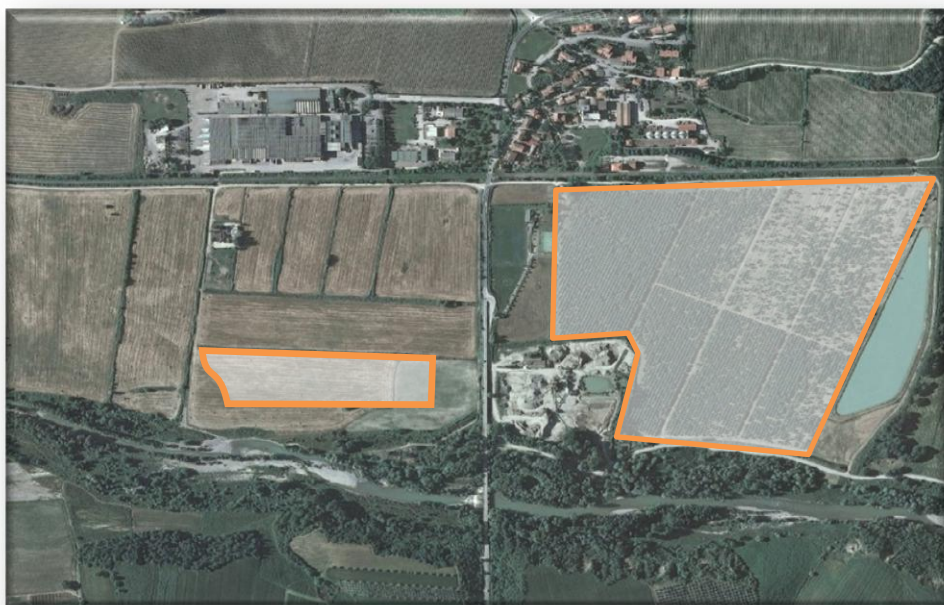




**COMUNE DI MONTALCINO  
PROVINCIA DI SIENA**

*PROGETTO DI COLTIVAZIONE E RECUPERO AMBIENTALE  
DELL'AREA ESTRATTIVA IN LOC. SANT'ANGELO SCALO  
CAVA "SANT'ANGELO SCALO" E "PIANI D'ORCIA"  
(CODICE PAERP 914 III O / 914 II O)*



**Procedura di Valutazione di Impatto Ambientale  
Legge Regionale 10/2010  
*Relazione Tecnica***

COMMITTENTE:  Tomu Teca S.p.A.

I PROGETTISTI: ING. MIN. GAETANO ZANCHI  
DOTT. GEOL. DUCCIO NOTARI



IL TECNICO:  
DR. FOR. BENVENUTO SPARGI



Siena, Ottobre 2014

## Sommario

|  |     |
|--|-----|
| Premessa.....  | 5   |
| Gruppo di lavoro .....   | 7   |
| Elaborati: relazioni e documenti .....   | 7   |
| Quadro di riferimento programmatico .....  | 8   |
| Vincoli Paesaggistico/Ambientali .....   | 9   |
| Risultanze sull'ammissibilità normativa dell'intervento .....  | 11  |
| Atti di Programmazione .....   | 12  |
| Piano Regolatore Generale di Montalcino .....  | 32  |
| Piano Strutturale .....  | 32  |
| Piano di classificazione acustica.....   | 33  |
| Risultanze sulla coerenza dell'intervento con la pianificazione.....                                     | 34  |
| Analisi del Regime Vincolistico.....   | 35  |
| Quadro Conoscitivo .....   | 38  |
| Localizzazione e descrizione dei Siti Estrattivi denominati "Sant'Angelo Scalo" e " Piani d'Orcia" ..... | 41  |
| Stato Attuale.....   | 41  |
| Modalità di coltivazione.....  | 42  |
| Durata ipotizzata dell'intervento complessivo, tempistiche operative di realizzazione .....              | 45  |
| Schemi organizzativi delle varie fasi di coltivazione e lavorazione del materiale di cava .....          | 45  |
| Organizzazione della viabilità interna e regimazione delle acque meteoriche .....                        | 46  |
| Caratterizzazione del Prodotto e macchinari per l'estrazione.....  | 46  |
| Opere di Urbanizzazione .....  | 48  |
| IL paesaggio .....   | 48  |
| Il Clima.....  | 49  |
| Le precipitazioni .....  | 57  |
| I Venti .....  | 60  |
| Qualità dell'aria .....  | 62  |
| Le Acque .....   | 68  |
| Suolo e sottosuolo.....  | 79  |
| Idrologia.....   | 79  |
| Analisi di stabilità dei versanti .....  | 90  |
| Sismicità.....   | 90  |
| Vegetazione, Flora e Fauna.....  | 93  |
| Vegetazione e Flora.....   | 93  |
| Studio Faunistico.....   | 100 |
| Mammiferi .....  | 100 |
| Uccelli .....  | 101 |
| Lo stato di Fatto.....   | 101 |
| Ecosistemi .....   | 106 |
| Il paesaggio.....  | 111 |
| Fattori Fisici e Biologici nell'area di Cava Sant'Angelo Scalo .....                                     | 111 |
| Analisi del paesaggio .....  | 112 |
| Viabilità .....  | 116 |
| Traffico.....  | 118 |
| Salute pubblica: Rumori e Vibrazioni.....  | 118 |
| Classificazione Acustica.....  | 121 |
| Monitoraggi fonometrici .....  | 123 |
| Salute Umana .....   | 123 |
| Lavoratori della Cava .....  | 123 |
| La Popolazione.....  | 124 |

|  |     |
|--|-----|
| Il Sistema Socio – Economico.....                                | 126 |
| L'Energia .....  | 131 |
| ANALISI DEGLI IMPATTI ED INTERVENTI MITIGATORI.....              | 133 |
| Impatti potenziali .....   | 133 |
| Stima degli impatti .....  | 134 |
| Atmosfera.....   | 134 |
| Identificazione degli indicatori ambientali.....                 | 135 |
| LE POLVERI .....   | 136 |
| Gas .....  | 136 |
| Gas prodotti dai mezzi di cantiere.....                          | 136 |
| Ambiente idrico .....  | 136 |
| Misure di Mitigazione .....                                      | 138 |
| Suolo e sottosuolo.....  | 138 |
| VEGETAZIONE, FLORA E FAUNA .....                                 | 140 |
| Vegetazione e flora .....  | 140 |
| Interferenze dell'intervento.....                                | 140 |
| Interventi di Mitigazione .....                                  | 143 |
| La Fauna .....   | 143 |
| Stima degli impatti .....  | 144 |
| Estrazione.....  | 144 |
| Ripristino ambientale.....                                       | 145 |
| Interventi di Mitigazione .....                                  | 145 |
| Ecosistema .....   | 145 |
| La stima dello stato di fatto .....                              | 146 |
| Interferenze dell'intervento sulla componente "Ecosistemi" ..... | 146 |
| Scala d'impatto .....  | 147 |
| Stima degli impatti della componente "Ecosistemi" .....          | 147 |
| Misure di mitigazione sulla componente "Ecosistemi" .....        | 147 |
| IL Paesaggio .....   | 148 |
| Impatti sul paesaggio.....                                       | 148 |
| Fase di Estrazione .....   | 149 |
| Misure di mitigazione.....                                       | 152 |
| Beni Culturali .....   | 153 |
| Vie di Comunicazione e traffico veicolare .....                  | 154 |
| RUMORI E VIBRAZIONI .....  | 154 |
| Rumore ed effetti perturbativi .....                             | 155 |
| Vibrazioni ed effetti perturbativi .....                         | 155 |
| Risorse energetiche .....  | 156 |
| Misure di mitigazione.....                                       | 157 |
| Salute umana .....   | 157 |
| Stima degli impatti .....  | 160 |
| Misure di Mitigazione.....                                       | 161 |
| Scala d'impatto .....  | 162 |
| Stima degli impatti .....  | 162 |
| Sintesi generale degli impatti .....                             | 163 |
| Atmosfera.....   | 166 |
| Ambiente Idrico .....  | 167 |
| Suolo e Sottosuolo .....   | 167 |
| Vegetazione, Flora e Fauna.....                                  | 167 |
| Paesaggio.....   | 168 |
| Beni Culturali .....   | 168 |

|  |     |
|--|-----|
| Viabilità e Traffico .....                           | 168 |
| Rumore e Vibrazioni .....                            | 168 |
| Energia.....   | 168 |
| Salute Umana .....                                   | 169 |
| Sistema Socio-Economico .....                        | 169 |
| mitigazioni e compensazioni.....                     | 169 |
| Mitigazioni .....                                    | 169 |
| Atmosfera.....                                       | 170 |
| Ambiente Idrico .....                                | 170 |
| Suolo e Sottosuolo .....                             | 170 |
| Vegetazione Flora e Fauna.....                       | 170 |
| Paesaggio.....                                       | 171 |
| Viabilità e traffico .....                           | 171 |
| Rumori e vibrazioni .....                            | 171 |
| Energia.....   | 171 |
| Salute umana .....                                   | 172 |
| Situazione socio-economica .....                     | 172 |
| Compensazioni.....                                   | 172 |
| Confronto impatti, costi e benefici .....            | 172 |
| Monitoraggio.....                                    | 173 |
| Difficoltà incontrate e attendibilità dei dati ..... | 173 |
| ANALISI DELLE ALTERNATIVE .....                      | 174 |
| Diversa localizzazione dell'opera.....               | 174 |
| Limitazione dimensionale delle attività .....        | 174 |
| Metodo diverso di coltivazione .....                 | 174 |
| Non coltivazione o alternativa zero .....            | 174 |
| Risultanze sulla compatibilità ambientale .....      | 175 |



## PREMESSA

Il presente studio di impatto ambientale è stato redatto, su incarico della Tomu – Teca S.p.A. con sede in Arezzo, ai sensi del D.Lgs 4/2008 *"Ulteriori disposizioni correttive ed integrative al D.Lgs 03/04/2006 n.152 recante norme in materia ambientale"* e recepito dalla Regione Toscana con la L.R. n°10 del 12 Febbraio 2010.

Il progetto di coltivazione della cava è stato redatto dal Ing. Min. Zanchi Gaetano per conto della stessa ditta TOMU-TECA e viene presentato al fine di ottenere una nuova concessione all'estrazione di materiale ghiaioso

L'area interessata dal progetto è ubicata nella provincia di Siena, nel comune di Montalcino, in località Sant'Angelo Scalo. Il progetto consiste nella coltivazione e contestuale ripristino di un giacimento di ghiaia, prodotto che trova largo impiego nell'ingegneria civile.

Il "Progetto di Coltivazione", si articolerà in due aree ben distinte il sito di Piani d'Orcia e quello di Sant'Angelo Scalo rispettivamente a sinistra e destra della strada Provinciale denominata Traversa dei Monti. Il processo di estrazione sarà attuato mediante metodo di coltivazione a fossa asciutta, avendo fissato il letto della coltivazione al di sopra del livello di falda ricavato nella campagna di monitoraggio preventiva. La ripiena dei vuoti di coltivazione si svilupperà contemporaneamente all'avanzamento dei fronti di abbattimento lasciando sempre una certa distanza per il controllo dei volumi e delle quote di scavo.

Da quanto sopra, si pone in evidenza che il progetto di coltivazione è stato pensato in funzione della possibilità di effettuare contestualmente gli scavi ed i ripristini in modo da evitare impatti eccessivi.

Al fine di valutare correttamente l'impatto della cava sull'area Vasta sono state prese in considerazione le problematiche relative a diversi fattori: morfologico idraulico, naturalistico, ambientale ed idrogeologico, in modo tale da garantire la stabilità dei luoghi e la sicurezza ambientale in genere.

Partendo da questo presupposto si sottolinea che è stato tenuto conto dell'aspetto finale (post recupero) del sito già nella fase iniziale, ancor prima di iniziare una vera e propria progettazione, così da valutarne a priori i costi in termini paesaggistici, naturalistici ed ambientali. Questa concezione di progettazione dell'attività estrattiva rende più agevole anche la valutazione degli impatti che tale opera determinerà sulle diverse realtà presenti.

Lo studio di Impatto Ambientale è stato redatto secondo quanto indicato dalla L.R. della Toscana n°10 del 12 febbraio 2010 e seguendo i dettami delle sue Norme Tecniche di Attuazione, in modo da ottenere una struttura articolata, organica, di semplice lettura e, per quanto possibile, completa ed esauriente.

Pertanto il lavoro si compone di alcuni elementi principali, come indicato anche dall'Allegato G della stessa L.R. 10 del 12 febbraio 2010, che fissa gli obiettivi minimi da fornire durante la stesura della VIA, ovvero:

- Una descrizione delle relazioni del progetto con il contesto delle norme, dei programmi, dei piani e dei vincoli.
- Una descrizione delle caratteristiche fisiche dell'insieme del progetto e delle esigenze di utilizzazione del suolo durante le fasi di costruzione e di funzionamento.
- Una descrizione delle principali caratteristiche dei processi produttivi, con l'indicazione, per esempio, della natura e delle quantità dei materiali impiegati.
- Una valutazione del tipo e della quantità dei residui e delle emissioni previsti (inquinamento dell'acqua, dell'aria e del suolo, rumore, vibrazione, luce, calore, radiazione, ecc.) risultanti dall'attività del progetto proposto.
- La descrizione della tecnica prescelta, con riferimento alle migliori tecniche disponibili a costi non eccessivi, e delle altre tecniche previste per prevenire le emissioni degli impianti e per ridurre l'utilizzo delle risorse naturali, con confronto tra le tecniche prescelte e le migliori tecniche disponibili.
- Una descrizione delle principali alternative prese in esame dal proponente, compresa l'alternativa zero, con indicazione delle principali ragioni della scelta, sotto il profilo dell'impatto ambientale, e comparazione delle alternative prese in esame con il progetto presentato.
- Una descrizione delle componenti dell'ambiente potenzialmente soggette ad un impatto importante del progetto proposto, con particolare riferimento alla popolazione, alla fauna e alla flora, al suolo, all'acqua, all'aria, ai fattori climatici, ai beni materiali, compreso il patrimonio architettonico e

archeologico, nonché al patrimonio agroalimentare, al paesaggio e all'interazione tra questi vari fattori.

- Una descrizione dei probabili impatti rilevanti (diretti ed eventualmente indiretti, secondari, cumulativi, a breve, medio e lungo termine, permanenti e temporanei, positivi e negativi) del progetto proposto sull'ambiente:
  - a) Dovuti all'esistenza del progetto;
  - b) Dovuti all'utilizzazione delle risorse naturali;
  - c) Dovuti all'emissione di inquinanti, alla creazione di sostanze nocive e allo smaltimento dei rifiuti; nonché la descrizione dei metodi di previsione utilizzati da parte del proponente per valutare gli impatti sull'ambiente.
- Una descrizione delle misure previste per evitare, ridurre e se possibile compensare rilevanti impatti negativi del progetto sull'ambiente.
- Una descrizione delle misure previste per il monitoraggio.
- La descrizione degli elementi culturali e paesaggistici eventualmente presenti, dell'impatto su di essi, delle trasformazioni proposte e delle misure di mitigazione e compensazione necessarie.
- Un riassunto non tecnico delle informazioni trasmesse sulla base dei numeri precedenti;
- Un sommario delle eventuali difficoltà (lacune tecniche o mancanza di conoscenze) incontrate dal proponente nella raccolta dei dati richiesti e nella previsione degli impatti.

Inoltre l'elaborato è stato realizzato secondo le norme Tecniche per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale secondo quanto previsto dal D.P.C.M. 27/12/1988 ed è articolato sui seguenti paragrafi:

- **Quadro di riferimento programmatico:** esamina il contenuto degli atti di programmazione e pianificazione territoriale vigenti nell'area d'intervento, al fine di verificare la conformità del progetto alle previsioni in materia urbanistica, ambientale e paesaggistica ed individuare eventuali elementi ostativi alla realizzazione delle opere in progetto;
- **Quadro di riferimento progettuale:** esamina il contenuto degli atti di programmazione e pianificazione territoriale vigenti nell'area d'intervento, al fine di verificare la conformità del progetto alle previsioni in materia urbanistica, ambientale e paesaggistica ed individuare eventuali elementi ostativi alla realizzazione delle opere in progetto;
- **Quadro di riferimento ambientale:** analizza le componenti ambientali biotiche ed abiotiche nell'area di interesse, anche tramite l'ausilio di sopralluoghi ed indagini in sito, col fine di individuare eventuali criticità ed elementi di debolezza/sensibilità intrinseci nell'area dell'intervento;
- **Stima degli impatti:** definisce sia qualitativamente che quantitativamente gli effetti potenzialmente significativi delle attività in progetto sulle componenti ambientali.

In tal modo il progetto è valutato in merito agli effetti diretti ed indiretti indotti sull'ambiente nelle sue componenti biotiche (l'uomo, la fauna, la flora) ed abiotiche (il suolo, l'acqua, l'aria, il clima, il paesaggio, i beni materiali, il patrimonio culturale) nonché in merito alla sua conformità rispetto agli strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica di vario livello.

## GRUPPO DI LAVORO

---

Il Gruppo di lavoro per la redazione del VIA è il seguente:

**Coordinatore Ing. Min. Gaetano Zanchi;** argomenti trattati

Piano e metodo di coltivazione, piano di recupero ambientale, computi metrici, sicurezza, normative, relazione paesaggistica, rifiuti estrattivi, polveri AMD.

**Dott. Geol. Duccio Notari;** argomenti trattati

Piano e metodo di coltivazione, piano di recupero ambientale, inquadramento urbanistico e normative ambientali, relazione paesaggistica, rifiuti estrattivi, polveri AMD.

**Dott. For. Spargi Benvenuto;** argomenti trattati

Valutazione impatto ambientale, relazione di incidenza, relazione di sintesi, normative ambientali, paesaggio

**Dott. Geol. Andrea Massi;** argomenti trattati

Studio preliminare impatto acustico, vibrazioni

Gruppo di lavoro relazione archeologica preventiva

**Dott. Omar Filippi, Dott. Floriano Cavanna, Dott.ssa Camilla Moretti , Dott.ssa Teresa Cavallo**

Collaboratore:

**Geom. Alessandro Faneschi;** argomenti trattati

Rilievi topografici, catasto, piano di picchettamento

### ***ELABORATI: RELAZIONI E DOCUMENTI***

Lo studio di Impatto Ambientale (SIA) comprende i seguenti elaborati:

- Valutazione di incidenza
- Studio per la valutazione di impatto ambientale - Relazione generale
- Sintesi non tecnica;
- Progetto definitivo Lotto 1
- Progetto definitivo lotto 2 – 3 - 4
- Studio Previsionale di impatto acustico;
- Relazione di archeologica preventiva;
- Piano gestione acque meteoriche lotto 1;
- Piano Gestione rifiuti estrattivi lotto 1;
- Emissioni in atmosfera lotto 1;
- Relazione paesaggistica lotto1;
- Piano gestione acque meteoriche lotti 2 – 3 - 4;
- Piano Gestione rifiuti estrattivi lotti 2 – 3 - 4;
- Emissioni in atmosfera lotti 2 – 3- 4;
- Relazione paesaggistica lotti 2- 3- 4;

**Tutti gli elaborati verranno consegnati in Compact disk**

## QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

Il quadro normativo e programmatico, riguardante la coltivazione delle due aree di cava, è delineato da leggi specifiche e da leggi e piani connessi al settore estrattivo.

Di seguito, al fine di valutare la proposta di intervento sotto il profilo della ammissibilità normativa e della coerenza con la pianificazione, vengono elencate le varie leggi in materia.

L'intervento riguarda il progetto per la coltivazione di una cava di inerti in località Sant'Angelo Scalo in Comune di Montalcino.

In base all'art. 43, comma 4 della L.r. 10 del 12/2/2010, "Sono comunque sottoposti a procedura di valutazione i progetti di opere o impianti di cui alle lettere a), b), c) e d), del comma 2, qualora ricadenti, anche parzialmente, all'interno delle aree naturali protette istituite ai sensi della legge 6 dicembre 1991, n. 394 (Legge quadro sulle aree protette), e della legge regionale 11 aprile 1995, n. 49 (Norme sui parchi, le riserve naturali e le aree naturali protette di interesse locale), nonché delle aree contigue dei parchi e delle riserve naturali, ovvero all'interno dei Siti di importanza regionale (SIR) di cui alla L.r. 56/2000. Pertanto gli interventi come quelli in progetto, sono sottoposti a procedura di Valutazione di Impatto Ambientale a giudizio dell'autorità competente, che nel caso della cava in oggetto è riferibile all'Ufficio Tecnico del Comune di Montalcino.

