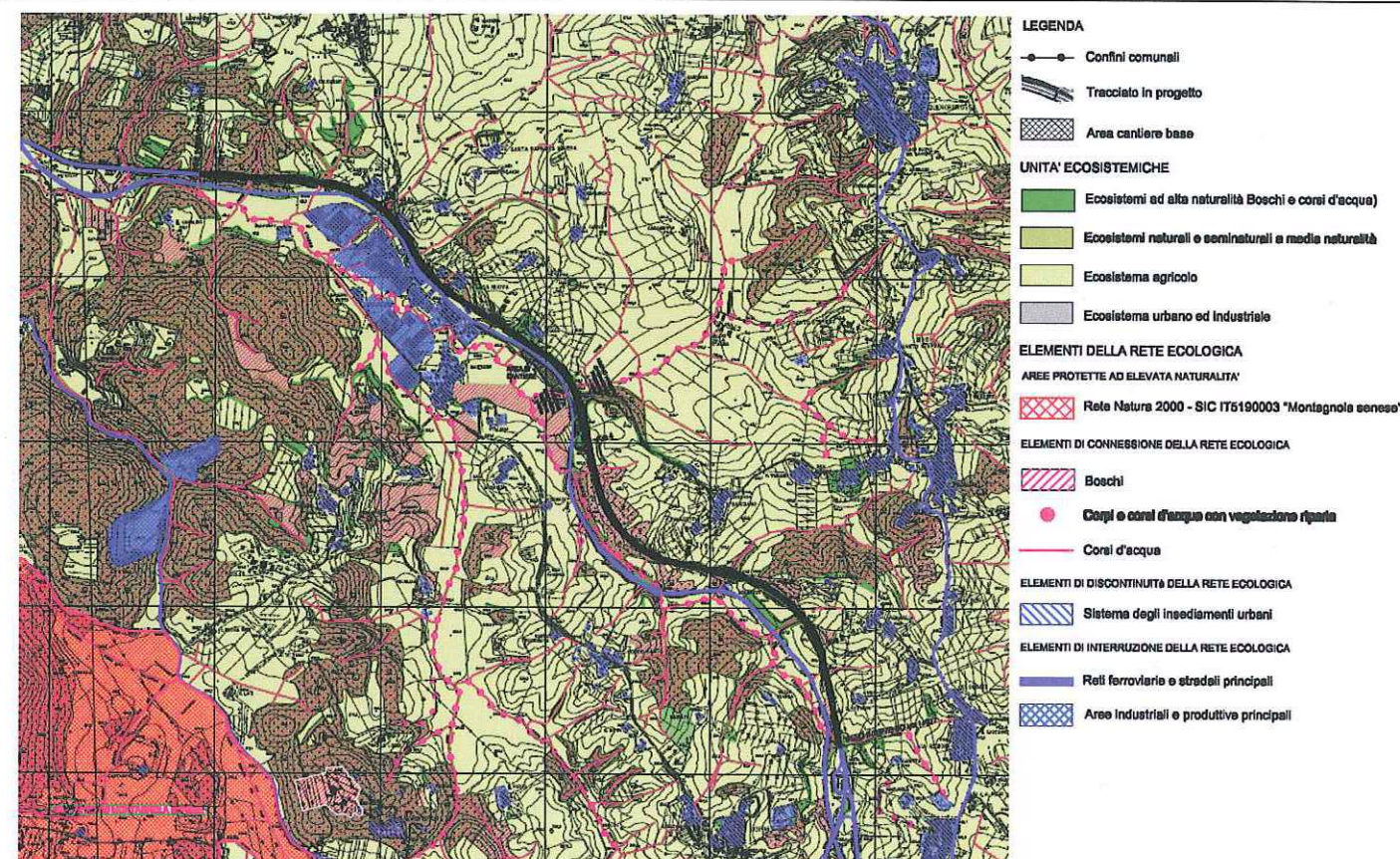
L'effetto barriera di un'infrastruttura lineare comporta sempre interferenze con la mobilità della fauna. Il progetto in esame, presentando carattere di adeguamento funzionale di viabilità esistente, non determina l'introduzione di una nuove condizioni di rischio per la mortalità diretta. Gli attraversamenti sono garantiti ed incrementati in termini di numero e dimensioni di passaggi sottostrada.