Per quanto riguarda le norme nazionali e regionali in materia di ambiente, paesaggio si riporta di seguito un elenco dettagliato:

- R.D. n. 3267/23 "Vincolo idrogeologico"
- D.P.R. n° 128/59 "Norme di polizia delle miniere e delle cave"
- Legge n° 183/89 "Difesa del suolo"
- Ministero dell'Ambiente- Indicazioni preliminari per il recupero delle cave redatte dal servizio V.I.A. del Novembre 1992, recepite nella D.G.R. 3886/95
- Allegato B "Prescrizioni per il ripristino all'uso agricolo delle cave di inerti in aree di pianura"
- Legge n°109/94 "Legge Merloni"
- D.Lgs. n° 624 del 26/11/1996-"Nuova normativa nazionale sulla sicurezza nelle attività estrattive"
- D.Lgs. n°22 del 5/02/1997 "Decreto Ronchi"
- D.M. 5/02/1998 "Individuazione dei rifiuti pericolosi ..... procedure semplificate di recupero"
- D.L. 180/98 "Decreto Sarno" convertito con L. 267/98
- D.P.R. n° 554 del 21/12/99 – Regolamento di attuazione della legge quadro in materia di LL.PP.
- Legge 21/12/2001 n°443 "Delega al Governo in materia .... Per il rilancio delle attività produttive"
- D.Lgs. n°42 del 22/01/2004 "Codice dei beni culturali e del paesaggio"
- D.M. 16/03/1998 "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico"
- D.P.C.M. 01/03/1991 "Limiti di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"
- D.P.R. 24/05/88 n° 236 "zone di rispetto per la tutela delle risorse idriche destinate al consumo umano"
- D. Lgs. N°152 del 11/05/1999 e successive D.Lgs 258/2000 "disposizioni sulla tutela delle Acque dall'inquinamento"
- D.P.R. n°203 del 24/05/88 "emissioni di polveri convogliate o tecnicamente convogliabili"
- D.M. 14/05/97 "rischi ambientali in presenza di amianto"
- Nuovo codice della strada
- Nuovo Testo Unico in materia di Salute e Sicurezza dei Lavoratori Decreto Legislativo 9 aprile 2008 n. 81

### Norme Regione Toscana

- L.R. Toscana n°78 del 31/11/98 "testo unico in materia di cave, torbiere e miniere,..... e riutilizzo residui recuperabili"
- L.R. Toscana n°1 del 03/01/2005 "norme per il governo del territorio"
- D.C.R.n°155/97 "direttive sui criteri progettuali per l'attuazione degli interventi in materia di difesa idrogeologica"

- D.C.R. 200/95 P.R.A.E.R.
  - D.G.R. n° 138 del 11/02/2002 istruzioni tecniche per la compilazione delle domande di autorizzazione all'esercizio dell'attività estrattiva
  - L.R. Toscana n°25 del 18/05/98 " Norme per la gestione dei rifiuti e la bonifica dei siti inquinati"
  - L.R. Toscana n°79/98"norme per l'applicazione della valutazione dell'impatto ambientale"
  - D.G.R. Toscana n° 1068 del 20/09/99 "Linee guida disposizioni attuative delle procedure della L.R. 79/98, - Art. 22"
  - D.G.R. Toscana n°1269 del 15/11/99 "linee guida per le funzioni di vigilanza e controllo per le attività estrattive"
  - D.G.R. Toscana n° 79/2001 Circolare esplicativa sulla L.R. Toscana n° 79/98 ( norme per la valutazione d'impatto ambientale)
  - Regolamento regionale n°48/R del 08/08/2003 –regolamento di attuazione della L.R. 39/2000 ( Legge forestale della Toscana)
  - L.R.n°1 del 02/01/03 modifica della L.R. 39/2000
  - Allegato A- L.R. Toscana n°22/94 " delega delle funzioni amministrative in materia di vincolo idrogeologico per le attività di cava .... Omissis, Art. 11 L.R. Toscana n°36/80
  - Piano di Assetto Idrogeologico
  - D.C.R. n°788 del 13/07/99 "Normativa tecnica in materia di Rumore"
  - L.R. n°89 del 01/12/1998 "documentazione di previsione dell'impatto acustico e misure di mitigazione"
- Ed infine, la più recente:  
L. R. n° 10 del 12-02-2010 della Regione Toscana denominata "*Norme in materia di valutazione ambientale strategica (VAS), di valutazione di impatto ambientale (VIA) e di valutazione di incidenza*".

#### Norme Provincia di Siena

- P.T.C
- Piano dei rifiuti

#### Norme Comunali

- Norme tecniche di attuazione della variante comunale di adeguamento al PAERP comune di Montalcino
- Regolamento edilizio comune di Montalcino;
- Piano Strutturale del Comune di Montalcino.

### **VINCOLI PAESAGGISTICO/AMBIENTALI**

#### **La Normativa Europea**

Il quadro normativo sul vincolo paesaggistico - ambientale è rappresentato, per quanto riguarda la Normativa Europea, dalla Convenzione Europea del Paesaggio adottata dal Comitato dei Ministri del Consiglio d'Europa il 19/07/2000 e dalla Direttiva del Parlamento del e Consiglio Europeo, concernente la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente (G.U.C.E. n. L 197 del 21 luglio 2001). Tale normativa è stata ratificata a Firenze il 20 ottobre del medesimo anno dai Ministri competenti per il paesaggio di Belgio, Bulgaria, Croazia, Danimarca, Finlandia, Francia, Italia, Lituania, Lussemburgo, Malta, Moldavia, Norvegia, Portogallo, Romania, San Marino, Spagna, Svizzera e Turchia. Il 13 dicembre 2000 la Convenzione è stata firmata dalla Grecia ed il 7 marzo 2001 dalla Slovenia. La Convenzione si pone l'obiettivo di promuovere presso le autorità pubbliche l'adozione, a livello locale, regionale, nazionale ed internazionale, di politiche di salvaguardia, di gestione e di pianificazione dei paesaggi europei compatibili con lo sviluppo sostenibile, capaci di conciliare i bisogni sociali, le attività economiche e la protezione dell'ambiente. La Convenzione si applica: "[...] a tutto il territorio delle Parti e riguarda gli spazi naturali, rurali, urbani e periurbani. Essa comprende i paesaggi terrestri, le acque interne e marine. Concerne sia i paesaggi che possono essere considerati eccezionali, che i paesaggi della vita quotidiana e degradati".

La tutela del paesaggio è una questione d'interesse della collettività e può costituire un'occasione di sviluppo socio-economico; rispondere alle richieste di "qualità del paesaggio" diventa, in tal senso, un diritto ed una responsabilità per ognuno. Il testo prevede un approccio operativo articolato in relazione ai diversi paesaggi della Convenzione Europea del Paesaggio. Le specifiche caratteristiche di ogni luogo richiedono differenti tipi

di azioni che vanno dalla più rigorosa conservazione, alla salvaguardia, riqualificazione, gestione, fino a prevedere la progettazione di nuovi paesaggi contemporanei di qualità. La Convenzione segnala "misure specifiche" volte alla sensibilizzazione, formazione, educazione, identificazione e valutazione dei paesaggi; al contempo, sottolinea l'esigenza di stabilire obiettivi di qualità paesaggistica condivisi dalle popolazioni locali. Propone misure giuridiche volte alla formulazione di "politiche del paesaggio" e ad incoraggiare la cooperazione tra autorità locali e nazionali e a livello internazionale. Infine istituisce il "Premio del Paesaggio del Consiglio d'Europa" che potrà essere assegnato: "[...] alle collettività locali, regionali e ai loro consorzi che hanno attuato una politica o preso dei provvedimenti volti alla salvaguardia, alla gestione, e/o alla pianificazione sostenibile dei loro paesaggi che dimostrino una efficacia durevole e possano in tal modo servire da modello per le altre collettività territoriali europee".

Accordo Stato Regioni

Lo Stato italiano nell'ottica di applicare alle sue politiche i principi affermati dalla Convenzione attraverso la Conferenza permanente per i Rapporti tra lo Stato, le Regioni e le Province Autonome di Trento e di Bolzano, ha concordato (Accordo del 19 aprile 2001) le forme di attività del Ministero per i Beni e le Attività Culturali e delle Regioni in materia di paesaggio, ai fini di conformarle alla Convenzione.

L'Accordo, riconosce i principi in base ai quali il paesaggio : "[...] ha un importante ruolo di pubblico interesse nei settori culturali, ecologici ambientali e sociali e può costituire una risorsa favorevole all'attività economica contribuendo anche alla creazione di opportunità occupazionali" e la tutela del paesaggio: "[...] comporta il perseguimento di obiettivi di sviluppo sostenibile sulla base di equilibrate e armoniose relazioni tra bisogni sociali, attività economiche e ambiente", sottolinea la necessità di sviluppare misure generali idonee ad attuare la protezione, la gestione e la qualificazione del paesaggio e la necessità di concordare con le Regioni l'esercizio delle funzioni amministrative in materia di tutela paesistica e orientare i criteri della pianificazione paesistica.

Gli interventi di trasformazione del paesaggio: "possono essere realizzati solo se coerenti con le disposizioni dettate dalla pianificazione paesistica nella quale devono essere individuati i valori paesistici del territorio, definiti gli ambiti di tutela e valorizzazione, esplicitati per ciascun ambito gli obiettivi di qualità paesaggistica, nonché le concrete azioni di tutela e valorizzazione". Per quanto riguarda la normativa di riferimento, i primi capisaldi sul paesaggio furono sanciti direttamente nella Costituzione, dove si dice che la Repubblica: "Tutela il paesaggio e il patrimonio storico artistico della Nazione" (art. 9 della Costituzione della Repubblica Italiana).

I principali testi normativi a livello nazionale, sui quali trova fondamento la tutela paesaggistica e ambientale sono:

- Il Decreto legislativo 42/2004 che abroga il precedente D.lgs. del 29 ottobre 1999, n. 490 denominato: "Testo unico delle disposizioni legislative in materia di beni culturali e ambientali" (Titolo II, Beni paesaggistici e ambientali);
- Il D.lgs. n. 152 del 3 aprile 2006, "Norme in materia ambientale".

Il D.lgs. 42/2004 raccoglie e coordina in un unico testo le prescrizioni normative già contenute nelle seguenti leggi precedentemente in vigore:

- D.lgs. n.490/1999
- Legge 29 giugno 1939, n. 1497 "Protezione delle bellezze naturali e panoramiche"
- Legge 8 agosto 1985, n. 431/1985 "Conversione in legge, con modificazioni, del Decreto-legge 27 giugno 1985, n. 312, recante disposizioni urgenti per la tutela delle zone di particolare interesse ambientale" (conosciuta come "legge Galasso") che affianca e integra la Legge n. 1497/39 senza sostituirsi ad essa.

Si danno per acquisite le norme che disciplinano i diversi aspetti dell'attività lavorativa nell'ambiente estrattivo, ovvero:

- Sicurezza dei lavoratori e dei terzi;
- Ambiente;
- Flora;
- Fauna
- Aree naturali protette;



- Atmosfera;
- Paesaggio e Beni culturali;
- Rumori e vibrazioni;

#### **RISULTANZE SULL'AMMISSIBILITÀ NORMATIVA DELL'INTERVENTO**

Per l'area estrattiva in oggetto, sita a Sant'Angelo Scalo nel Comune di Montalcino (Si), l'esame condotto, nei paragrafi precedenti, sotto il profilo normativo ha evidenziato quanto segue:

- La domanda, oggetto del presente studio, riguarda l'autorizzazione di coltivazione e ripristino della cava;
- La stessa domanda contiene anche la richiesta di sottoporre alla procedura di VIA l'intervento sopra specificato, a norma degli articoli 43 della L.R. 10 del 12 febbraio 2010;
- Le coltivazioni di cava non vanno confuse con le coltivazioni di miniera – dalle quali sono distinte ai sensi dell'art. 2 del R.D. 29.07.1927, n. 1443 con i movimenti di terra disciplinati attraverso specifica normativa regionale;
- La coltivazione dell'area da parte della Proponente, è attività caratterizzata da rilevante interesse pubblico, trattandosi di un grande importanza economica, indispensabile per diversificati e crescenti usi al fabbisogno del mercato e al mantenimento dei livelli occupazionali del settore specifico ed i quelli del relativo indotto.
- Le leggi specifiche del settore disciplinano l'attività di cava e comprendono anche le norme di igiene e sicurezza a tutela dei lavoratori e della popolazione. Da queste leggi non emergono impedimenti assoluti alla realizzazione dell'intervento proposto, ma modalità operative per il buon governo dell'area estrattiva e per le esigenze inderogabili di sicurezza;
- Le leggi connesse all'intervento proposto riguardano la normativa di valutazione di impatto ambientale (VIA), che viene puntualmente applicata per le componenti ambientali interessate dall'intervento stesso di seguito evidenziate;
- Le normative relative alle polveri e ai gas, ai rumori e alle vibrazioni, alla qualità delle acque, all'uso del suolo, alla disciplina della flora, alla protezione della fauna **non** stabiliscono divieti assoluti all'attività di cava, ma semmai pongono dei limiti che la progettazione, le misure di mitigazione, comunque perfettibili, e la corretta coltivazione impongono di rispettare;
- L'area dell'intervento proposto ricade in zona 3 della nuova classificazione sismica, zona con pericolosità sismica bassa, che può essere soggetta a scuotimenti modesti. Questa classificazione, peraltro, non comporta il divieto di aprire, riaprire, ampliare e coltivare cave. Ovviamente, occorre tenere conto della classificazione sismica nella necessaria verifica di stabilità. Questa verifica è stata effettuata durante la redazione del progetto di coltivazione.
- Per quanto riguarda lo smaltimento dei rifiuti si opera secondo il Dlgs 117/2008 per i rifiuti estrattivi e secondo il Dlgs 152/2006 per tutti gli altri tipi di rifiuti.
- L'area risulta essere esterna agli ambiti sottoposti a Vincolo idro-geologico ex R.D. n. 3267/1923 e L.R. 39/2000 e smi; solo parzialmente esterna ad ambiti territoriali soggetti a Vincolo paesaggistico ai sensi dell'art.142 (Aree tutelate per legge) del D.lgs. 22.01.2004 n.42 Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137 Infatti l'area di cava risulta ricadere nelle fascia di 150 ml. dai corsi d'acqua inseriti negli elenchi di cui al R.D.n.1775/1933 [(lettera c)], in cui risulta inserito il Fiume Orcia. Questi due vincoli comunque non comportano il divieto assoluto di aprire, riaprire, ampliare e coltivare miniere, ma solamente l'obbligo di ottenere le previste autorizzazioni, sulla base di una valutazione di compatibilità dell'intervento;
- La zona risulta essere priva di individui arborei classificati come Alberi monumentali, soggetti alla specifica normativa di tutela e salvaguardia regionale (L.R. 13.08.1998 n.60, con successive modificazioni) e comunale; non sono presenti essenze arboree camporili.
- L'area non è soggetta a Vincolo storico artistico ai sensi del D.lgs. 22.01.2004 n.42 Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137, e neppure ricompresi tra gli immobili da assoggettare ad accertamento per l'apposizione dello stesso Vincolo;

- L'area non è soggetta a Vincolo archeologico, e neppure dichiarato di interesse archeologico di area vasta ai sensi del D.lgs. 22.01.2004 n.42; al progetto è comunque allegata la relazione archeologica preventiva.
- L'intervento ricade all'interno di Area Naturale Protetta di Interesse locale e prossima ad un "Sito di Interesse Comunitario" denominato "Basso corso del Fiume Orcia", per cui è stata effettuata la valutazione di incidenza.
- La viabilità ed il traffico sono elementi fondamentali della circolazione, disciplinati dal Codice stradale, nel nostro caso il rapporto tra l'attività estrattiva e l'area impianti utilizza un sottopasso e un passo carraio esistenti e autorizzati.
- In materia di rumori e vibrazioni, nel rispetto delle norme, la Proponente adotterà le misure necessaria per rendere compatibile l'intervento; è stato effettuato apposito studio di impatto previsionale del rumore esteso anche all'area impianti.
- Non sono presenti nell'area infrastrutture a rete (metanodotto, linee telefoniche ed elettriche, acquedotti, fognature ecc..)

Sulla base di quanto illustrato, sotto il profilo dell'ammissibilità normativa, è ragionevole ritenere che non sussistono divieti prestabiliti che precludono, in via assoluta, la possibilità di rilasciare l'autorizzazione a coltivare la cava.

## ATTI DI PROGRAMMAZIONE

Sulle base della legislazione in vigore, di carattere territoriale e settoriale, gli strumenti di pianificazione, che possono interessare l'area di intervento proposto, sono quelli evidenziati distintamente per i seguenti livelli:

a) **Livello Regionale**, che dal punto di vista dell'analisi dei rapporti fra intervento proposto e gli obiettivi degli strumenti di pianificazione, comprende specificatamente:

- Piano di Indirizzo Territoriale della Toscana (P.I.T.);
- Piano Regionale di Azione Ambientale (PRAA)
- Piano regionale di risanamento e mantenimento della qualità dell'Aria;
- Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.);
- Il Piano Regionale di Tutela delle Acque della Toscana (P.T.A.T.);
- Piano Regionale Attività estrattive e recupero (PRAER)

b) **Livello Provinciale**:

- Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (P.T.C.P.);
- Piano attività estrattive (PAERP)

c) **Livello comunale**:

- Il Piano Strutturale (PS) e variante comunale di adeguamento al PAERP;
- Il Piano di Classificazione Acustica.

### **Piano di indirizzo Territoriale della Toscana (P.I.T.);**

Il Piano di indirizzo territoriale della Toscana (P.I.T.) è l'atto di programmazione mediante il quale la Regione, in conformità con le indicazioni del programma regionale di sviluppo stabilisce gli orientamenti per la identificazione dei sistemi territoriali, indirizza a fini di coordinamento la programmazione e la pianificazione degli enti locali, e definisce gli obiettivi operativi della propria politica territoriale.

Il P.I.T. contiene delle prescrizioni di carattere generale sull'uso e la tutela delle risorse essenziali del territorio, mediante:

- L'individuazione dei sistemi territoriali in base ai caratteri ambientali, con particolare riferimento ai bacini idrografici, economici, sociali e culturali, definendo i criteri di utilizzazione delle risorse essenziali, la dotazione infrastrutturale e dei servizi;
- L'identificazione dei sistemi urbani, rurali e montani e le condizioni per rafforzare gli effetti di complementarietà e di integrazione tra le varie parti di essi, al fine di migliorarne la funzionalità complessiva nel rispetto delle qualità ambientali;

- La distribuzione delle funzioni e l'organizzazione del sistema di mobilità nel territorio regionale, diretti ad integrare le condizioni di vita, di lavoro e di mobilità dei cittadini con l'organizzazione sul territorio delle attrezzature e dei servizi garantendone accessibilità e fruibilità.

- La individuazione delle azioni per la salvaguardia delle risorse essenziali, la difesa del suolo, la prevenzione e la difesa dall'inquinamento e la prevenzione delle calamità naturali, con particolare riferimento ai bacini idrografici;

Nel P.I.T.T sono presenti anche prescrizioni concernenti ambiti territoriali, in funzione della localizzazione di: aeroporti, porti, interporti, autostrade e itinerari stradali d'interesse regionale, ferrovie e impianti ferroviari d'interesse regionale, sedi universitarie, sedi ospedaliere ecc.

Inoltre nel P.I.T.T sono inserite prescrizioni localizzative indicate da piani regionali di settore, prescrizioni in ordine alla pianificazione urbanistico-territoriale, il termine entro il quale la provincia è tenuta ad adeguare il Piano Territoriale di Coordinamento di cui all'art. 16, il termine ultimo entro il quale le previsioni degli strumenti urbanistici comunali debbono adeguarsi alle prescrizioni del P.I.T.T. nel caso previsto dall'art. 11, quarto comma.

La Cava di Sant'Angelo Scalo ricade nell'Ambito 17 denominato della Val d'Orcia e Val d'Asso. Come si evince dal quadro conoscitivo *"L'ambito è caratterizzato morfologicamente da un susseguirsi di rilievi collinari composti da argille plioceniche, caratterizzati dalle incisioni profonde dei corsi d'acqua, con la presenza di calanchi e biancane, formazioni erosive tipicamente connesse ai substrati argillitici. Le argille azzurrognole dette "biancane", disposte in piccoli rilievi a cupola, caratterizza fortemente l'area delle crete senesi. La "biancana" è un terreno sul quale è quasi assente la vegetazione arborea, e pertanto inadatto alla vite, se non mescolato con sabbia e ghiaia, e quindi tenuto a seminato nudo. Questo paesaggio toscano anomalo si presta ottimamente ad essere fotografato, a differenza del moribondo paesaggio della coltura promiscua, proprio della mezzadria. Le biancane, in passato oggetto di spianamenti per l'utilizzo agrario, oggi sono tutelate come risorse dal Piano Territoriale Coordinamento e dagli strumenti comunali. Le colline argillose presentano un aspetto omogeneo, a cui le coltivazioni agrarie a seminato semplice hanno conferito l'austerità e l'essenzialità semiologia che sono la base del potenziale di fascinazione di questo paesaggio. Esso è dominato visivamente dai con vulcanici di Radicofani e del Monte Amiata, situati negli ambiti limitrofi a sud dell'area. La componente relativa alle attività agricole rappresenta ancora un fattore economico importante. Le coltivazioni sono prevalentemente a seminato semplice, con maglie agricole ampie, con sporadiche coltivazioni a oliveto e vigneto nelle zone più elevate in prossimità degli insediamenti. Ampie colture a seminato caratterizzano anche il crinale di Pienza, che divide la val d'Orcia dalla Val di Chiana. I poderi sono disposti prevalentemente sui poggi e anche se in parte abbandonati, si rileva in molti casi la tendenza al loro recupero per attività agrituristiche o comunque connesse ad un turismo legato al contesto culturale locale."*

La scheda fa anche un'ampia disamina sui fattori geomorfologici, naturali e antropici che contraddistinguono tale ambito. In particolare si fa riferimento allo stesso fiume Orcia da cui prende il nome anche questo ambito *".... La valle è attraversata dal fiume Orcia che nasce sul Monte Cetona e scorre tra le colline argillose fino a gettarsi nell'Ombrone. Il suo maggior affluente è il torrente Formone che nasce sulle pendici del Monte Amiata fino a gettarsi nell'Orcia tra le colline che di Pienza e Castiglione d'Orcia. S. Quirico è drenato da affluenti dell'Asso. Sul colle su cui sorge Montalcino, uno dei colli più alti del suo vasto territorio (m 567), nascono affluenti sia dell'Asso che dell'Ombrone. La vegetazione seminaturale si riduce a qualche rara macchia di bosco negli impluvi, alle formazioni erbacee e arbustive delle biancane e dei calanchi, e a più estese coperture boschive nei rilievi più alti e scoscesi, in particolare nelle gole dell'Orcia in prossimità di Castiglione d'Orcia e di Bagno Vignoni in cui aree boscate si alternano alle aree coltivate e verso le pendici del Monte Amiata, sui poggi di Campiglia d'Orcia, dove si incontrano boschi di faggio e castagno. Alla confluenza del torrente Formone e del fiume Orcia, nel comune di Pienza, è situata la Riserva naturale di Lucciola Bella, importante sito per la protezione e la gestione delle biancane e degli ecosistemi ad esso collegate. ...La componente paesaggistica che caratterizza questa unità, corrisponde in massima parte all'estensione del bacino di argille plioceniche compreso tra i pilastri tettonici dell'Amiata e del Cetona, scolante in direzioni opposte con l'Orcia e il Paglia. Corrisponde a questa uniformità litologia una rilevante variazione altimetrica, prodotta dal forte innalzamento subito nel quaternario a causa del magmatismo lungo l'asse Amiata-*

*Radicofani-Cetona. La rupe di Radicofani non è che il relitto del camino ascensionale di un piccolo vulcano demolito dall'erosione".*

Lo stesso documento P.I.T.T individua come valori storici e culturali *"La tessitura agraria a maglia a impianto tradizionale con prevalenza dell'olivo e del promiscuo e delle opere di costruzione materiale del suolo finalizzate alla sua stabilità, intorno ai centri principali, agli aggregati rurali, e agli elementi di valenza storico-architettonica i beni storico architettonici (castelli, ville, fattorie) segno della tradizione mezzadrile dell'ambito, rappresenta un valore storico-culturale e sociale, in quanto si leggono le tracce di una sovrapposizione continua di vari sistemi di conduzione economico- agrari rappresentativi del susseguirsi delle trasformazioni sociali. A Radicofani è ancora leggibile la struttura dei seminativi e pascoli a campi chiusi. I prati pascoli a maglia fitta e campo chiuso e pascoli arbusteti di crinale costituiscono un valore testimoniale dei "sodi" che storicamente hanno caratterizzato questo ambito. Gli insediamenti rurali sono marcati da un assetto poderale rarefatto, fondato su una rada maglia di case sparse, secondo il tipico ordine del latifondo mezzadrile. La rarefazione è condizionata anche dai territori cretacei, in quanto gli insediamenti rurali, per motivi di stabilità sono di solito localizzati con accuratezza sul colmo dei poggi. Il carattere prevalente di questo ambito è dato dalla ricchezza, qualità ed equilibrio del mosaico paesaggistico che costituisce un elemento valoriale diffuso: ambito prevalentemente caratterizzato dalle colline di origine pliocenica lavorate a grano o tenute a pascolo attraversate da estesi fenomeni erosivi ( le piogge in ripidi pendii esposti a sud costituiscono un reticolo di creste e microvalli di grande suggestione) e da lingue boscate negli impluvi o nelle plaghe risparmiate dalla coltivazione, dagli ampi ambiti".* Tra gli elementi di tutela che emergono Allegato A – Elaborato 2 Sezione3 Ambito n°17– Val d'Orcia e Val d'Asso

*"Funzionamenti, dinamiche, obiettivi di qualità, azioni prioritarie si legge per quanto riguarda l'attività di cava "Richiede particolare cura l'integrazione paesaggistica dei siti di escavazione (sia di quelli in attività che di quelli dismessi od esauriti, da assoggettare a tempestive ed adeguate riqualificazioni ambientale), delle zone per i servizi e la sosta di grandi automezzi e di movimentazione e stoccaggi delle merci ."*

### **Piano Regionale di Azione Ambientale (P.R.A.A.)**

Il Piano Regionale di Azione Ambientale è il documento che racchiude l'intera programmazione ambientale della Regione Toscana. Pertanto, la Regione Toscana, in armonia con quanto affermato in sede europea, ha definito quattro aree di azione prioritaria:

- Cambiamenti Climatici,
- Natura biodiversità e difesa del suolo,
- Ambiente e Salute,
- Uso sostenibile delle risorse e gestione dei rifiuti

Considerati come dei macro obiettivi su cui far convergere le proprie politiche.

Per quanto riguarda le cave nella zona in esame il Piano non fa nessun tipo di menzione, se non una considerazione a carattere generale volta alla riduzione della dinamica delle aree artificiali. Nel documento si legge che: *"La gestione sostenibile del suolo rappresenta un obiettivo essenziale delle politiche ambientali, poiché sembra prossimo il raggiungimento di una soglia critica nel suo utilizzo a fronte delle molteplici funzioni che lo caratterizzano. La Regione Toscana con la L.R. 5/1995 ha individuato nel suolo una risorsa essenziale, non rinnovabile, da valorizzare e tutelare sviluppando un modello d'uso sostenibile, cioè un modello che protegga il territorio e le qualità delle aree verdi e riesca a conservare la biodiversità, anche sul lungo periodo, nei confronti di uno sviluppo delle aree urbane sempre più aggressivo. Per aree artificiali si intendono: ambienti urbanizzati, insediamenti residenziali, insediamenti produttivi, dei servizi generali pubblici e privati, delle reti e delle aree infrastrutturali, aree estrattive, cantieri, discariche e terreni artefatti e abbandonati (Segnali Ambientali in Toscana 2002, p. 147).Tra il 1990 e il 2000 i territori modellati artificialmente sono aumentati del 10% incidendo per un complessivo 4,1% sul territorio regionale. Obiettivo è quello di contenere la crescita di tale incidenza e la variazione annua".*

**Piano Regionale di Risanamento e Mantenimento della qualità dell'aria – P.R.R.M. 2008-2010**

L'Unione europea, con la direttiva 96/62/CE in materia di valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente, aveva determinato un quadro normativo, completo per tutelare la qualità dell'aria europea, che è stato recepito nella disciplina di settore degli Stati Membri.

A livello nazionale il D.Lgs. 351/99, che aveva recepito la direttiva 96/62/CE in materia di valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (attualmente in revisione), attribuisce alle Regioni la gestione della qualità dell'aria per il rispetto dei valori limite stabiliti dal DM 60/02 e nel D.lgs 183/04 relativamente al biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>), il biossido di azoto (NO<sub>2</sub>), gli ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>), le particelle fini (PM<sub>10</sub>), il piombo (Pb), il benzene (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>), il monossido di carbonio (CO) e l'ozono (O<sub>3</sub>).

Il quadro normativo regionale in materia di gestione della qualità dell'aria è costituito dalle competenze attribuite dal D.lgs 351/99 che recepisce i disposti della Direttiva europea, e che attribuisce alle Regioni una serie di attività tra cui, secondo i criteri e le metodologie disposte dal D.M. 261/02 e sulla base, in prima applicazione, della valutazione preliminare e successivamente della valutazione della qualità dell'aria ambiente.

Con due Direttive (1999/30/CE e la 2000/69/CE) la Regione Toscana fissa la soglia di allarme per il biossido di zolfo e il biossido di azoto. Tali soglie sono espresse come concentrazioni medie misurate per tre ore consecutive. L'effettuazione della presente classificazione del territorio regionale, come prima applicazione dei disposti del Decreto legislativo, permette di indirizzare, verso il risanamento o il mantenimento della qualità dell'aria ambiente, le azioni, le misure e gli interventi che i vari soggetti coinvolti devono prevedere ed adottare per una corretta ed efficace gestione della qualità dell'aria.

In particolare Zone A dove i livelli < limiti e non comportano rischio di superamento

Zone B- B1 i livelli con rischio superamento limiti e/o soglia allarme

Zone C i livelli > limiti < margini superamento/tolleranza temporaneo

Zone D i livelli > limiti + margini superamento/tolleranza

Da ciò deriva che nelle

- **zone e agglomerati di tipo A)** si devono mantenere i livelli delle sostanze inquinanti al di sotto dei valori limite e si deve predisporre un piano di mantenimento della qualità dell'aria al fine di preservare la migliore qualità dell'aria ambiente compatibile con lo sviluppo sostenibile.
- **zone di tipo B)** si deve procedere analogamente, predisponendo anche azioni di miglioramento progressivo della qualità dell'aria ambiente per ridurre ancor di più od eliminare il rischio di superamenti dei valori di riferimento. Per le zone ed agglomerati di tipo B1) si deve individuare l'autorità competente alla gestione delle situazioni di rischio e si definiscono i piani di azione che indicano le misure e gli interventi da attuare a breve termine al fine di ridurre il rischio di superamento dei valori limite e delle soglie di allarme.
- **zone e agglomerati di tipo C) e D)** si devono adottare piani e programmi per il risanamento con l'obiettivo del raggiungimento dei valori limite entro i termini stabiliti. Nelle zone dove si verifica il superamento dei valori limite per più di un inquinante contemporaneamente, il piano o programma deve essere integrato e coerente con la natura, le origini e l'evoluzione delle sostanze inquinanti in oggetto.

Sulla base di tale zonizzazione/classificazione del proprio territorio, le Regioni adottano un piano o un programma per il raggiungimento dei valori limite entro i termini stabiliti. In particolare, le norme prevedono che si debba:

- a) adottare un piano o programma (di risanamento) per il raggiungimento dei valori limite, entro i termini stabiliti, nelle zone o agglomerati ove uno o più inquinanti eccedono i valori limite;
- b) adottare un piano di mantenimento della qualità dell'aria al fine di conservare i livelli degli inquinanti al di sotto dei valori limite e si adoperano al fine di preservare la migliore qualità dell'aria ambiente compatibile con lo sviluppo sostenibile.

Al fine di monitorare la situazione regionale sulle emissioni in atmosfera di sostanze inquinanti la Regione Toscana si è dotata anche di un Inventario Regionale delle Sorgenti di Emissioni in aria ambiente (IRSE). Tale elaborato è stato realizzato per la prima volta relativamente alle emissioni dell'anno 1995 e successivamente è stato aggiornato con le emissioni relative agli anni 2001; 2003 e 2005. Quest'ultimo

aggiornamento, recentemente concluso, è stato utilizzato per la redazione del presente piano. L'IRSE può essere definito come una raccolta coerente di dati sulla quantità di emissioni di sostanze inquinanti immesse in atmosfera da attività antropiche e naturali ottenute sia da misure dirette, effettuate per alcuni impianti industriali, di solito individuati come sorgenti puntuali, sia da stime per tutte le altre sorgenti, denominate sorgenti diffuse (piccole industrie, impianti di riscaldamento, sorgenti mobili, ecc.) e sorgenti lineari (autostrade, porti, aeroporti, strade di grande comunicazione, ecc.), a partire da dati quantitativi sull'attività presa in considerazione e da opportuni fattori d'emissione.

Alla strumento di raccolta dei dati la Regione Toscana ha associato un quadro programmatico e di prevenzione delle emissioni in atmosfera.

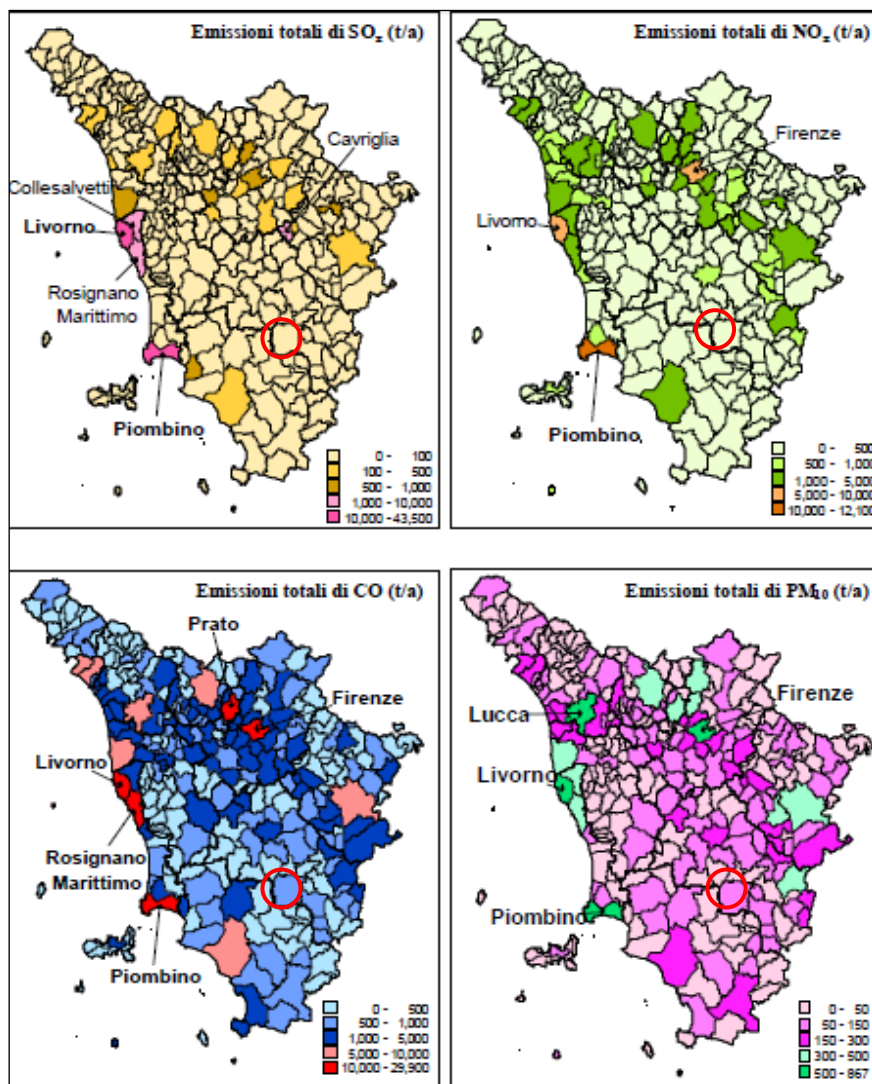
L'obiettivo del Piano Regionale di Risanamento e Mantenimento della qualità dell'aria, pertanto persegue i seguenti **obiettivi generali**:

- rispetto dei valori limite del PM<sub>10</sub> della prima fase, entrati in vigore il 1° gennaio 2005 e quelli che entreranno in vigore dal 1° gennaio 2010, su tutto il territorio regionale;
- rispetto del valore limite di qualità dell'aria per il biossido di azoto NO<sub>2</sub> che entrerà in vigore il 1° gennaio 2010 su tutto il territorio regionale;
- migliorare la qualità dell'aria anche nelle zone dove già si rispettano i valori limite (anche quelli futuri), evitando il trasferimento dell'inquinamento tra i diversi settori ambientali;
- prevedere l'applicazione delle norme sul PM<sub>2.5</sub> in anticipo rispetto alle previsioni della U.E.
- integrare le considerazioni sulla qualità dell'aria nelle altre politiche settoriali (energia, trasporti, salute, attività produttive, agricoltura, gestione del territorio);
- provvedere a tenere aggiornato il quadro conoscitivo, in particolare quello relativo allo stato della qualità dell'aria anche ai fini di verifica di efficacia delle azioni/misure/interventi realizzati, e quello relativo ai contributi emissivi delle varie categorie di sorgenti (IRSE), in collegamento e coerenza con il quadro regionale delle emissioni di gas climalteranti;
- far adottare ai Comuni, in coerenza e continuità con gli Accordi, il PAC secondo linee guida regionali determinate, individuando anche le misure/interventi prioritarie e fattibili nei vari settori;
- perseguire nella scelta e nella attuazione delle azioni e misure, i criteri di sussidiarietà e di concertazione istituzionale: rapporto tra livelli istituzionali di integrazione e di coordinamento;
- fornire le informazioni al pubblico sulla qualità dell'aria favorendone l'accesso e la diffusione al fine di permetterne una più efficace partecipazione al processo decisionale in materia;
- attivare iniziative su buone pratiche (stili di vita) compatibili con le finalità generali del piano, in particolare sul risparmio energetico al fine di ottenere un doppio beneficio ambientale (riduzione delle emissioni di sostanze inquinanti e dei gas climalteranti regolati dal Protocollo di Kyoto).

Il Piano mette a disposizione delle Province, dei Comuni, di tutti gli altri enti pubblici e privati e dei singoli cittadini un quadro aggiornato e completo della situazione attuale e presenta una stima sull'evoluzione dell'inquinamento dell'aria nei prossimi anni (valutazione preliminare).

Con questo strumento, la Regione Toscana fissa inoltre le linee che intende percorrere per raggiungere elevati livelli di protezione ambientale nelle zone critiche e di risanamento.





- Per quanto riguarda l'attività estrattiva, il Piano si limita a fare solamente una disamina generale, accumulando tutte le attività industriali in un'unica voce: "Attività Produttive".

Le cave nello specifico non sono state considerate dal Piano fra le "fonti di pressione ambientale".