10.4.1. GLI ECOSISTEMI E LA RETE ECOLOGICA

L'unione Europea ha emanato la Direttiva Habitat 92/43/CEE per la conservazione degli habitat naturali e seminaturali (Siti di Importanza Comunitaria - S.I.C.); integrato con sistema di tutela già previsto dalla Direttiva 79/409/CEE (Zone di Protezione Speciale - Z.P.S.). Obiettivo della Direttiva Habitat è quello di creare una Rete europea, denominata "Natura 2000", di aree a priorità di conservazione.

L'ambito di maggiore adiacenza con un Sito natura 2000 è costituito, in loc. Colonna, ad un avvicinamento al SIC 'Montagnola Senese' (circa 2 km di distanza), in un contesto già antropizzato e con la presenza di un fascio complesso di infrastrutture viarie.

Non si ritiene che si possano determinare condizioni per apprezzabili effetti a distanza o di carattere indiretto.



Carta degli ecosistemi e della rete ecologica

La rete ecologica è stata descritta nella relativa carta allegata al SIA attraverso la localizzazione delle principali aree sorgenti di biodiversità (Sito Natura 2000), delle linee di connessione dominanti (boschi, corpi e corsi d'acqua con vegetazione riparia) e del sistema delle frammentazioni della rete (aree urbanizzate, infrastrutture e aree industriali).

10.5. IL RUMORE E LE VIBRAZIONI

L'impatto acustico rappresenta uno dei problemi più rilevanti di una infrastruttura stradale affiancata da edifici abitativi, in relazione sia alla fase di cantiere che a quella di esercizio dell'opera stessa.

In fase di progetto definitivo è stato sviluppato uno specifico studio acustico che ha compreso:

- il censimento di tutti ricettori potenzialmente impattati. L'intera fascia di pertinenza dell'infrastruttura è caratterizzata dalla presenza di una urbanizzazione diffusa di tipo rurale e di un esteso centro urbano industriale e artigianale (località Badesse). Sono stati censiti tutti gli edifici all'interno della fascia acustica dei 250m da entrambe le parti ed è stata verificata la assenza di recettori sensibili (scuole, ospedali, ecc.) all'interno di una fascia acustica dei 500 m da entrambe le parti;
- rilevazioni del clima acustico in corrispondenza dei ricettori significativi più prossimi al tracciato in ampliamento. Sono stati effettuati n. 5 rilievi fonometrici, con strumentazione adeguata alle normative del settore;
- simulazione (con modello CADNA della 01dB) dei livelli sonori ante e post-operam al fine di individuare gli edifici abitativi con clima acustico superiore a quanto prescritto dalla normativa. Gli input del modello sono stati i flussi di traffico attuale e futuro risultati dallo studio trasportistico;
- studio dell'apporto di rumore delle altre sorgenti presenti nell'area. Quasi parallela al tratto del raccordo autostradale in esame si sviluppa la linea ferroviaria Empoli-Siena, e diverse infrastrutture stradali sono prossime al tracciato o confluiscono in esso (strada di Basciano, strada di Lornano, svincoli Badesse Nord e Sud);
- localizzazione e dimensionamento delle barriere acustiche da apporre ai bordi di entrambe le corsie stradali per mitigare il rumore indotto sui recettori critici, in modo da riportare il loro clima acustico ai livelli indicati dalla normativa.

Conclusioni dello studio acustico

Allo stato attuale, sul raccordo autostradale Siena-Firenze, si registrano congestionamenti del traffico, con ripercussioni negative sul clima acustico, causate da: larghezza ridotta delle corsie, mancanza di banchina in destra, presenza sporadica di piazzole di sosta, mancanza di varchi nello spartitraffico, velocità di progetto media e densità veicolare non adeguate ai livelli di servizio richiesti per questo tipo di infrastruttura. Nelle previsioni al 2030 (termine della vita utile convenzionale dell'opera), in assenza di interventi di ammodernamento e messa in sicurezza, la situazione peggiorerebbe ulteriormente. Nel caso in esame, a valle dello studio trasportistico che ha rilevato il volume di traffico attuale e previsto il volume di traffico al 2030,