In particolare si rileva che a livello regionale le emissioni dall'attività estrattiva (anno 2007) erano:

**Tabella emissioni totali regionali anno 2007 inquinanti principali per attività (tonn.)**

|   | CO     | COV   | NH3  | NOX      | PM10   | PM2,5  | SOX      |
|---|--------|-------|------|----------|--------|--------|----------|
| CTE pubbliche - Caldaie $\geq$ 300 MWth PAE   | 170,22 | 8,49  | 0,68 | 1.427,00 | 108,25 | 78,97  | 4.396,00 |
| CTE- pubbliche - Caldaie 50-300 MWth          | 13,90  | 11,63 | 3,57 | 388,10   | 58,01  | 47,93  | 1.292,20 |
| Produzione di cemento (Processi)              | 0,00   | 0,00  | 0,00 | 0,00     | 118,46 | 65,36  | 0,00     |
| Produzione di Vetro Piano (Processi)          | 0,00   | 0,00  | 0,00 | 0,00     | 17,00  | 14,00  | 0,00     |
| Produzione di Contenitori di vetro (Processi) | 0,00   | 0,00  | 0,00 | 0,00     | 34,53  | 30,38  | 0,00     |
| Produzione di Altro vetro (Processi)          | 0,00   | 0,00  | 0,00 | 0,00     | 19,01  | 14,77  | 0,00     |
| Produzione di Calce (Processi)                |        |       |      |          | 1,95   | 0,40   |          |
| Estrazione (Cave)                             | 0,00   | 0,00  | 0,00 | 0,00     | 61,83  | 9,20   | 0,00     |
| Produzione di Laterizi (Processi)             | 56,14  | 21,47 | 0,00 | 0,00     | 500,26 | 442,75 | 0,00     |

Per quanto riguarda le emissioni ad effetto serra si rileva che le cave non sono assolutamente prese in considerazione.

**Tabella emissioni totali regionali anno 2007 gas serra per attività (tonn.)**

|   | CH4    | CO2          | N2O   |
|---|--------|--------------|-------|
| CTE pubbliche - Caldaie $\geq$ 300 MWth PAE         | 17,25  | 1.640.636,38 | 6,36  |
| CTE- pubbliche - Caldaie 50-300 MWth                | 5,47   | 1.231.561,00 | 1,15  |
| CTE- pubbliche - Turbine a gas                      | 233,18 | 3.418.451,62 | 58,29 |
| CTE- pubbliche - Motori comb. interna               | 0,26   | 11.468,42    | 0,03  |
| Produzione di Contenitori di vetro (Processi)       | 0,00   | 64.906,00    | 0,00  |
| Produzione di Altro vetro (Processi)                | 0,00   | 7.068,86     | 0,00  |
| Produzione di Calce (Processi)                      |        | 36.013,36    |       |
| Estrazione (Cave)                                   | 0,00   | 0,00         | 0,00  |
| Produzione di Laterizi (Processi)                   | 0,00   | 4.725,62     | 0,00  |
| Produzione di Refrattari (Processi)                 | 0,00   | 0,00         | 0,00  |
| Produzione di Materiali di ceramica fine (Processi) | 0,00   | 0,00         | 0,00  |
| Lavorazione- di rocce e pietre                      | 0,00   | 0,00         | 0,00  |

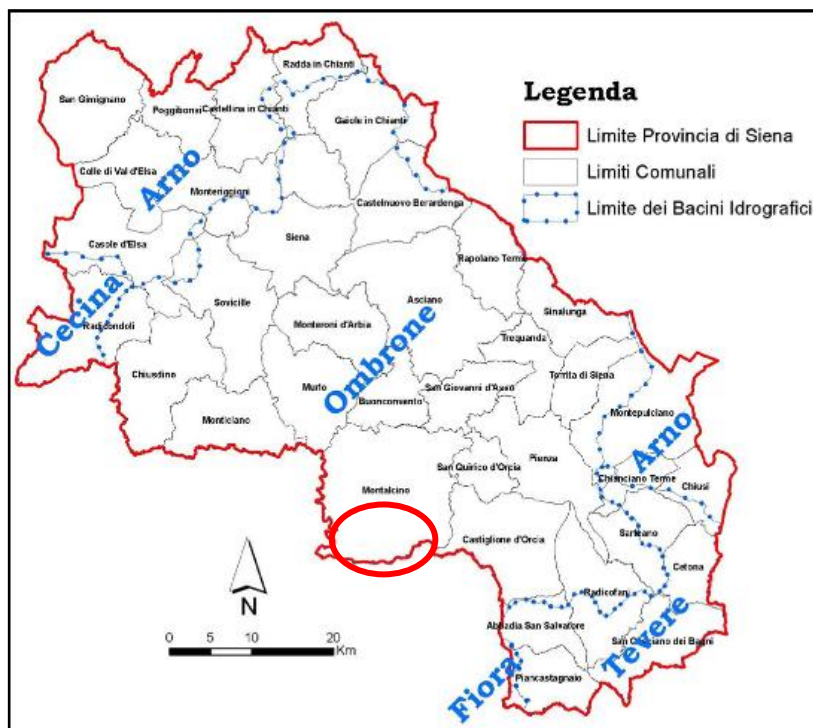
Nelle norme del piano suddetto non sussistono divieti all'apertura e la coltivazione di cave come quella di Sant'Angelo Scalo e dei Piani d'Orcia.

### **Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.)**

La legge 18/5/1989 n. 183, "Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo" definisce finalità, soggetti, strumenti e modalità dell'azione della pubblica amministrazione in materia di difesa del suolo. Le finalità della legge sono quelle di "assicurare la difesa del suolo, il risanamento delle acque, la fruizione e la gestione del patrimonio idrico per gli usi di razionale sviluppo economico e sociale, la tutela degli aspetti ambientali ad essi connessi". Successivamente, allo scopo di mitigare il rischio idraulico ed idrogeologico, la L. 11.12.2000, n. 365, ha previsto il "Piano di Assetto Idrogeologico " (P.A.I.).

Il Progetto di Piano per l'Assetto Idrogeologico per il Bacino Regionale del Fiume Ombrone è stato adottato nella seduta della Giunta Regionale Toscana del 23/07/2001 con Delibera n. 831; in seguito è stato depositato presso le sedi della Regione Toscana, delle Amministrazioni Provinciali di Grosseto e Siena e delle Amministrazioni Comunali interessate per la consultazione e le osservazioni così come previsto dalla L.R. 91/98.

L'area di estrazione della Cava di Sant'Angelo Scalo e Piani d'Orcia, ricadendo nel territorio del Comune di Montalcino, appartiene al bacino di rilievo nazionale del fiume Ombrone, come si evince dal D.P.R. 21.12.1999 della sua delimitazione.



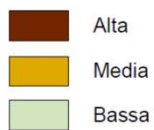
Il PAI ha valore di Piano territoriale di settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo, tecnico-operativo, mediante il quale sono pianificate le azioni e le norme d'uso del fiume Ombrone, in ordine alla pericolosità idraulica, geologica e da valanga. A tale scopo il Piano ha classificato il territorio in classi di pericolosità e rischio.

La realizzazione di una Carta di Propensione al Dissesto per l'intero bacino in formato grid, permette una corretta valutazione della sopracitata pericolosità idraulica. Tale rappresentazione grafica è stata ottenuta mediante operazioni di sovrapposizione dei principali fattori di predisposizione al dissesto (sono stati considerati solo i fattori noti a livello omogeneo alla scala di bacino: caratteristiche litotecniche, pendenze e uso del suolo).



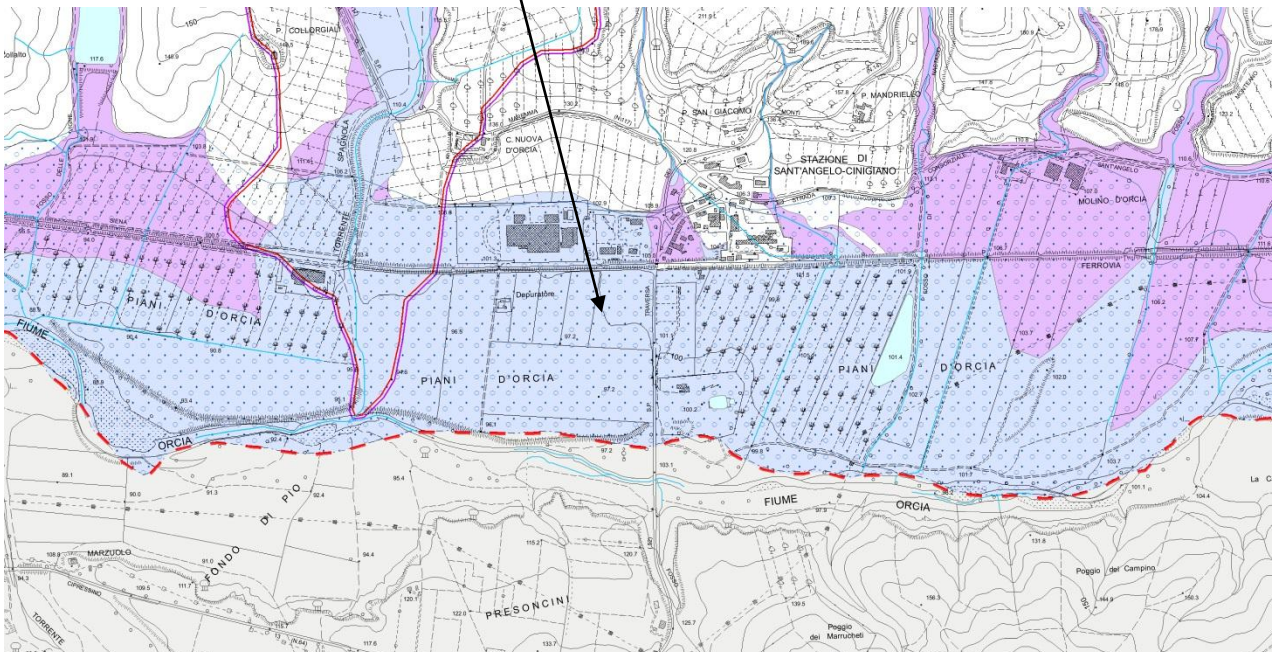
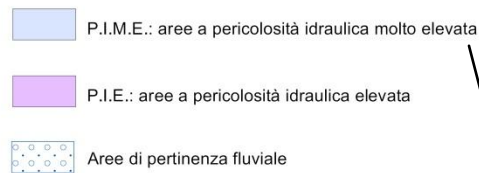


### Propensione al dissesto



### LEGENDA

### PERICOLOSITA' IDRAULICA AI SENSI DEL P.A.I. DEL BACINO REGIONALE OMBRONE



In relazione alle specifiche condizioni idrauliche e idrogeologiche, alla tutela dell'ambiente e alla prevenzione di presumibili effetti dannosi di interventi antropici, sono soggetti alle norme del presente titolo le aree perimetrate con la sigla P.I.M.E. e P.I.E. nelle allegate carte di tutela del territorio (in figura l'ultimo aggiornamento derivato dal Piano Strutturale di Montalcino):

- **aree pericolosità idraulica molto elevata (P.I.M.E.):** aree individuate e perimetrate ai sensi degli atti di indirizzo e coordinamento emanati a seguito della Legge 183/89 e del D.L. 180/1998;
- **aree pericolosità idraulica elevata (P.I.E.):** aree individuate e perimetrate ai sensi degli atti di indirizzo e coordinamento emanati a seguito della Legge 183/89 e del D.L. 180/1998.

Nelle aree P.I.M.E. " *ai sensi dell'art. 5 delle NTA del PAI Ombrone- sono consentiti interventi idraulici atti a ridurre il rischio idraulico, autorizzati dalla autorità idraulica competente, tali da migliorare le condizioni di funzionalità idraulica, da non aumentare il rischio di inondazione a valle, da non pregiudicare l'attuazione della sistemazione idraulica definitiva e tenuto conto del Piano di Assetto Idrogeologico. I progetti preliminari degli interventi sono sottoposti al parere del competente Bacino che si esprime in merito alla coerenza degli stessi rispetto agli obiettivi del presente Piano e alle previsioni generali di messa in sicurezza dell'area. Sono altresì consentiti gli interventi di recupero, valorizzazione e mantenimento della funzionalità idrogeologica, anche con riferimento al riequilibrio degli ecosistemi fluviali. Tali aree potranno essere oggetto di atti di pianificazione territoriali per previsioni edificatorie non diversamente localizzabili, subordinando l'attuazione delle stesse alla preventiva o contestuale esecuzione di interventi di messa in sicurezza per eventi con tempo di ritorno di 200 anni. Gli interventi, definiti sulla base di idonei studi idrologici e idraulici, tenendo anche conto del reticolo di acque superficiali di riferimento del presente P.A.I., non devono aumentare il livello di rischio in altre aree con riferimento anche agli effetti dell'eventuale incremento dei picchi di piena a valle. Le aree che risulteranno interessate da fenomeni di inondazioni per eventi con tempi di ritorno non superiori a 20 anni, non potranno essere oggetto di previsioni edificatorie, salvo che per infrastrutture a rete non diversamente localizzabili con le condizioni di cui al successivo comma 11 lettera c" (estratto dal PS di Montalcino, art 58 delle NTA).*

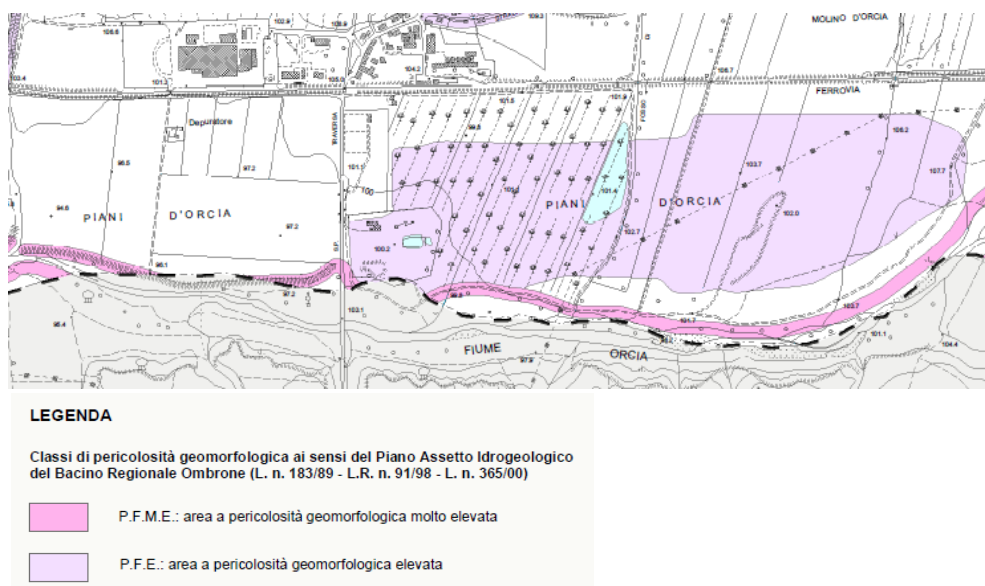
Inoltre l'area ricade in parte in una zona denominata **P.F.E., ovvero area a pericolosità geomorfologica elevata.**

Da quanto si evince dal Regolamento Strutturale del Comune di Montalcino Art. 63 "Disciplina delle aree a pericolosità geomorfologica elevata"

1. Sono le aree in cui sono presenti fenomeni quiescenti, le aree con indizi di instabilità connessi alla giacitura, all'acclività, alla litologia, alla presenza di acque superficiali e sotterranee, nonché a processi di degrado di carattere antropico e le aree interessate da intensi fenomeni erosivi e da subsidenza.
2. Nelle situazioni caratterizzate da pericolosità geomorfologica elevata, fin dall'adozione e successiva definitiva approvazione ed efficacia del P.S. sono da ritenere vigenti le direttive del D.P.G.R. n. 26/R/07 ed in particolare, i criteri generali di fattibilità elencati nell'art.3.2.1 di seguito riportati:
  - a. l'attuazione di interventi di nuova edificazione o nuove infrastrutture e subordinata all'esito di idonei studi geologici, idrogeologici e geotecnici finalizzati alla verifica delle effettive condizioni di stabilità ed alla preventiva realizzazione degli eventuali interventi di messa in sicurezza;
  - b. gli eventuali interventi di messa in sicurezza, definiti sulla base di studi geologici, idrogeologici e geotecnici, devono essere comunque tali da non pregiudicare le condizioni di stabilità nelle aree adiacenti, da non limitare la possibilità di realizzare interventi definitivi di stabilizzazione e prevenzione dei fenomeni, da consentire la manutenzione delle opere di messa in sicurezza;
  - c. in presenza di interventi di messa in sicurezza dovranno essere predisposti ed attivati gli opportuni sistemi di monitoraggio in relazione alla tipologia del dissesto;
  - d. l'avvenuta messa in sicurezza conseguente la realizzazione ed il collaudo delle opere di consolidamento, gli esiti positivi del sistema di monitoraggio attivato e la delimitazione delle aree risultanti in sicurezza, devono essere certificati;
  - e. possono essere attuati quegli interventi per i quali venga dimostrato che non determinano condizioni di instabilità e che non modificano negativamente i processi geomorfologici presenti nell'area; della



sussistenza di tali condizioni deve essere dato atto nel procedimento amministrativo relativo al titolo abilitativo all'attività edilizia.



Art.70 sempre del Piano strutturale

1. Sono da considerare come aree a pericolosità geomorfologia elevata tutte le aree di instabilità connesse alla giacitura, all'acclività, alla litologia, alla presenza di acque superficiali e sotterranee, nonché a processi di degrado di carattere antropico, le aree interessate da intensi fenomeni erosivi e da subsidenza.
2. Nelle aree P.F.E. si applica la disciplina dell'art. 14 del PAI del Fiume Ombrone ed al riguardo sono consentiti gli interventi di consolidamento, bonifica, sistemazione, protezione e prevenzione dei fenomeni franosi, nonché quelli atti a controllare, prevenire e mitigare gli altri processi geomorfologici che determinano le condizioni di pericolosità elevata, approvati dall'Ente competente, tenuto conto del Piano di Assetto Idrogeologico. Gli interventi dovranno essere tali da non pregiudicare le condizioni di stabilità nelle aree adiacenti, da non limitare la possibilità di realizzare interventi definitivi di stabilizzazione dei fenomeni franosi e dei diversi processi geomorfologici, da consentire la manutenzione delle opere di messa in sicurezza. I progetti preliminari degli interventi sono sottoposti al parere del competente Bacino che si esprime in merito alla coerenza degli stessi rispetto agli obiettivi del presente Piano e alle previsioni generali di messa in sicurezza dell'area.
3. Tali aree potranno essere oggetto di atti di pianificazione territoriale per previsioni edificatorie, subordinando l'attuazione delle stesse all'esito di idonei studi geologici, idrogeologici e geotecnici finalizzati alla verifica delle effettive condizioni di stabilità ed alla preventiva realizzazione degli eventuali interventi di messa in sicurezza. Gli interventi di messa in sicurezza dovranno essere tali da non pregiudicare le condizioni di stabilità nelle aree adiacenti, da non limitare la possibilità di realizzare interventi definitivi di stabilizzazione e prevenzione dei fenomeni, da consentire la manutenzione delle opere di messa in sicurezza.
4. Gli studi di cui al comma 2 devono attenersi ai criteri definiti dal Bacino il quale si esprime sulla coerenza degli stessi con gli atti di pianificazione del suddetto bacino, ed ove positivamente valutati, costituiscono implementazione del quadro conoscitivo del presente Piano.
5. Nelle aree P.F.E il Bacino si esprime sugli atti di Pianificazione di cui alla L.R. 5/95 in relazione alla coerenza degli stessi rispetto al presente Piano, nonché alla coerenza con il complesso degli strumenti di pianificazione di bacino delle valutazioni sugli effetti ambientali riferiti alle risorse acqua e suolo. I pareri di cui sopra si intendono espressi in senso favorevole decorsi 90 giorni dalla presentazione della relativa istanza istruttoria in assenza di determinazioni o di comunicazioni da parte del Bacino.
6. La realizzazione di nuovi interventi pubblici o privati, previsti dai vigenti strumenti di governo del territorio alla data di approvazione del presente Piano e subordinata alla verifica dello stato di stabilità dell'area sulla



base di idonei studi geologici, idrogeologici e geotecnici ed alla preventiva realizzazione degli eventuali interventi di messa in sicurezza. Gli interventi di messa in sicurezza dovranno essere tali da non pregiudicare le condizioni di stabilità nelle aree adiacenti, da non limitare la possibilità di realizzare interventi definitivi di stabilizzazione e prevenzione dei fenomeni, da consentire la manutenzione delle opere di messa in sicurezza. I progetti preliminari degli interventi sono sottoposti al parere del competente Bacino che si esprime in merito alla coerenza degli stessi rispetto agli obiettivi del presente Piano e alle previsioni generali di messa in sicurezza dell'area.

7. Qualora le opere di consolidamento e messa in sicurezza costituiscano elemento strutturale e sostanziale degli interventi previsti, la realizzazione di questi ultimi potrà essere contestuale alle opere di consolidamento e messa in sicurezza.