La realizzazione del progetto di messa in sicurezza del raccordo autostradale Siena-Firenze comporterà miglioramenti del clima acustico, sia rispetto alla situazione attuale che nella previsione al 2030. Infatti:

- snellisce il traffico evitando concentrazioni di inquinanti causati da rallentamento e/o congestionamento di autoveicoli;
- prevede la sostituzione della pavimentazione attuale con asfalto fonoassorbente che migliora le caratteristiche di abbattimento dei livelli sonori indotti;

- prevede l'adeguamento delle attuali barriere acustiche ai livelli acustici imposti dalla normativa vigente (DPR 30 Marzo 2004 n. 142, DPCM 14/11/1997).

Con riferimento alle vibrazioni, considerato che non sono previsti aumenti di traffico veicolare sull'infrastruttura conseguenti all'adeguamento in sede del tracciato, i livelli vibrazionali sugli edifici prospicienti risulteranno senz'altro immutati.

10.6. LA COMPONENTE PAESAGGISTICA

L'analisi del paesaggio nel SIA ha descritto prima i caratteri paesaggistici dell'area vasta in cui si colloca il progetto e poi ha affrontato una descrizione puntuale della configurazione del paesaggio locale e degli aspetti legati alla percezione visiva.

Il paesaggio attuale. Il paesaggio dell'ambito dell'area vasta è dominato dal bosco dove borghi e castelli sono il segno di un passato feudale e costituiscono, assieme al sistema poderale, le matrici paesaggio. Il tessuto agrario e conserva ancora i caratteri originari.



Monteriggioni, con la sua posizione elevata e la sua cerchia muraria costituisce il punto di riferimento paesaggistico-culturale dell'area.

Le trasformazioni economiche connesse a trasformazioni urbane hanno prodotto cambiamenti con sensibili pressioni sul paesaggio. La struttura insediativa è alterata nei suoi caratteri tradizionali da un'intensa attività edilizia dovuta alla multifunzionalità agricola, alla trasformazione delle architetture rurali e alle formazioni del sistema edilizio contemporaneo, che ha dato vita alla dislocazione degli insediamenti produttivi vicino agli svincoli della Superstrada (Badesse).

Il tracciato in progetto si inserisce nel paesaggio del fondovalle del torrente Staggia e del suo affluente Carpella. inizia al km 1+377 dopo aver superato lo svincolo di Siena Nord, in corrispondenza dello

scavalco del Carpella, e si sviluppa lungo la sua destra idrografica, fino alla confluenza del corso d'acqua nel torrente Staggia, in corrispondenza del ponte Otto Archi, al km 4+300.

La strada alterna lunghi tratti a mezza costa e trincea con brevi tratti in rilevato lungo la fascia di territorio già attraversata dalla ferrovia Siena-Empoli, che fino a Monteriggioni corre pressoché parallela all'infrastruttura in esame. Il tracciato scavalca alcune vallecole ben incise nel territorio e taglia, in alcuni tratti, le pendici collinari lungo la corsia Nord. La vegetazione fitta presente lungo l'infrastruttura impedisce la visuale della strada dalle colline adiacenti.

Oltrepassato il ponte il tracciato prosegue poi nella fascia pianeggiante a ridosso della quale, in posizione ribassata rispetto alla quota del raccordo autostradale è presente l'insediamento industriale e residenziale di Badesse, considerato dal PTC di Siena un'area gravemente compromessa e degradata.



Raccordo autostradale FI-SI, Km 7+000. Fascia di vegetazione spontanea lungo il tratto di trincea, corsia nord.

Emergenze storiche. nonostante le numerose tracce della presenza etrusca e romana nell'ambito di area vasta, il paesaggio locale annovera, sotto l'aspetto paesaggistico, solo nuclei rurali di impianto storico: Campo di fiori, Casa Nuova, Montenero, Basciano, Vignaglia, e Poggiolo, Muraglia, il Pozzo, rispettivamente a nord-est e a sud-ovest del raccordo autostradale Fi-Si.

Non sono presenti nell'area beni archeologici certi.