8. Il soggetto attuatore, pubblico o privato, degli interventi di messa in sicurezza di cui sopra è tenuto a trasmettere al Comune ed al Bacino dichiarazione, a firma di tecnico abilitato, relativa agli effetti conseguiti con la realizzazione degli interventi di messa in sicurezza, all'eventuale sistema individuato per il monitoraggio ed alla delimitazione delle aree risultanti in sicurezza. Quanto sopra costituisce implementazione del quadro conoscitivo del presente Piano.

9. Nelle aree P.F.E., sono consentiti, oltre agli interventi di cui al comma 8 dell'articolo precedente, i seguenti interventi: a. interventi di ampliamento fino ad un massimo del 30% una tantum del volume esistente alla data di adozione del progetto di piano; b. opere che non siano qualificabili come volumi edilizi.

Anche se presenti diverse indicazioni sugli interventi da ottemperare nella fase di escavazione e ripristino della zona di cava, dalla documentazione disponibile le norme di attuazione del suddetto Progetto di Piano NON prevedono divieti specifici ed assoluti all'apertura e all'ampliamento dell'area di coltivazione.

### **Il Piano Regionale di Tutela delle Acque della Toscana (P.T.A.T.)**

Il Piano di Tutela delle Acque rappresenta lo strumento principale del governo dell'acqua in Toscana. Attraverso il monitoraggio e il quadro conoscitivo dello stato attuale delle risorse idriche, individua le attività e le azioni di governo necessarie a raggiungere gli obiettivi qualitativi e quantitativi prefissati.

Ciascun Piano di Tutela si compone delle seguenti parti:

- Parte A – Quadro di riferimento Conoscitivo e Programmatico";
- Parte B – "Disciplinare di piano";
- Appendice.

In Toscana sono presenti 12 bacini idrografici:

- 3 bacini regionali (**Ombrone**, Toscana Costa, Toscana Nord);
- 3 bacini nazionali (Arno, Po, Tevere);
- 1 bacino sperimentale (Serchio);
- 5 bacini interregionali (Magra, Fiora, Reno, Conca-Marecchia, Lamone-Montone)

Il Piano di Tutela delle Acque è lo strumento di pianificazione della Regione degli interventi di tutela delle acque, di differenziazione e ottimizzazione dei gradi di protezione del territorio, di prevenzione dei rischi da inquinamento, dell'individuazione delle strutture tecniche-amministrative deputate alla gestione del disinquinamento.

In particolare questo piano disciplina i limiti di accettabilità delle caratteristiche qualitative dello scarico delle acque reflue di pubbliche fognature e di quelle di insediamenti civili che non recapitano in rete pubblica e ciò in relazione alla localizzazione dello scarico, a ciascuna delle " zone omogenee di protezione", che costituiscono ambiti dove la tutela delle risorse idriche è definita in funzione dei diversi gradi di vulnerabilità del territorio regionale, in relazione alle caratteristiche idrografiche, geologiche, morfologiche, idrogeologiche ed insediative.

Nelle norme del piano suddetto non sussistono divieti all'apertura e la coltivazione di cave come quella di Sant'Angelo Scalo e dei Piani d'Orcia.

**Piano Regionale Attività Estrattive (PRAER)**

Questo livello di pianificazione quantifica i fabbisogni regionali provinciali dei materiali di cava per 10 anni, identificando le aree di risorsa naturale e compatibilmente con i vincoli e i condizionamenti quelle dei giacimenti. L'identificazione delle aree estrattive vere e proprie è rinviato alla pianificazione provinciale di dettaglio nell'ambito dei giacimenti pianificati.

**Piani Programmatici Provinciali: Il Piano Territoriale di Coordinamento (PTC)**

Il Piano Territoriale di Coordinamento (PTC) come si evince anche dalla stessa Amministrazione Provinciale di Siena, è lo strumento di pianificazione provinciale *"la cui disciplina è definita in funzione della realizzazione degli obiettivi di tutela e uso corretto delle risorse naturali ed essenziali nel rispetto degli indirizzi e delle prescrizioni previste dagli Atti regionali di programmazione e di indirizzo territoriale vigenti"*.

Il PTC di Siena per sua definizione:

- individua i principi per l'uso e la tutela delle risorse del territorio;
- stabilisce obiettivi, indirizzi, prescrizioni e i criteri per la realizzazione degli interventi;
- fissa le linee per la promozione di azioni di valorizzazione delle qualità presenti nel territorio e per il recupero delle qualità deteriorate;
- definisce la disciplina per il governo del sistema insediativo e paesaggistico con specifica considerazione dei valori paesistici ed ambientali;
- richiede ai Comuni specifici studi ed approfondimenti sulle condizioni delle risorse del territorio ed individua le linee guida per le valutazioni strategiche ed operative.

Con l'entrata in vigore della L.R. 1/05 l'Amministrazione Provinciale di Siena ha avviato la procedura per la revisione del proprio Piano Territoriale di Coordinamento (attualmente adottato con atto n. 18 del 17/03/2010 ed in corso di approvazione).

Pertanto il *"Piano, di cui è stata avviata la revisione, è da considerarsi non tanto un nuovo piano quanto un'ulteriore fase di pianificazione territoriale, ancorché necessiti uno strumento di pianificazione territoriale che subentri al precedente"*.

Gli obiettivi che si è posta la revisione del PTC possono essere così sintetizzati:

- coordinamento e garanzia della filiera di governo, pianificazione e programmazione del territorio provinciale;
- tutela della integrità fisica, difesa del suolo, qualità dell'aria e dell'acqua, qualità degli ecosistemi naturali;
- mantenimento e miglioramento della risorsa idrica e della risorsa energetica, corretto sfruttamento delle risorse del sottosuolo (termalismo, geotermia);
- mantenimento e valorizzazione della risorsa infrastrutturale e delle reti;
- qualificazione e promozione della capacità produttiva;
- consolidamento e valorizzazione del policentrismo insediativo e delle dotazioni territoriali;
- valenza fondativa di piano paesistico.

Per quanto riguarda le cave a cielo aperto si legge al punto 13.23 nella documentazione che Disciplina le diverse attività indica:

*"Per quanto regolate da specifica e diversa legislazione, che deve essere rispettata nei diversi e rispettivi interventi, il presente PTCP indica le seguenti condizioni comuni:*

- *nella formazione delle scelte dei siti deve essere considerato il paesaggio circostante, con particolare riguardo a prossimità/intervisibilità con aree interessate da vincolo paesistico, beni di interesse storico/architettonico, componenti della struttura del paesaggio in riferimento all'UdP di appartenenza, e per evitare di danneggiare superfici boscate, aree di rilevante pregio naturalistico e/o alberi antichi e paesaggi agrari di elevato valore;*
- *particolare attenzione deve essere posta alla viabilità di trasporto tra le aree estrattive e quelle di lavorazione, evitando di allargare la sezione della carreggiata di quelle preesistenti (o di realizzare nuovi tracciati), distruggere l'equipaggiamento vegetale presente, modificare i caratteri paesaggistici presenti (andamento del tracciato, pavimentazione).*

*Per le cave, il progetto di coltivazione deve contenere specifiche soluzioni, rapportate ai caratteri strutturali dell'UdP di appartenenza, per contenere gli impatti sia nel ciclo delle attività che durante le fasi di ripristino. Gli interventi di ripristino devono ricostituire il soprassuolo precedente (bosco, coltivi) oppure costruire nuovi paesaggi tramite nuovi elementi capaci di produrre varietà e arricchimento strutturale e visivo."*

Tali indicazioni, come si potrà vedere in seguito, saranno riprese e adottate come linee guida nella gestione delle diverse fasi estrattive, delle attività lavorative, nonché della gestione del recupero ambientale.

Nello stesso Piano Territoriale si legge inoltre che nei "progetti di grandi opere, quali strade, ferrovie, aeroporti, grandi elettrodotti, gasdotti e oleodotti, **cave**, devono contenere:

- *uno studio del paesaggio in un adeguato intorno, assumendo i contenuti delle schede dell'UdP di appartenenza, per dimostrare che vengono interessate, per quanto possibile, parti del territorio di non eccezionale valore paesistico, che l'opera riesce a mantenere le relazioni paesistiche esistenti o a crearne nuove di valore percettivo descrivibile;*
- *un progetto di rimodellamento del terreno e di rinverdimento, ove siano evidenziate le scelte e le modalità per valorizzare vedute e scorci, esistenti o nuove, e per mantenere la varietà e l'ordine nelle visioni di lungo campo come in quelle ravvicinate;*
- *un progetto delle fasi di cantierizzazione, con indicazione delle aree occupate dai cantieri e delle modalità per il loro ripristino.*

A tale documento ed alle relative indicazioni, andrà tenuto conto nella redazione dello Studio di Impatto Ambientale.

## **II PAERP**

Obiettivo principale della pianificazione delle attività estrattive secondo quanto stabilisce la L.R.T. 78/1998, è l'individuazione delle aree estrattive nominate rescrizioni autorizzative che garantiscono a livello provinciale i fabbisogni decennali. Pertanto il Piano provinciale delle Attività estrattive, di Recupero delle Aree Escavate e di Riutilizzo dei residui recuperabili, si pone come "....l'atto di pianificazione settoriale attraverso il quale la Provincia attua gli indirizzi e le prescrizioni dei due settori (edilizio/industriale ed ornamentale) del PRAER e coordina la pianificazione urbanistica comunale relativamente alle previsioni di coltivazione, riqualificazione, recupero delle aree di escavazione dismesse e di riciclaggio dei materiali recuperabili assimilabili." (L.R. 78/98, Capo II art.7).

Da quanto si evince dallo stesso PAERP provinciale "In data 27 Giugno 2008 il Consiglio Provinciale, con delibera n. 48, ha dato avvio al procedimento per la formazione del PAERP a cui è seguita una fase di pubblicizzazione della documentazione e di partecipazione del pubblico interessato. Con Disposizione Dirigenziale n. 50 del 19.01.2009 è stata avviata la procedura di Valutazione Integrata-Valutazione Strategica ai sensi della D.P.G.R.T. n. 4/R del 09.02.2007 e del D.Lgs. 152/2006 sulla proposta preliminare di P.A.E.R.P. della Provincia di Siena. Il documento di Piano costituito dalla presente Relazione generale e dagli altri documenti sotto elencati costituisce il successivo passaggio nell'iter di formazione del Piano che conclude la procedura di cui sopra". La Provincia di Siena ha approvato il Piano delle attività estrattive e recupero provinciale con delibera del Consiglio Provinciale n.123 del 18 novembre 2010 che è divenuto giuridicamente efficace il 2 febbraio 2011, data di pubblicazione dell'avviso di approvazione nel Bollettino Ufficiale della Regione Toscana.

Altrettanto importante è il processo che ha portato alla redazione di questo importante strumento di programmazione: "Il 14 luglio 2003 la Regione Toscana ha adottato il Piano Regionale delle attività estrattive, di Recupero delle aree escavate e Riutilizzo dei residui recuperabili (PRAER) previsto dall'art. 3 e segg. della LR 78/98. Il documento di Piano contiene una serie di elaborati descrittivi e relativamente all'individuazione delle attività estrattive da pianificare, la "carta delle risorse" e la "carta dei giacimenti", suddivisa per territori comunali. E' seguito un lungo percorso di adeguamento di tale strumento, a seguito di memorie, osservazioni e richieste di modifica pervenute alla regione da soggetti diversi ed in primis dalle Province. La Provincia di Siena, a seguito dell'adozione del PRAER, ha formulato una serie di precisazioni relativamente alla documentazione del Piano Regionale e di osservazioni circa l'individuazione delle aree di "risorsa" e "giacimento", trasmettendone i risultati con DGP n. 21 del 3 febbraio 2004. Nell'ambito di tale atto vengono proposte modifiche (ampliamenti, riduzioni, diversa distribuzione) ad aree di "risorsa" e/o

"giacimento" o nuove aree sulla base dei risultati dell'analisi istruttoria condotta sulle richieste pervenute alla Provincia da comuni, associazioni di categoria, associazioni ambientaliste, imprese e privati cittadini. Il Piano regionale ha in parte recepito i contributi e le osservazioni ed in data 27 febbraio 2007 il Consiglio regionale ha approvato con DCR n. 27 successivamente pubblicato sul Supplemento al Bollettino Ufficiale della Regione Toscana n. 13 del 28.3.2007".

Il comune con delibera CC n° 44 2011 ha approvato la variante al PRG di adeguamento al PAERP per tutte le aree estrattive comunali. Nel nostro caso si elencano le due aree Piani d'Orcia e Sant'angelo Scalo di cui si allega l'estratto della scheda di indirizzo approvato.

La Cava in questione si compone di ben due siti estrattivi e individuati dai codici PAERP: 914 III 0 "Piani d'Orcia" la cui superficie ammonta (Risorse e Giacimenti) a circa HA 8.5, e 914 II 0 denominata "Sant'Angelo Scalo" di Ha 52.25.

Dall'Allegato 1.3 si evincono le prescrizioni localizzative:

## Piani d'Orcia:

### CARTA DELLE PRESCRIZIONI LOCALIZZATIVE

#### UBICAZIONE

|                          |                           |
|--------------------------|---------------------------|
| Comune                   | MONTALCINO                |
| Denominazione della cava | PIANI D'ORCIA             |
| Località                 | S. ANGELO SCALO           |
| Codice PAERP della cava  | 914 III 0 – PIANI D'ORCIA |
| Uso attuale del Suolo    | AGRICOLO                  |

#### INTERFERENZE CON VINCOLI IMPOSTI DA NORME NAZIONALI, REGIONALI, E PAI (Fattori condizionanti)

| Elementi di criticità paesaggistica, culturale ed ambientale |                      |
|--|----------------------|
| - SIR/ZPS  |                      |
| - ANPIL  | X                    |
| - Vincolo Idrogeologico (L.R. 39/2000)                       |                      |
| - Vincolo Paesaggistico                                      | D.Lgs.42/04, comma g |
| - Aree boscate (L.R. 39 art.37)                              |                      |
| - Area di interesse Archeologico ex D.C.R.T. 296/88 Capo II  |                      |
| - PAI -Pericolosità da Frana                                 |                      |
| - PAI -Pericolosità Idraulica                                | X (pi 3)             |
| - Aree carsiche  |                      |

#### INTERFERENZE CON EMERGENZE INDIVIDUATE DAL PTC (Fattori condizionanti)

| Elementi di criticità paesaggistica culturale ed ambientale   |   |
|---|---|
| - Laghetti artificiali  |   |
| - Rimboschimenti  |   |
| - Tessitura agraria a maglia larga e aree di riqualificazione: seminativi di fondovalle ristrutturati con eliminazione integrale della vegetazione arborea          |   |
| - Tessitura agraria a maglia larga e aree di riqualificazione: seminativi collinari ristrutturati con eliminazione integrale della vegetazione arborea ed arbustiva |   |
| - Tessitura agraria a maglia media: seminativi collinari  |   |
| - Pascoli ed arbusteti dei crinali principali   |   |
| - Tessitura agraria a maglia fitta: insule coltivate della Montagnola con permanenza di alberi isolati o a gruppi e di promiscuo in stato di abbandono              |   |
| - Tessitura agraria a maglia media: seminativi di pianura   | X |
| - Tessitura agraria a maglia media: prati pascoli con alberi isolati o a gruppi   |   |
| - Tessitura agraria a maglia fitta: insule coltivate della Montagnola con permanenza di alberi isolati o a gruppi e di promiscuo                                    |   |
| - Aree contigue alle Riserve naturali   |   |
| - Acquiferi di classe 1   |   |
| - Acquiferi di classe 2   | X |

**Cava di Sant'Angelo Scalo****CARTA DELLE PRESCRIZIONI LOCALIZZATIVE****UBICAZIONE**

|                          |                            |
|--------------------------|----------------------------|
| Comune                   | MONTALCINO                 |
| Denominazione della cava | S. ANGELO SCALO            |
| Località                 | S. ANGELO SCALO            |
| Codice PAERP della cava  | 914 II 0 – S. ANGELO SCALO |
| Uso attuale del Suolo    | AREA ESTRATTIVA            |

**INTERFERENZE CON VINCOLI IMPOSTI DA NORME NAZIONALI, REGIONALI, E PAI (Fattori condizionanti)**

| Elementi di criticità paesaggistica, culturale ed ambientale |                      |
|--|----------------------|
| - SIR/ZPS  |                      |
| - ANPIL  | X                    |
| - Vincolo Idrogeologico (L.R. 39/2000)                       |                      |
| - Vincolo Paesaggistico                                      | D.Lgs.42/04, comma g |
| - Area boscate (l. R. 39 art.37)                             | X                    |
| - Area di Interesse Archeologico ex D.C.R.T. 296/88 Capo II  |                      |
| - PAI - Pericolosità da Frana                                |                      |
| - PAI - Pericolosità Idraulica                               | X                    |
| - Aree carsiche  |                      |

**INTERFERENZE CON EMERGENZE INDIVIDUATE DAL PTC (Fattori condizionanti)**

| Elementi di criticità paesaggistica culturale ed ambientale   |   |
|---|---|
| - Laghetti artificiali  |   |
| - Rimboschimenti  |   |
| - Tessitura agraria a maglia larga e aree di riqualificazione: seminativi di fondovalle ristrutturati con eliminazione integrale della vegetazione arborea          |   |
| - Tessitura agraria a maglia larga e aree di riqualificazione: seminativi collinari ristrutturati con eliminazione integrale della vegetazione arborea ed arbustiva |   |
| - Tessitura agraria a maglia media: seminativi collinari  |   |
| - Pascoli ed arbusteti dei crinali principali   |   |
| - Tessitura agraria a maglia fitta: insule coltivate della Montagnola con permanenza di alberi isolati o a gruppi e di promiscuo in stato di abbandono              |   |
| - Tessitura agraria a maglia media: seminativi di pianura   | X |
| - Tessitura agraria a maglia media: prati pascoli con alberi isolati o a gruppi   |   |
| - Tessitura agraria a maglia fitta: insule coltivate della Montagnola con permanenza di alberi isolati o a gruppi e di promiscuo                                    |   |
| - Aree contigue alle Riserve naturali   |   |
| - Acquiferi di classe 1   |   |
| - Acquiferi di classe 2   | X |



**INDIRIZZI PER IL RECEPIMENTO DELLA PREVISIONE DI PIANO DA PARTE DEL COMUNE**

L'area è localizzata in una pianura alluvionale ed impostata su terreni di natura sabbioso-ghiaiosa. L'area è compresa nel Parco della Val d'Orcia ed è interessata da vincolo paesaggistico ai sensi del D.Lgs. 42/2004 (ex legge 431/85).

Il comune, nel recepimento del PAERP, individuerà norme di dettaglio che prevedano la realizzazione di progetti di coltivazione e recupero ambientale impostati sulla base dei valori paesaggistici, ambientali e territoriali dell'area interessata.

**INDIRIZZI SPECIFICI PER LA COLTIVAZIONE DELLA CAVA**

Il piano di coltivazione prevederà preferibilmente l'escavazione per spianamenti orizzontali su livelli di spessore di due 2 metri e comunque tale da essere compatibile con lo spessore del giacimento sfruttabile. L'escavazione dovrà avvenire per trincee di dimensione tale da garantire scopercchiamenti di giacimento di dimensione limitata e di durata dell'ordine di un anno, possibilmente disposti in direzione ortogonale rispetto all'andamento delle isopieze dell'eventuale falda acquifera presente. Tra le singole trincee sono da prevedere aree di non escavazione al fine di garantire il drenaggio delle acque meteoriche e di quelle eventualmente provenienti dai rilievi al contorno e quindi l'infiltrazione nel sottosuolo.

Preventivamente alla fase di coltivazione dovranno essere installati appositi piezometri di monitoraggio del livello di falda al fine di evitare interferenze tra scavi e acque sotterranee e monitorare gli effetti quali-quantitativi dell'attività di coltivazione sulla eventuale risorsa idrica sotterranea.

In relazione alla collocazione dell'area ed alla vicinanza dell'area impianti che si affaccia sulla SP n. 52 Traversa dei Monti è sconsigliabile la possibilità di prevedere all'interno dell'area di cava, l'installazione di impianti di lavorazione primaria e secondaria.

Al fine di ricondurre l'area, al termine della coltivazione, al suo uso originario del suolo (agricolo), particolare attenzione e cura dovrà essere posta nella conservazione del suolo che dovrà avvenire all'interno dell'area di cava.