Il paesaggio dopo la realizzazione dell'intervento. Per quanto riguarda l'assetto futuro del paesaggio ad opera compiuta, si sottolinea che l'ampliamento della sede stradale comporta la eliminazione della fascia di vegetazione presente attualmente lungo la corsia nord. Ciò non consentirà, di fatto, l'apertura di nuove visuali di pregio per chi percorre l'infrastruttura. Si è pertanto ritenuto opportuno, al fine del migliore inserimento paesaggistico ed ambientale dell'opera, intervenire con opere a verde, ricostituendo

la vegetazione sottratta mediante l'utilizzo di specie arboreo-arbustive tipiche della zona in luogo delle attuali essenze spontanee ed infestanti (robina ed ailanto).

L'interferenza visiva maggiore è costituita dal nuovo viadotto che si affiancherà all'attuale Ponte Otto Archi. La nuova opera si inserisce in un contesto paesaggistico già compromesso dall'affiancamento del ponte stradale attuale e di quello ferroviario. La visuale principale che verrà alterata è quella ravvicinata dalla strada di Basciano che sottopassa i ponti.

L'unica forma di mitigazione per tale effetto è consistita nell'utilizzare la giusta sensibilità nella progettazione del manufatto. Per il nuovo viadotto è previsto l'impiego di un impalcato in acciaio-calcestruzzo, studiato in modo da mantenere l'analoga concezione di "leggerezza" strutturale propria dell'attuale viadotto progettato da Zorzi nella metà degli anni '60.



L'inserimento paesaggistico del nuovo viadotto: foto ante operam (in alto) e simulazione post operam (in basso)

10.7. LA SALUTE PUBBLICA

Nel caso in esame, relativo al progetto di adeguamento di una infrastruttura stradale, i principali fattori di rischio per la salute pubblica sono da attribuire: al rischio di incidenti per gli utenti dell'infrastruttura, ed alle diverse forme di inquinamento che possono essere generate dalle attività di realizzazione e dall'esercizio dell'opera: in particolare: l'inquinamento atmosferico ed il fonoinquinamento. Nell'area, infatti, non sono presenti altre sorgenti che possano produrre significative emissioni in atmosfera.

Con riferimento al rischio di incidentalità lo studio costi-benefici evidenzia che sull'infrastruttura in esame, a fronte dell'ampliamento e/o modifica della sede stradale, si assiste ad una riduzione di circa il 50% fra: numero di incidenti, numero di morti e numero di feriti.

Con riferimento alle diverse forme di inquinamento:

- lo studio sull'atmosfera ha evidenziato che l'adeguamento della piattaforma stradale e l'aumento della velocità di esercizio comporteranno un decongestionamento del traffico attuale e la conseguente riduzione delle emissioni inquinanti, con un'evidente abbassamento dei fattori di rischio per la salute pubblica degli abitanti del territorio interessato;
- le barriere acustiche previste dal progetto contribuiscono in maniera risolutiva alla protezione degli edifici abitativi che lo studio acustico ha evidenziato come 'a rischio'.

10.8. SINTESI DELLE CRITICITÀ AMBIENTALI

Viene qui riportato un quadro di sintesi con la localizzazione delle principali interferenze tra l'area oggetto di intervento e l'opera in progetto. La tabella evidenzia: l'indicazione del tratto di intervento causa di impatto, la descrizione dell'interferenza, la componente ambientale interessata, la tipologia di impatto, la fase di impatto (cantiere o esercizio), il livello di criticità dell'impatto, l'eventuale misura di mitigazione prevista.

Impatto positivo			
Impatto negativo	Criticità bassa		
	Criticità media		
	Criticità alta		