**INDIRIZZI SPECIFICI PER IL RECUPERO AMBIENTALE DELL'AREA**

L'area potrà essere ricondotta all'uso del suolo agricolo originario e solo dopo avere valutato i possibili effetti sul regime idrogeologico superficiale e sotterraneo, potrà essere presa in considerazione la possibilità di realizzare eventuali invasi che tuttavia non potranno essere in collegamento con la falda acquifera.

Si riporta di seguito anche uno stralcio trasmesso all'Amministrazione Provinciale di Siena, al Comune di Montalcino ed alla Regione Toscana per richiedere alcune modifiche sulle due Aree Estrattive proposte dalla Tomu-Teca spa.

*"Il Comune di Montalcino ha approvato nell'anno 2011 la Variante al PRG vigente di adeguamento al Paerp, di cui l'elaborato n.3 è relativo alle Aree estrattive in loc. S. Angelo Scalo.*

*Fondamentalmente la Variante Comunale recepisce i contenuti del Paerp e del Praer vigenti.*

*Già in sede di formazione del Praer e del Paerp, la ditta Tomu Teca spa ha collaborato con le Amministrazioni pubbliche fornendo dati conoscitivi e richieste di inserimento basate sulle conoscenze dirette delle Risorse e dei Giacimenti effettivamente presenti nell'area della zona del Fiume Orcia in loc. S. Angelo Scalo. Poiché tale territorio ricade interamente su due grandi proprietà agrarie è importante evidenziare il collegamento tra la programmazione agronomica, che prevede colture specializzate di lungo periodo (frutteti, vigneti) e la programmazione dell'utilizzo a fini estrattivi secondo i contenuti del Praer e del Paerp.*

*Mancando un collegamento cronologico e di rapporto tra le due programmazioni (privata e pubblica) si evidenziano i seguenti fatti:*

- Alcune aree previste nel Paerp come 'Prescrizioni localizzative', recepite recentemente dalla Variante Comunale di adeguamento, sono oggetto di precedente impianto a frutteto (anno 2010) con impegno per circa 20 anni di mantenimento di tale destinazione d'uso del territorio.*
- Alcune aree previste nel Paerp come 'Risorse e Giacimenti', oggetto di utilizzo agronomico a frutteto da circa 18 anni e quindi a fine ciclo produttivo, sono a breve disponibili per l'utilizzo estrattivo dopo l'espianto.*

- La cartografia del Praer e del Paerp non evidenzia che alcune porzioni delle aree inserite sono occupate da un bacino lacustre a supporto dei frutteti e in parte ricadono su aree di proprietà del Demanio Pubblico, quindi, di fatto, a vario titolo non utilizzabili ai fini estrattivi.
- Una gran parte delle aree, previste come 'Prescrizione localizzativa', sono già coltivate e ripristinate e solo una, ultima piccola parte, è in corso di attuale richiesta di autorizzazione. Zona interamente ricadente su proprietà Col d'Orcia.
- Tutte le aree citate hanno analoghe caratteristiche vincolistiche e ambientali e sono adiacenti all'impianto di Sant'Angelo Scalo, unico nel Comune di Montalcino e connesso con esse in modo diretto.
- L'attività estrattiva nella zona è sempre stata collegata con il riutilizzo delle aree ripristinate per colture agricole specializzate, stante il miglioramento dei terreni rispetto allo stato originario di notevole pietrosità e mancanza di suolo evoluto.

La ditta Tomu Teca Spa ha disponibilità scritta di utilizzo dei terreni suscettibili di essere coltivati a cava, ricadenti sulla proprietà di Villa Banfi e inseriti a vario titolo nel Praer e Paerp, in accordo con la programmazione delle colture attuali e future.

I terreni di analoga vocazione inseriti nella proprietà 'Col d'Orcia' sono già stati coltivati e ripristinati o in fase di prossima autorizzazione residuale.

Quindi, di fatto, a fronte di ampie previsioni localizzative, non sono presenti e disponibili superfici atte a garantire i normali fabbisogni aziendali a breve tempo.

Tale situazione è stata evidenziata in maniera informale con gli enti interessati e viene formalizzata con questa richiesta.

#### *Contenuti della richiesta*

*Stato attuale PAERP-PRAER – variante comunale*

#### *Sito estrattivo 914 III 0 Piani d'Orcia*

*Superficie della variante comunale di adeguamento Paerp : ha 08.51.52*

*Porzione occupata dal nuovo frutteto (anno di impianto 2010) : ha 05.48.52*

*Porzione temporaneamente disponibile, occupata da colture erbacee : ha 03.03.00*

*Le superfici sono state controllate con rilievo diretto.*

*Volume da stimare: circa 50.000 mc*

#### *Sito estrattivo 914 II 0 S. Angelo Scalo*

*Superficie della variante comunale di adeguamento Paerp : ha 33.45.00*

*Area effettivamente coltivabile e oggetto di richiesta in corso : ha 03. 28.00*

*Le superfici sono state controllate con rilievo diretto.*

*Volume autorizzabile : 56.000 mc*

#### *Sito estrattivo inserito a Giacimento 914 II 0 S. Angelo Scalo*

*Area totale : 52,25 ha*

*di cui Proprietà Villa Banfi : circa ha 28*

*proprietà Col d'Orcia : il rimanente ( aree in gran parte già coltivate)*

*Area coltivata e occupata a vario titolo dalla proprietà Villa Banfi : ha 22,71*

*di cui : Superficie adibita a lago : ha 03.40.30*

*Superficie a frutteto ricedente su area demaniale: ha 02.05.85*

*Superficie a frutteto ricedente su area di proprietà: ha 17.24.90*

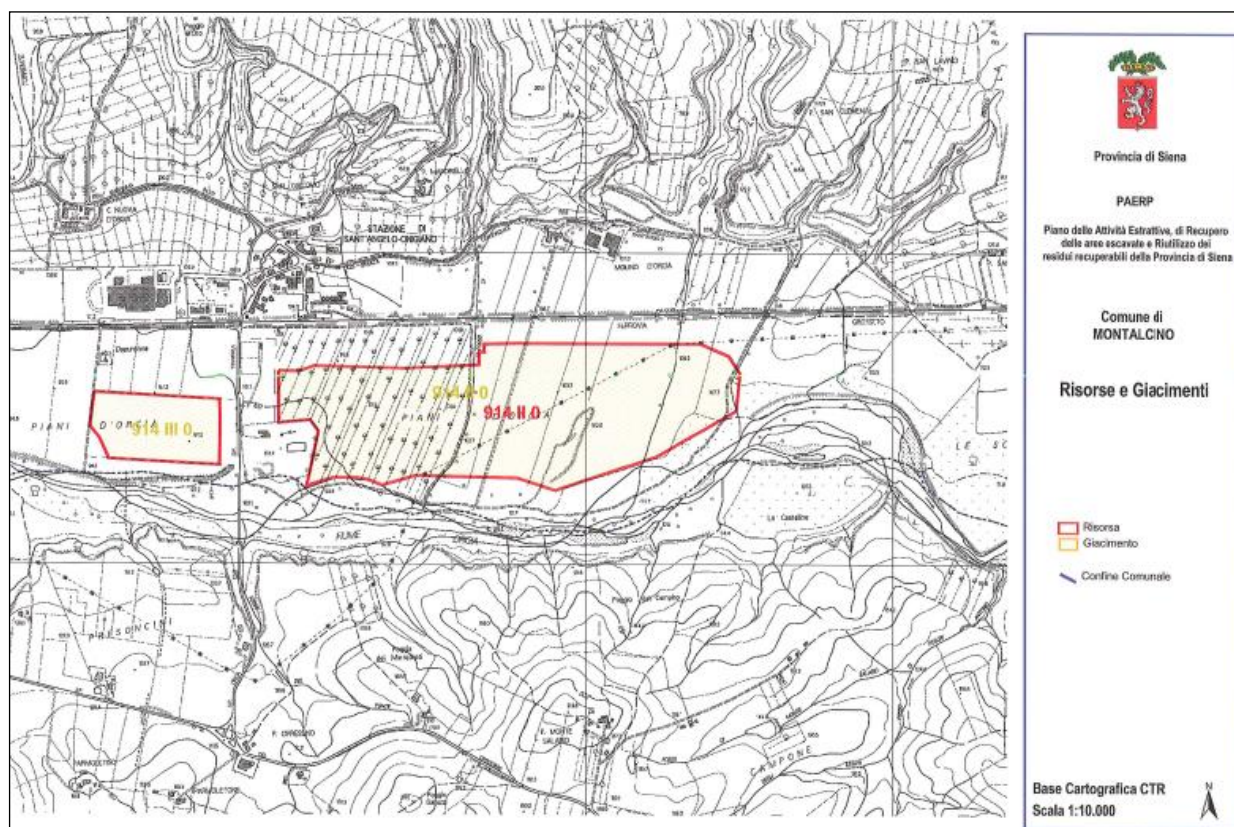
#### *Richieste*

- Presa d'atto della situazione attuale di utilizzo del territorio e della sua effettiva disponibilità ai fini estrattivi

- Eventuale trasferimento di parte dell'attuale prescrizione localizzativa a valle del ponte sul F. Orcia, non utilizzabile, a Risorse e Giacimenti
- Nell'area a monte del F. Orcia, trasferimento dell'area prevista a Giacimenti ad area con prescrizione localizzativa di cava; scorporo della superficie occupata dal lago e di quelle di proprietà demaniale, con compensazione della fascia di simile superficie sul lato prospiciente la ferrovia. Tale fascia è simile a quella adiacente sulla proprietà Col d'Orcia e ricadente nella stessa area globale di giacimento. Utilizzo progressivo dell'area da monte a valle secondo la programmazione dell'espianto e rinnovo dei frutteti. La ditta Tomu Teca spa ha disponibilità scritta e dimostrabile dei terreni citati, di proprietà di Villa Banfi e di quelli, attualmente demaniali e coltivati a frutteto, nell'ipotesi che vengano acquisiti in proprietà".

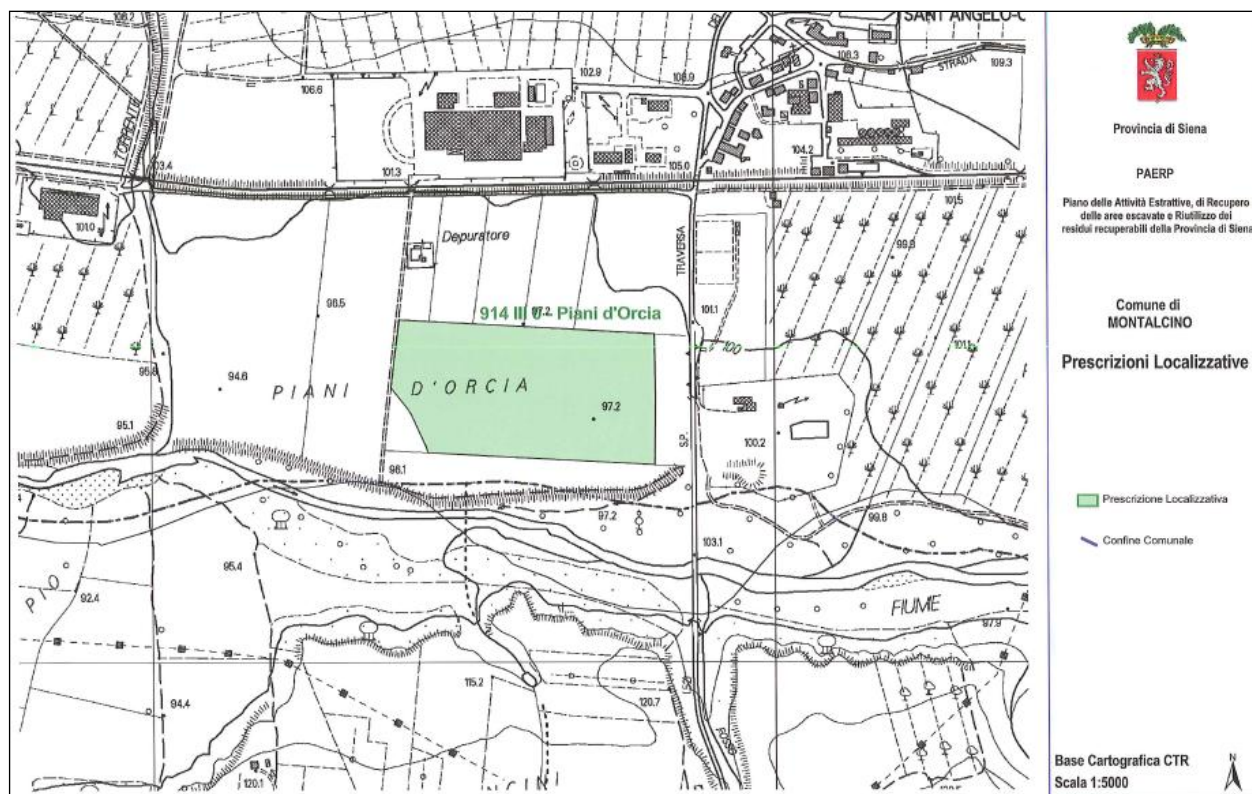
Da quanto evidenziato, si rileva che lo stesso Studio d'Impatto Ambientale dovrà tenere in considerazione nella stesura e nelle diverse analisi l'area nel suo complessivo, inserendo anche la eventuale zona di espansione richiesta di Ha 5.21.00.

**Va evidenziato che per le aree già ricomprese nelle Risorse e Giacimenti le varie indicazioni contenute nel PAERP, non si mettono in luce incompatibilità tali da impedire la fattibilità del progetto stesso. Mentre per quanto riguarda l'eventuale zona di espansione si rimanda al recepimento della richiesta da parte degli Enti preposti.**

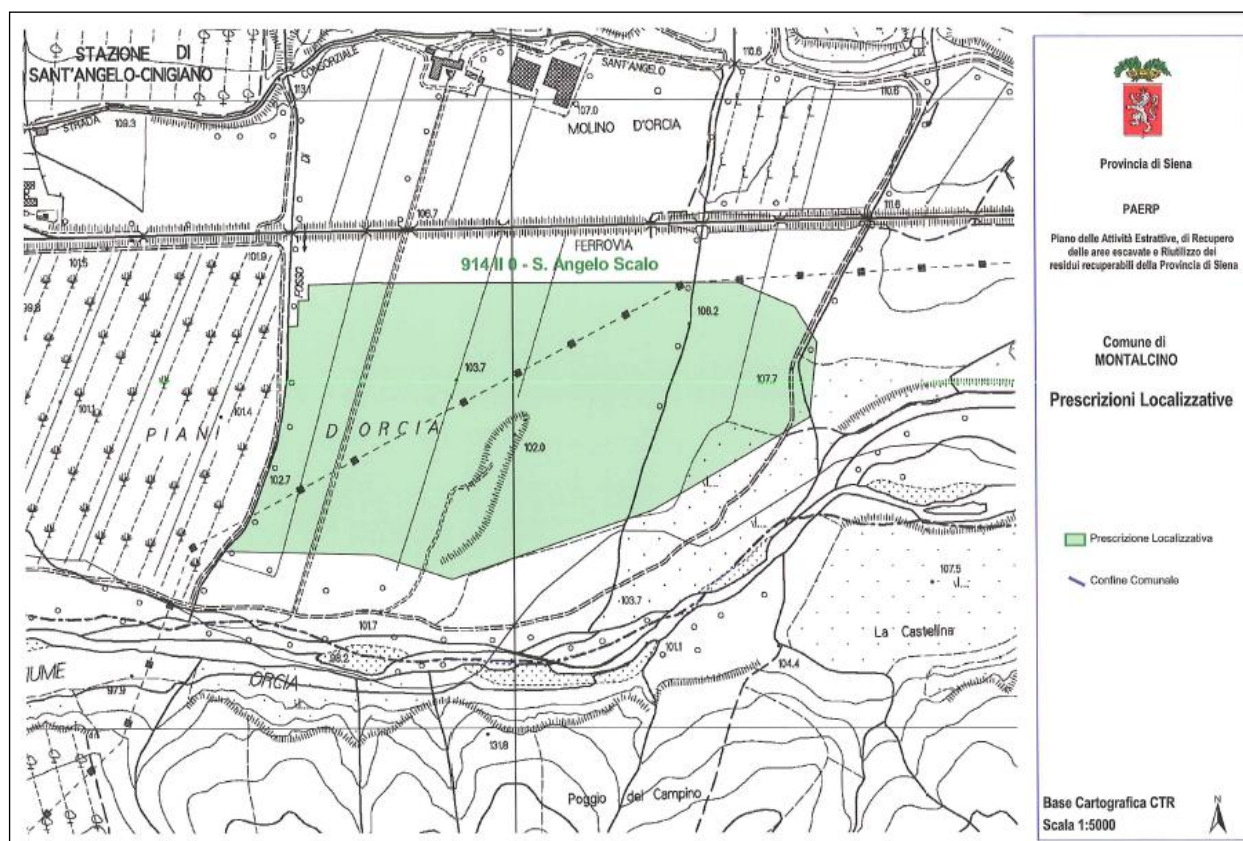


**Limiti dei Giacimenti**





#### Limiti prescrizioni localizzative



#### Limiti prescrizioni localizzative

**PIANO REGOLATORE GENERALE DI MONTALCINO**

L'intervento in studio interessa l'area vasta ricadente nel territorio del Comune di Montalcino, che, pertanto, è stato preso in considerazione attraverso l'esame del P.R.G., approvato con Delibera del Consiglio Regionale Toscana n° 91 del 29 febbraio 2000 e con Deliberazione Consiglio Comunale n° 41 del 1° giugno 2000. In detto elaborato l'attività estrattiva nelle aree prossime alle aste fluviali veniva di fatto disciplinata dall'Art 20 zona E3 categoria a-b-c.

Nella categoria C, ovvero Alvei fluviali e fasce di immediata pertinenza visivo-ambientale: non è ammessa alcuna attività di prelievo e di escavazione di inerti o altri materiali naturali sia in alveo che nelle fasce di pertinenza. Non sono ammessi movimenti meccanici di terra che alterino la natura geo-morfologica e la composizione stratigrafica del suolo.

Il Comune di Montalcino con Delib. C.C. n.44 in data 28.09.2011, emette un avviso di avvenuta adozione ai sensi dell'art. 17 c.1 della L.R.T. 03.01.2005 n. 1 e s.m., della Variante al P.R.G. di adeguamento al P.A.E.R.P. relativa alle aree estrattive di ghiaia e sabbia in loc. S. Angelo Scalo.

**Art.28,29,30,31,32 (PRG modificato)****PIANO STRUTTURALE**

Per quanto riguarda il Piano Strutturale l'estrazione dei materiali viene regolamentata all'Art.43 **"Discipline generali rispetto agli interventi su suolo e sottosuolo"** nel quale si legge al punto:

d. sbancamenti, scavi, rinterri:

- tutti gli sbancamenti e gli scavi in terreno sciolto e/o lapideo che comportino modificazioni permanenti e/o rilevanti della morfologia del terreno dovranno essere provvisti, a monte degli stessi, di adeguate opere di drenaggio, canalizzazione e derivazione per l'abbattimento del carico delle acque meteoriche, per la loro raccolta e convogliamento nella rete di scolo esistente;

- dovranno essere esplicitati, ai termini di legge, le modalità di gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi del D.L. 152/2006 e s.m.i.;

- fatto salvo norme più restrittive, la verifica della stabilità dei pendii naturali e delle scarpate deve uniformarsi a quanto previsto dalle "Norme Tecniche per le Costruzioni", emanate con D.M. 14.01.2008 (NTC2008) Capo 6, s.m.i.;

e. costruzioni ed infrastrutture interrato: fatte salve disposizioni normative più restrittive, a supporto del progetto e della costruzione di opere in sotterraneo si rimanda a quanto previsto dalle "Norme Tecniche per le Costruzioni", emanate con D.M. 14.01.2008 (NTC2008) Capo 6 e s.m.i. nonché, per i terreni sottoposti a vincolo idrogeologico, dal DPGR n. 48/R/03 "Regolamento Forestale della Toscana" e s.m.i.

f. **per quanto riguarda le attività estrattive:** -

- il Piano Strutturale recepisce e si conforma ai contenuti del PRAER della Regione Toscana e del PAERP della Provincia di Siena vigenti, a cui si deve ritenersi automaticamente adeguato;

- le attività estrattive, sia nel caso di apertura di nuove cave e/o di recupero delle cave esistenti, sono subordinate alla conformità alle normative nazionali, regionali, provinciali e comunali, agli strumenti ed atti comunque sovra ordinati emanati dalle competenti autorità (PIT, PTCP, Piani di Settore quali PRAER e PAERP, ecc.), nonché alla coerenza con il Piano Strutturale comunale;

- il R.U., e nelle more della sua approvazione anche il PRG, in conformità con le normative sopra citate e con la disciplina gli strumenti e gli atti di settore regionali e provinciali, nonché in coerenza con il PS approvato, conterrà la specifica disciplina cui sottoporre le attività estrattive ed individuerà le aree in cui dette attività sono previste e ammesse.

Si legge inoltre a pag. 146 del Piano Strutturale nel Capitolo relativo alle varie zone ...

*"Il RU definisce azioni per la tutela e la valorizzazione del corso d'acqua anche ai fini fruitivi escursionistici.*

*- Il RU dovrà limitare interventi di escavazione, laddove siano presenti o previste attività estrattive, queste dovranno prevedere idonei interventi di ripristino alla fine del loro ciclo produttivo".*

Anche nel Piano Strutturale quindi non sono previsti divieti all'escavazione di ghiaia ma delle prescrizioni ben specifiche da osservare nella fase di progettazione ed escavazione.









### **PIANO DI CLASSIFICAZIONE ACUSTICA**

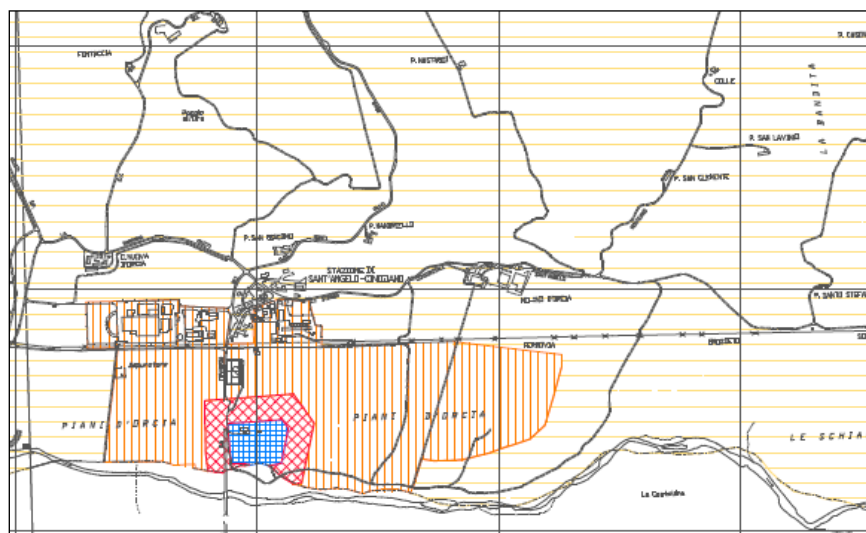
Uno dei principali compiti affidati ai comuni è quello di suddividere il proprio territorio in zone acusticamente omogenee e attribuire a ciascuna di queste una delle sei diverse classi di tutela previste dalla legge nazionale (legge quadro 447/95).

Il Comune di Montalcino si è dotato del Piano di zonizzazione acustica ai sensi della L.R. 1.12.1998 n°. 89. Il piano individua con sigle diverse le aree del territorio comunale, distinte in 6 classi di zonizzazione, dove sono contenuti i valori limite assoluti di emissione, e di immissione (espressi in Leq in dBA). I valori limite di immissione in ambiente, riferiti alla globalità delle sorgenti presenti, sono riportati nella relativa tabella - Valori limite assoluti /Leq in dBA) di immissione in ambiente.

Con il Piano Comunale di Classificazione Acustica (P.C.C.A.) il territorio comunale è suddiviso in zone omogenee alle quali sono assegnati i valori limite di emissione, i valori limite di immissione assoluti e differenziali, i valori di attenzione ed i valori di qualità previsti dal D.P.C.M. 14.11.97. Le attività rumorose di carattere permanente regolamentate dalle presenti normative sono quelle di carattere aziendale e produttivo con l'esclusione di quelle di tipo domestico e condominiale, che siano ubicate stabilmente e che si svolgano con uso di impianti o attrezzature potenzialmente rumorosi.

Legenda:

-  Classe I  
Aree particolarmente protette
-  Classe II  
Aree prevalentemente residenziali
-  Classe III  
Aree di tipo misto
-  Classe IV  
Aree di intensa attività umana
-  Classe V  
Aree prevalentemente industriali
-  Classe VI  
Aree esclusivamente industriali



I valori limite di emissione sono riportati nel capitolo Quinto, nel Paragrafo relativo alla Salute Pubblica: Rumori e Vibrazioni. Infatti al fine di effettuare una corretta analisi sugli eventuali impatti causati dall'emissioni sonore sulla salute umana e sull'ambiente, nel paragrafo sopra citato vengono indicate le principali caratteristiche, dei rumori le varie classi di immissioni ed emissioni sonore contenute nella vigente normativa.

## RISULTANZE SULLA COERENZA DELL'INTERVENTO CON LA PIANIFICAZIONE

L'intervento proposto riguarda la prosecuzione del progetto di coltivazione fino al completamento ed al ripristino dell'intera area estrattiva. La concessione estrattiva, che resta nella sua delimitazione originaria, è illustrata ai paragrafi precedenti, mentre il progetto della nuova coltivazione è descritto al capitolo Quadro Conoscitivo.

L'esame condotto, riguardante la coerenza del suddetto intervento con la disciplina pianificatoria dell'area, ha dato i seguenti esiti per ciascun piano considerato:

- Piano di Indirizzo Territoriale della Toscana (P.I.T.): l'analisi del rapporto tra intervento di cava proposto e il P.I.T. non rivela impedimenti pianificatori di carattere assoluto, ma pone la necessità di usare correttamente e salvaguardare il territorio, adottando ogni possibile misura di mitigazione;
- Piano Regionale di Azione Ambientale (Praa) non contiene riferimenti ostativi per quanto riguarda le attività estrattive;
- Piano regionale di risanamento e mantenimento della qualità dell'Aria: l'obiettivo perseguito è una riduzione, entro il 2010, dei livelli di inquinamento sotto i limiti dei provvedimenti di recepimento delle specifiche norme europee, nell'ambito della Regione Toscana,. Le cave non sono state considerate dal Piano fra le "fonti di maggiore pressione ambientale";
- Piano di Assetto Idrogeologico (PAI): il progetto di coltivazione ricade in aree Classificate a pericolosità idraulica (P.E.I), come risulta dall'esame della cartografia relativa all'area di intervento, pertanto dovranno essere previste le operazioni di mitigazione ;
- Piano Regionale di Tutela delle Acque (P.T.A.T.): non pone divieti all'apertura e alla coltivazione delle cave;
- Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP), non sono prefigurati impedimenti all'intervento proposto.
- Piano Regolatore Generale. Dall'esame della cartografia e delle NA del P.R.G è confermato la presenza di alcuni divieti e limitazioni, riscontrabili nella pianificazione del Comune di Montalcino, comunque le interferenze prevedibili sono mitigabili come è evidenziato ai paragrafi specifici e, pertanto, è ragionevole ritenere che non sussistono impedimenti di carattere normativo – pianificatorio all'approvazione dell'intervento proposto;
- Il Piano di classificazione acustica. Il Comune di Montalcino è dotato del Piano di zonizzazione acustica sensi dell'art. 3 della L.R. 10.5.99 n. 21. Il suddetto piano non preclude l'attività di cava, ma detta limiti in ordine alla emissione ed immissione di rumore. Lo studio dell'inquinamento acustico è sviluppato in apposito paragrafo.

In conclusione, gli strumenti di pianificazione considerati pongono obiettivi e stabiliscono limiti e metodologie operative per azioni di salvaguardia, ma anche di sviluppo sostenibile, attraverso misure di mitigazione ma non dettano divieti assoluti all'attività di estrazione.

L'intervento proposto si prefigura sostanzialmente coerente con l'assetto territoriale delineato dalla pianificazione regionale, dagli Enti intermedi e locali.

Le interferenze sul piano degli impatti visivi e di natura ambientale e naturalistica, vengono mitigati, come già rilevato in precedenza, sia dalla stessa impostazione degli interventi progettuali, sia dalle specifiche misure di mitigazione.

## ANALISI DEL REGIME VINCOLISTICO

Di seguito si dettagliano le peculiarità locali inerenti, il regime vincolistico sovraordinato alle opere in progetto.

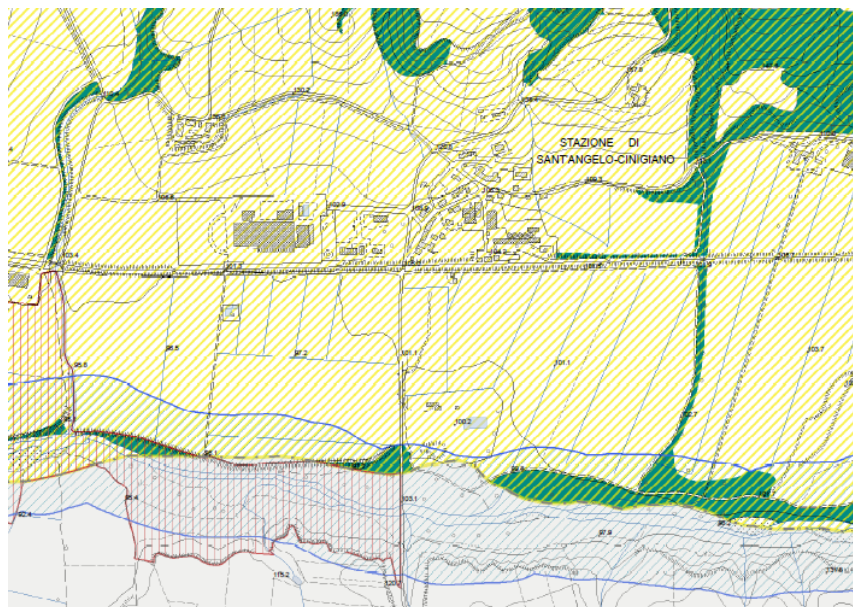
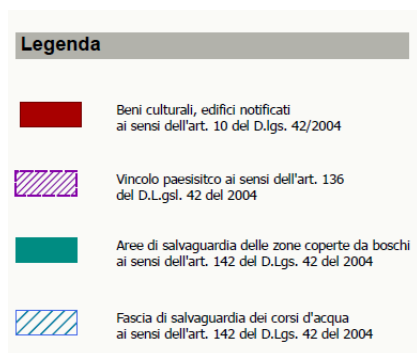
L'area di estrazione è interessata da:

- Vincolo paesaggistico ai sensi del D. Lgs. 42/2004;
- Aree Boscate;
- "ANPIL";

Si rileva inoltre che vi sono delle interferenze con emergenze individuate dal PTC (Fattori condizionanti) per quanto riguarda le "Aree sensibili di classe 2" per la vulnerabilità degli acquiferi, Art. 10 dello stesso documento.

### Vincolo Paesaggistico (D.Lgs. 42/2004 ex L. 1497/1939)

L'area di Cava ricade in parte all'interno delle Aree soggette a Vincolo Paesaggistico ai sensi dell'Art.142 del D.lgs 42 del 2004: zona coperte da boschi e fascia di salvaguardia dei corsi d'acqua



Vincolo Paesaggistico

### Aree inserite nell'ANPIL

La cava di Sant'Angelo Scalo ricade totalmente sull'Area Naturale di Particolare Interesse Locale denominata Val d'Orcia. All'interno del suo Regolamento di Gestione, l'ANPIL, norma tutte le attività antropiche e tra queste anche le operazioni di escavazione (Art. 3 Modalità di gestione dei siti estrattivi). Dall'atto di regolamentazione si evince che:

1. Nei siti estrattivi individuati dagli strumenti urbanistici comunali e dal PRAE approvato con DCR n. 200 del 7.05.1995 **è garantito lo svolgimento delle attività estrattive.**
2. La eventuale variazione della localizzazione e della estensione dei siti estrattivi a seguito dell'entrata in vigore del PRAER (Piano regionale delle attività estrattive, di recupero delle aree escavate e di riutilizzo dei residui recuperabili) oppure del PAERP (Piano delle attività estrattive, di recupero delle aree escavate e di riutilizzo dei residui recuperabili della Provincia) di cui alla LR 3 novembre 1998 n. 78 viene recepita entro 30 giorni nella Tavola A, con le modalità indicate nell'art. 1 comma 4 del presente Regolamento.

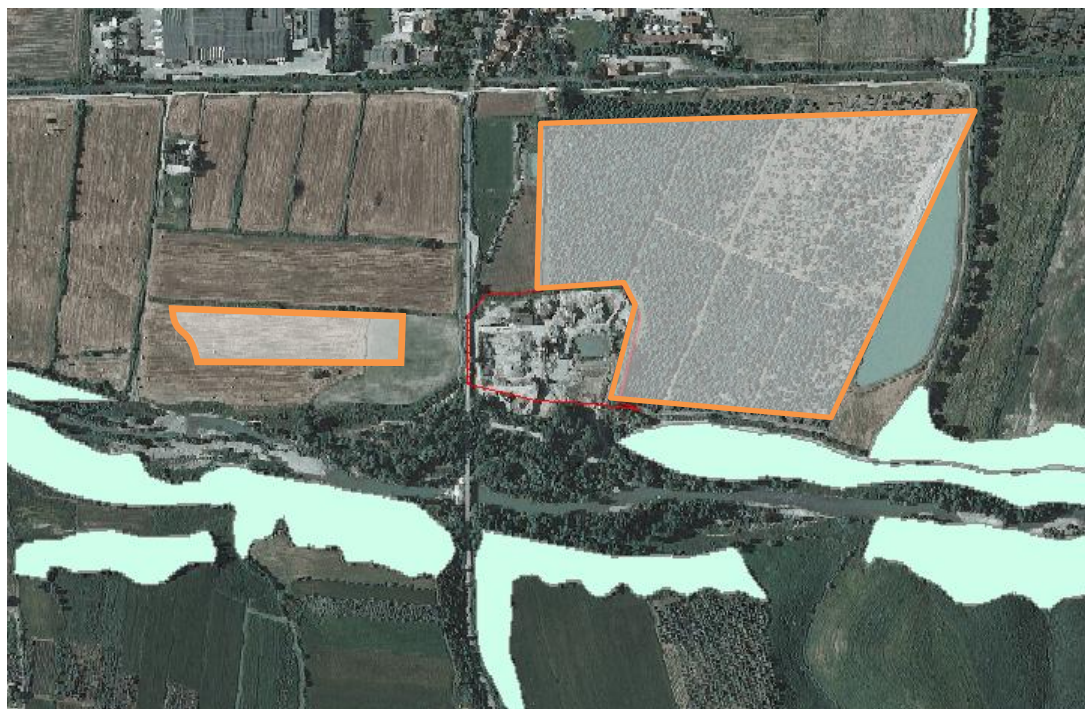


3. Nella redazione degli strumenti di programmazione e pianificazione delle attività estrattive redatti ai sensi della L.R. 3 novembre 1998 n. 78, Regione Toscana, Provincia di Siena e Comuni interessati verificano di concerto le modalità di perseguimento dei seguenti obiettivi:
- evitare la collocazione di siti estrattivi nelle aree ricomprese in SIC o SIN, ed in generale nelle aree a dominante naturale;
  - evitare il rischio di inquinamento delle acque superficiali e sotterranee connesse con le coltivazioni di cave in subalveo;
  - garantire, al termine della coltivazione, la qualità percettiva delle operazioni di ripristino dei siti, curandone in particolare la coerenza con le caratteristiche naturali e la tessitura agraria del contesto, così come definite nei successivi artt. da 6 a 8.



Vincolo ANPIL





Vincolo idrogeologico



Limiti del SIC denominato Basso corso d'Orcia



## QUADRO CONOSCITIVO

Il Quadro progettuale descrive le principali caratteristiche dell'intervento proposto inserendolo successivamente nell'assetto territoriale. Sarà da prima descritto il progetto nella sua interezza, esaminando quindi i vincoli ed i condizionamenti che derivano dalle caratteristiche naturali dei luoghi e dalle scelte infrastrutturali, produttive ed urbanistiche stabilite dagli strumenti di pianificazione. In particolare, in questo paragrafo saranno analizzate le diverse alternative di coltivazione e di ipotesi progettuali, precisando i presupposti, le scelte e gli aspetti significativi del progetto di coltivazione della Tomu Teca SPA di Sant'Angelo Scalo, descrivendo le soluzioni adottate a seguito degli studi effettuati.

Il Quadro Progettuale precisa, soprattutto, le motivazioni tecniche delle scelte progettuali non solo in relazione ai vincoli esistenti, ma anche alle tecnologie applicate, ai mezzi e agli impianti impiegati, all'organizzazione del lavoro prevista.

In questo paragrafo, saranno inoltre delineati, in modo esaustivo (compatibilmente con il dettaglio disponibile), gli elementi dell'intervento da utilizzare per le previsioni delle interferenze tra attività di progetto e componenti ambientali al fine di poter definire le azioni di mitigazione e/o compensazione degli impatti prevedibili sia durante la fase di estrazione che in quella di ricomposizione ambientale.

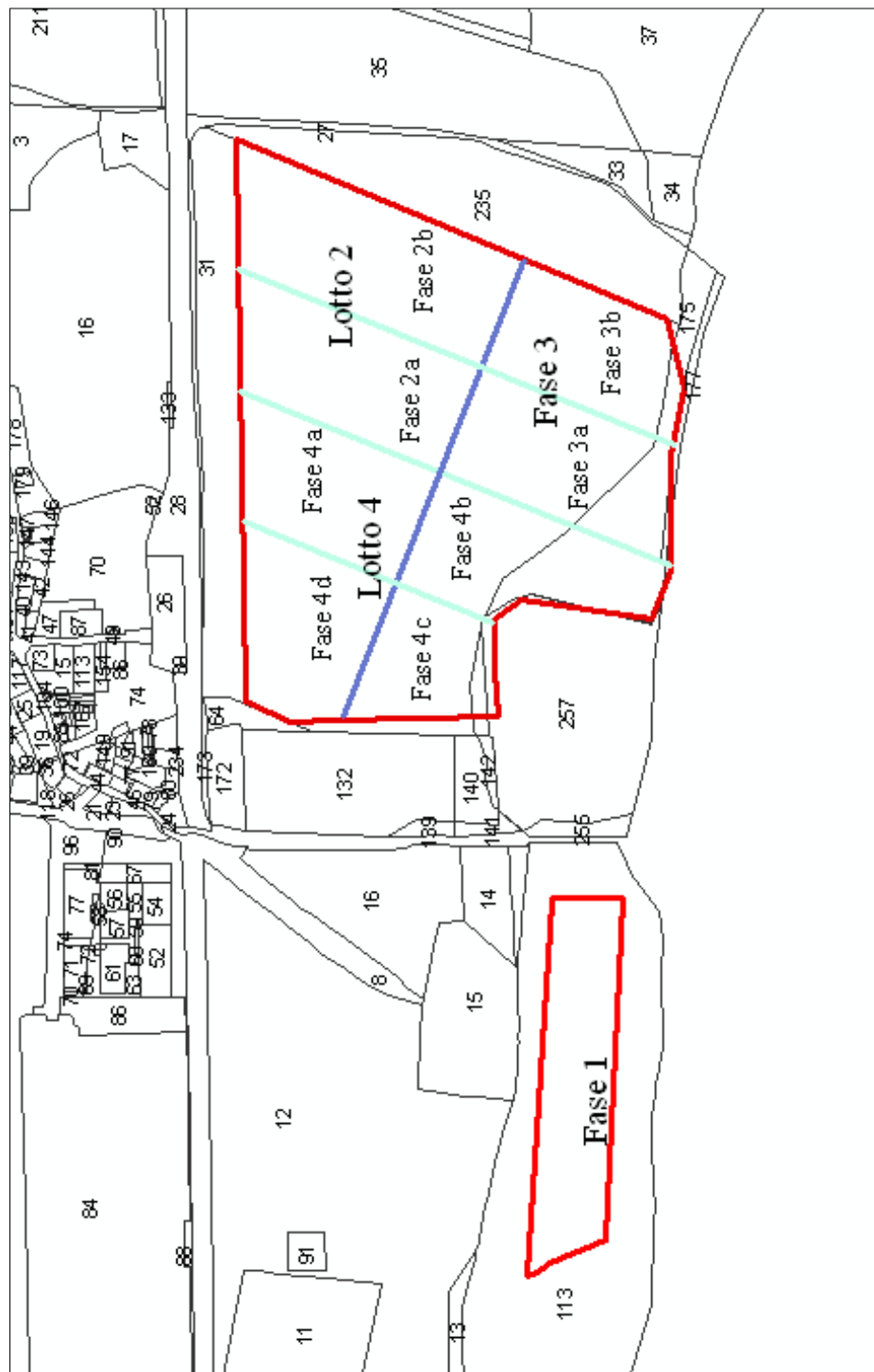
### **Nei paragrafi che seguiranno saranno trattati nel dettaglio:**

- Inquadramento Societario;
- Localizzazione e descrizione del Sito Estrattivo denominato "Cave dei Piani d'Orcia e di Sant'Angelo Scalo";
- Stato Attuale;
- Modalità di coltivazione;
- Obiettivi e motivazioni progettuali;
- Caratterizzazione del prodotto;
- Opere di Urbanizzazione;
- Caratteristiche del paesaggio ;
- Il Clima;
- Qualità dell'aria;
- Le acque;
- Suolo e sottosuolo;
- Vegetazione e Flora;
- Ecosistema;
- Paesaggio;
- Viabilità e Traffico;
- Salute pubblica: Rumori e Vibrazioni;
- Salute umana;
- Sistema Socio economico;
- Energia.