Tratto stradale	Descrizione dell'interferenza	Aspetti ambientali interessati	Tipo di impatto	Fase	Livello di criticità	Note ed eventuali mitigazioni
Tutto il tratto di raccordo autostradale interessato dai lavori di messa in sicurezza	La realizzazione dell'intervento porterà benefici in termini di mobilità, inquinamento atmosferico, e clima acustico attuale	mobilità, atmosfera e rumore	Benefici alla popolazione	Esercizio		L'ampliamento della carreggiata porterà un decongestionamento del traffico veicolare con conseguente miglioramento della qualità dell'aria e del clima acustico esistente
	Tutto il tracciato ricade in area vincolata ai sensi dell'art. 136 del (D.Lgs 42/2004 e s.m.i.). Decreto D.M.29/08/1970 - G.U.228/1970dec:	Vincoli	Interferenza con beni paesaggistici	Cantiere Esercizio		La scheda relativa a tale vincolo riporta, fra gli elementi di valore le "Visuali panoramiche da superstrada Firenze-Siena", ma ne sottolinea anche gli elementi di degrado: "Lo sviluppo edilizio la crescita di vegetazione arborea e l'ingente traffico veicolare ostacolano o impediscono la percezione visiva del vincolo dalla Superstrada Firenze-Siena". E inoltre: "La rapida trasformazione urbana a cui è stata sottoposta l'area ha modificato quelle caratteristiche rurali e quei valori paesaggistici che a suo tempo ne motivarono la tutela, ecc.
	La cantierizzazione dell'opera comporta l'impermeabilizzazione di aree più o meno vaste che in caso di eventi meteorici possono causare interruzione del deflusso delle acque di ruscellamento e aumento delle quantità di acque che ruscellano verso i corpi idrici naturali con concentrazione del deflusso.	Acque superficiali	Alterazione del deflusso delle acque di ruscellamento	Cantiere		Per ridurre gli effetti saranno previsti, alla dismissione delle aree di cantiere e delle relative piste, la rimozione delle impermeabilizzazioni e quindi il ripristino del suolo, della vegetazione e della morfologia precedenti.
	L'abbattimento della fascia di vegetazione spontanea che delimita attualmente il lato Nord della sede stradale renderà visibile il tracciato (oggi schermato) in molti quadri panoramici.	Paesaggio e visibilità	Interferenza nella percezione visiva	Esercizio		L'abbattimento, necessario ai fini dell'ampliamento, dell'attuale fascia di vegetazione spontanea che delimita il lato Nord della sede stradale, se da una parte metterà in evidenza il tracciato da molti punti visuali, al tempo stesso consentirà la fruizione di panorami di pregio oggi nascosti. Le formazioni vegetali saranno comunque sostituite da nuovi impianti a verde in un primo tempo certamente meno schermanti.
	L'abbattimento della fascia di vegetazione spontanea che delimita attualmente il lato Nord della sede stradale renderà visibile il tracciato (oggi schermato) in molti quadri panoramici.					
Nuovo viadotto Otto Archi corsia Nord	L'area è indicata a pericolosità idraulica moderata nel PAI dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno	Aspetti idraulici	Interferenza con i corsi d'acqua	Esercizio		La nuova opera non dovrà costituire nuovo ostacolo al regolare deflusso delle acque. In fase di esercizio si prevede che l'adeguamento dell'infrastruttura potrà portare un miglioramento delle interferenze attuali col sistema idrico, a seguito dell'adeguamento dei tombini idraulici.
Nuovo viadotto Otto Archi corsia Nord	Creazione di nuovo elemento di intrusione nel paesaggio dell'area e nelle visuali panoramiche.	Paesaggio e visibilità	Alterazione del paesaggio e della percezione visiva	esercizio		La scelta di realizzare un nuovo ponte evita l'interruzione del traffico e consente il mantenimento in esercizio dell'opera esistente, considerata di un certo pregio architettonico, previo intervento di manutenzione straordinaria volto ad assicurarne la durabilità nel tempo. Per il nuovo viadotto in affiancamento all'Otto Archi è previsto l'impiego di un impalcato in acciaio-calcestruzzo, studiato in modo da mantenere l'analoga concezione di "leggerezza" strutturale propria dell'attuale viadotto progettato da Zorzi nella metà degli anni '60.
Tratto di lunghezza non definita in corrispondenza dello svincolo Badesse Nord	Fonti bibliografiche consultate per la redazione della relazione archeologica segnalano in questo tratto il passaggio di un percorso 'incerto' di epoca medievale.	Archeologia	Rischio di interferenza con elementi archeologici incerti	cantiere		Il rischio archeologico di tale ipotetica interferenza è stato valutato potenzialmente medio, solo in considerazione della presenza del precedente tratto di trincea previsto fra il km 4+765 ed il km 5+609. Per le opere di scavo in questo punto si seguiranno le indicazioni della Soprintendenza Archeologica per la Toscana.

10.9. PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Il piano di monitoraggio ambientale è finalizzato ad attivare un sistema complessivo di controllo delle condizioni ambientali del territorio interessato dalla realizzazione della nuova infrastruttura. Attraverso la rete di monitoraggio si potranno individuare potenziali situazioni di criticità ambientale consentendo di pianificare preventivamente gli interventi più adeguati per la tutela dell'ambiente e della popolazione.

L'attivazione del sistema di monitoraggio dovrà sostanzialmente fornire informazioni necessarie a:

- verificare lo stato dell'ambiente nella situazione preesistente all'intervento;
- controllare gli effetti della realizzazione dell'opera sulle componenti e sui sistemi ambientali;
- verificare l'efficacia delle misure di mitigazione previste nel progetto.

Il sistema di monitoraggio prevede pertanto tre fasi di rilevazione della situazione ambientale: ante-operam, durante l'esecuzione dei lavori e per il primo periodo di esercizio (sei mesi/un anno).

La prima fase consiste innanzitutto nella verifica delle analisi e dei rilevamenti effettuati per la redazione dello Studio di impatto ambientale. I dati raccolti, se necessario, saranno integrati con informazioni da reperire presso i diversi Enti (strutture amministrative pubbliche o altri soggetti privati) o effettuando rilevamenti e misurazioni ad hoc. Questa base-dati di partenza contribuisce ad evidenziare le aree ambientalmente sensibili e le problematiche principali legate alla realizzazione dell'opera.

Con gli accertamenti della fase 'in corso d'opera' si potranno: confrontare le condizioni ambientali delle aree più direttamente a contatto con la nuova infrastruttura e verificare, attraverso le variabili introdotte nel territorio dalle diverse fasi di lavorazione, gli effetti che la realizzazione dell'intervento ha portato in termini ambientali. Questa fase si riferisce esclusivamente al periodo di esecuzione di una specifica opera, o a parte della stessa, e non necessariamente all'intero periodo richiesto per il completamento dell'opera nella sua interezza.

La terza fase permette di controllare il raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità ambientale dell'intervento e di verificare le ipotesi assunte in sede di progettazione al fine di ridurre gli impatti prodotti. Il monitoraggio dell'evoluzione post-opera delle componenti ambientali consente anche la verifica dell'efficacia degli interventi di mitigazione proposti e, se necessario, di individuare interventi integrativi per aumentare gli effetti positivi derivanti dalla loro attuazione.

Tutte le attività di monitoraggio e tutti i risultati delle verifiche verranno inseriti all'interno di un sistema strutturato e complessivo di acquisizione ed elaborazione di dati/informazioni per diventare utile strumento di controllo e verifica dello sviluppo del territorio. Tale sistema informativo avrà adeguate forme di divulgazione e di presentazione al pubblico (Associazioni, Enti territoriali, cittadini, ecc.).

Il PMA dovrà, in particolare, individuare e gestire tutti gli strumenti e tutte le operazioni relative a:

pianificazione:	definizione dei siti e punti di controllo;
	definizione frequenze dei rilievi;
	definizione indicatori, parametri e soglie di attenzione;
rilevamento:	rilievo dati di campagna, prelievo di campioni;
analisi:	analisi di laboratorio sui campioni prelevati in campagna e su acque reflue di cantiere;
validazione:	validazione dei dati;
restituzione dei dati:	pubblicazione mappe, planimetrie di progetto e report periodici;

Il progetto della rete di monitoraggio ambientale descriverà i siti di indagine, la frequenza di campionamento e/o prelievo e la durata delle diverse attività di costruzione dell'opera in funzione delle matrici ambientali che si intende indagare (acque superficiali, acque sotterranee, atmosfera, rumore, vibrazioni, vegetazione, suolo, fauna).

Le attività di monitoraggio ambientale saranno limitate agli aspetti che potranno essere realisticamente interessati da modificazioni: ambiente idrico, suolo, vegetazione e fauna, paesaggio e stato fisico dei luoghi, atmosfera e rumore.