**Inquadramento Societario**

Vengono di seguito elencati i dati relativi alla società titolare del progetto, nonché l'inquadramento cartografico come risulta dalla documentazione in nostro possesso.

| <b>RAGIONE SOCIALE</b>               | <b>TOMU TECA SPA</b>   |
|--------------------------------------|--|
| SEDE LEGALE                          | VIA PETRARCA N°45 – 52100 AREZZO   |
| PARTITA I.V.A.                       | 01734680513  |
| C.C.I.A.A.                           | R.E.A. n. 135174 di Arezzo   |
| RAPPRESENTANTE LEGALE                | Sg. DOMENICO CAPACCI   |
| TELEFONO                             | 0575-403172  |
| FAX                                  | 0575-259398  |
| e-mail                               | info@tomu-teca.eu  |
| ATTIVITA' SVOLTA                     | Coltivazione, lavorazione primaria e secondaria, commercializzazione e trasporto di materiali per aggregati. |
| CODICE ATECO                         | 08.12.00   |
| SETTORE                              | Industria  |
| DIRETTORE RESPONSABILE               | Ing. min. GAETANO ZANCHI cell. 335 260364  |
| R.S.P.P.                             | Ing. GAETANO ZANCHI  |
| MEDICO COMPETENTE                    | Dott. ANDREA TANZINI cell. 329 6563632   |
| R.S.L.                               | Sg. MARCO FOSCARINI cell. 338 4771171  |
| SORVEGLIANTI                         | Sg. EMANUELE DINI cell. 347 1788975<br>Sg. FRANCO CAPACCI cell. 335 5361126                                  |
| <b>DENOMINAZIONE LUOGO di LAVORO</b> |  |
| INDIRIZZO CANTIERE                   | LOC. SANT'ANGELO SCALO<br>COMUNE DI MONTALCINO (SI)  |
| TELEFONO                             | 0577-808005  |
| FAX                                  | 0577-808005  |
| E-MAIL                               | info@tomu-teca.eu  |



## LOCALIZZAZIONE E DESCRIZIONE DEI SITI ESTRATTIVI DENOMINATI "SANT'ANGELO SCALO" E "PIANI D'ORCIA"

---

L'intervento che si intende realizzare consiste nella escavazione di una cava di ghiaia e sabbia, situata in prossimità dell'abitato di Sant'Angelo Scalo, su un'area di fondovalle, nel territorio del comune di Montalcino. In particolare l'area estrattiva è ubicata in prossimità del centro abitato denominato Sant'Angelo Scalo, nella zona compresa tra Ferrovia ed il Fiume Orcia. Il territorio è caratterizzato dalla presenza di alcuni corsi d'acqua che dal rilievo sopra citato discendono verso valle. L'ambiente è fortemente antropizzato e caratterizzato da coltivazioni agrarie intensive. Al complesso estrattivo, si accede tramite la strada Provinciale denominata Traversa dei Colli.

Il patrimonio fondiario, come risulta anche dagli Uffici del Nuovo Catasto Terreni è censito: Lotto 1 nel Foglio 269, Particella 113 e Lotti successivi Foglio 270 Particelle 31, 174, 175 del Comune di Montalcino.

Dal punto di vista geografico, le aree si trovano comprese tra:

I 4759719 m ed i 4759256.4 m di latitudine Nord e tra i 1698613 m ed i 1697401 m di longitudine Est dell'ellissoide Roma 40 proiezione Gauss Boaga. .

Nella cartografia ufficiale aerofotogrammetrica provinciale è riportata nella tavola 320020. Le aree limitrofe all'area estrattiva, sono contraddistinte da una morfologia tipica dei fondovalle aperti con andamento pianeggiante. Dall'analisi morfologica basata sull'elaborazione dei dati altimetrici, di acclività e delle esposizioni derivate dalle Cartografie Digitali della Regione, si evidenzia, che tutta l'area ricade entro la fascia altimetrica compresa tra i 95 ed i 105 m.s.l.m. in un contesto paesaggistico che è tipico della zona meridionale della Provincia di Siena, dove si nota la presenza di una agricoltura intensiva legata essenzialmente alle coltivazioni arboree (frutteti nel fondovalle, vite ed olivo sui versanti). Per quanto riguarda l'esposizione non abbiamo prevalenze (terreno pianeggiante).

Come si può notare dalle carte tecniche i profili delle aree limitrofe sono piuttosto variabili e gran parte delle pendenze rientrano nel range del 23-29% anche se vi sono delle zone dove i profili risultano più acclivi con brevi tratti che raggiungono il 40-45%. Le aree estrattive sono invece poste in pianura con pendenze praticamente nulla.

Il circondario all'area estrattiva è caratterizzato dalla presenza di numerosi corsi d'acqua alcuni dei quali a portata stagionale tra i quali i principali risultano essere il fosso Nastasio e la Spagnola, tutti affluenti del Fiume Orcia che scorre a un centinaio di metri dall'area di cava.

Allo stato attuale l'area è rappresentata da diverse realtà paesaggistiche, prettamente influenzate dall'attività antropica, ovvero:

- Zone coltivate a frutteto di tipo intensivo;
- Zone destinate alle produzioni cerealicolo-foraggiere;

Non sono presenti, se non ad una certa distanza, formazioni forestali naturali.

### **STATO ATTUALE**

L'area richiesta in autorizzazione corrisponde ad un terreno posto nella piana di fondovalle del Fiume Orcia, in sponda destra del corso d'acqua. Presso la zona in esame, i lavori estrattivi sono già stati iniziati negli anni scorsi, nell'ambito delle precedenti autorizzazioni rilasciate dal Provincia di Siena e dal Comune di Montalcino; ne deriva la presenza di ampie aree già ripristinate a seguito degli scavi e poste soprattutto nella fascia compresa tra la "Ferrovia" e la sponda del Fiume Orcia.

Il materiale oggetto di coltivazione fa parte della Formazione Pliocenica delle Alluvioni recenti, ed è costituito da ghiaie di granulometria diversa. Attualmente l'area di cava risulta costituita da un ampi appezzamenti utilizzati per le produzioni cerealicolo-foraggiere e a frutteto intensivo. Le quote variano pochissimo data la natura pianeggiante dei terreni, si va dalla quota di 96 m s.l.m. sul limite occidentale del fiume Orcia ai 101 in prossimità della ferrovia di Sant'Angelo Scalo.

## **MODALITÀ DI COLTIVAZIONE**

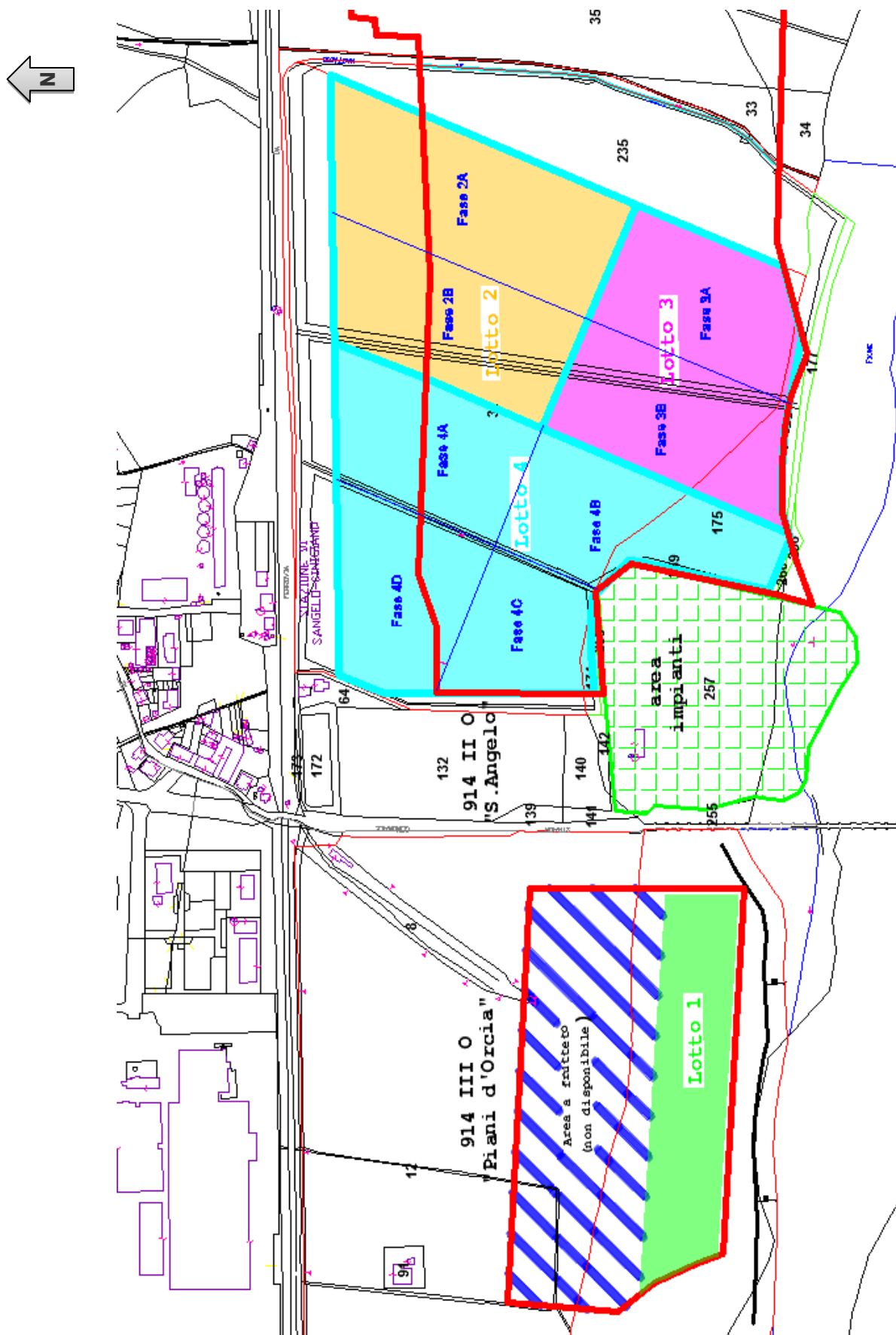
---

Complessivamente l'area di cava è suddivisa in due lotti: a Est e Ovest dell'asse viario denominato Traversa dei Monti. L'attività estrattiva in esame presenta la tipica geometria dello scavo a fossa in cui la forma planimetrica dello scavo è stata determinata nell'ottica di trovare un buon compromesso tra la necessità di massimizzare il volume estratto, lasciare in posto un profilo che consenta un buon recupero ambientale e rispettare i vincoli imposti dal PAERP. Nel rispetto di tali vincoli sono state definite due aree di cava di estensione pari a Lotto 1 sup. totale mq. 30.300, sup. di scavo mq. 21.838; lotti successivi sup. totale mq. 206.027, sup. di scavo mq. 206.027.

La coltivazione avverrà per comparti e non contemporanea sui lotti.

E' stata effettuata una campagna di saggi riportati su apposita tavola per inquadrare il giacimento dal punto di vista geologico, la presenza della falda acquifera e la verifica di eventuali zone già coltivate in quanto tutta l'area negli anni 40-50 è stato oggetto di intensa attività estrattiva con collegamento alla linea ferroviaria per quanto riguarda i trasporti. Sono state considerate anche, per quanto possibile, le testimonianze di operatori che hanno lavorato nella zona estrattiva. Rispetto al giacimento inserito nella pianificazione regionale e provinciale si è dovuto prendere atto di una notevole riduzione di superficie a causa del recente impianto di frutteti e dell'avvicinamento del fiume Orcia dopo gli eventi alluvionali dell'inverno 2012/2013.





Sulla base della scheda di indirizzo per la coltivazione e il recupero ambientale inserita nel PAERP e dell'esperienza ventennale della coltivazione di analoghi giacimenti alluvionali nella zona è stato confermato il metodo di escavazione in fossa asciutta esaurita con uno o due livelli e successiva ripiena con materiali di idonea permeabilità. L'abbattimento prosegue su un unico fronte con contemporanea esecuzione della ripiena per mantenere, il minor tempo possibile, i vuoti aperti. Nel caso specifico della cava Piani d'Orcia si è previsto l'inserimento nella parte centrale del lotto di un vaso progettato secondo le direttive della scheda e in generale delle normative PAERP. Tale proposta di riutilizzo dell'area estrattiva deriva da esigenze della ditta Banfi Società Agricola srl in campo di approvvigionamento idrico sia per la gestione delle cantine e le altre lavorazioni industriali (stoccaggio e riciclo delle acque di pioggia) sia per la gestione irrigua dei vigneti e frutteti.

Con la drastica riduzione della superficie estrattiva disponibile si è reso necessario da subito richiedere una variante al PAERP sulle aree adiacenti nominate Sant'Angelo nel PRAER/PRAERP.

Data la modesta entità della cava non si prevede una coltivazione per lotti separati ma secondo la logica di produrre vuoti di cava in funzione dell'utilizzo immediato come ripiena dei prodotti sterili di copertura del giacimento separando la leggera copertura di suolo residua dopo i recenti eventi alluvionali che l'hanno dilavata.

Per motivi di transito su terreni saldi all'interno dell'area di cava si procederà da valle a monte sino alla esecuzione di circa metà del lago e successivamente da monte a valle per la parte residua della superficie da coltivare.

**La stabilità dei versanti di scavo non condiziona il metodo di coltivazione così come il livello di falda che è stato monitorato a partire dal giugno 2012.**

La risultanza della campagna di saggi effettuata e la conoscenza dell'oscillazione della falda acquifera indagata con i piezometri solo da un anno consiglia di individuare in fase di progetto come prevede la L.R. 78/98 e le istruzioni tecniche relative, tolleranze per quanto riguarda il volume effettivamente estraibile condizionato non tanto dal giacimento ma dal livello di falda. Per quanto riguarda invece la zona su cui verrà effettuata l'invaso separato dal regime di falda esterno i rischi di individuare il volume estraibile sono inferiori. Considerate la bassa potenza coltivabile del giacimento, si procederà alla sua asportazione tramite escavatore a benna rovescia posizionato direttamente sul piano del tetto

Per i lotti 2, 3 e 4 il procedimento di estrazione sarà del tutto simile a quello del lotto 1 e in generale analogo a tutte le cave coltivate negli ultimi 30 anni nella stessa zona. L'ordine numerico è quello di escavazione dei vari lotti di cui verrà presentato di volta in volta richiesta di autorizzazione con relativa fidejussione per garantire il ripristino ambientale. Date le caratteristiche omogenee del giacimento il metodo di coltivazione è simile a quello del lotto 1 e si continua a non praticare operazioni di preselezione in cava. Dal punto di vista altimetrico il piano di fondo scavo è stato definito in modo tale da mantenere un franco di 0,5 m dal livello di minima soggiacenza della falda. Come osservabile dalle sezioni di progetto riportate negli elaborati grafici allegati, il piano di fondo scavo si trova sempre a una quota superiore all'orizzonte piezometrico. Il piano di fondo scavo così determinato possiede un'inclinazione parallela a quella della falda, vale a dire da nord-est verso sud-ovest. Per la fase di coltivazione le scarpate saranno profilate secondo un angolo di 45°, che compatibilmente con la stabilità globale delle stesse, permette di massimizzare la quantità di materiale estraibile.

Le operazioni di coltivazione all'interno di ogni lotto saranno organizzate in maniera tale da realizzare progressivamente tutto il ciclo produttivo (messa a giorno del giacimento, asportazione dello stesso, ritombamento dei vuoti, ricostituzione dello strato di suolo), utilizzando un solo fronte di avanzamento. Il piano si articola secondo le seguenti linee generali: -messa a giorno del giacimento con separazione e accantonamento del suolo (spessore medio di 30 cm) e del materiale sterile di copertura soprastante il giacimento alluvionale in aree allo scopo individuate nella successiva fase del progetto definitivo; - coltivazione, in un unico livello del giacimento fino alla quota di base che, come già detto, è situata alla profondità dal piano di campagna di: Lotto 1 m 2,30, area vaso circa m 4,00; lotti successivi m 2,30/3,00. Riempimento in ritirata con ripiena, così eseguita: deposizione alla base dei vuoti di coltivazione delle terre e rocce di scavo di provenienza esterna (ad eccezione del Lotto 1 che utilizzerà solo materiale interno), in

volumetria corrispondente al solido alluvionale coltivato, rimessa in posto dei terreni di copertura sterile precedentemente accantonati, riporto del suolo, spessore medio 30 cm, sino al ripristino delle quote attuali dell'area.

Il toutvenant di cava viene caricato direttamente sui mezzi di trasporto della ditta e conferito all'impianto di lavorazione primaria e punto unico di commercializzazione, ubicato a poche decine di metri dal luogo di estrazione. Non è prevista all'interno del lotto in coltivazione la formazione di cumuli temporanei di materiale utile accantonato.

#### ***DURATA IPOTIZZATA DELL'INTERVENTO COMPLESSIVO, TEMPISTICHE OPERATIVE DI REALIZZAZIONE***

Lo sviluppo temporale della coltivazione lotto per lotto, pur operando nei periodi dell'anno a minor rischio idraulico, è condizionata limitatamente dalle condizioni operative legate al clima (che influisce però molto nella realizzazione dell'invaso del Lotto 1) e alla viabilità data la vicinanza cava impianti. Piuttosto la quantità dipenderà dalla situazione commerciale variabile con il mercato. Non ci sono limiti di coltivazione legati alla capacità di lavorazione primaria che si può attestare a circa 1000 mc giornalieri per turno.

Con le considerazioni effettuate nel precedente paragrafo si hanno le seguenti tempistiche operative di realizzazione:

- coltivazione e ripiena della zona a valle dell'invaso
- coltivazione e ripiena a monte dell'invaso
- realizzazione dell'impermeabilizzazione laterale e di fondo dell'invaso ubicato nella zona centrale dell'area coltivata
- coltivazione e ripiena Lotto2 fase A
- coltivazione e ripiena Lotto2 fase B
- coltivazione e ripiena lotti successivi

Si riporta una previsione dei tempi comprensivi di coltivazione e ripristino dei vari lotti per una stima complessiva di **undici anni** di lavoro.

| <b><i>Lotto</i></b> | <b><i>Tempi (anni)</i></b> |
|---------------------|----------------------------|
| 1                   | 2                          |
| 2                   | 3                          |
| 3                   | 2                          |
| 4                   | 4                          |

#### **Schemi organizzativi delle varie fasi di coltivazione e lavorazione del materiale di cava**

I lavori in cava sono eseguiti in un unico turno lavorativo con cinque giorni settimanali nell'ipotesi migliore di clima favorevole. L'immediata vicinanza degli impianti di lavorazione del toutvenant permette di non prevedere in cava cumuli di scorta di materiale in quanto le funzioni di piazzale di cava oltre che di servizi sono assicurate nell'area impianti. Quindi la riduzione dei tempi di trasporto permette di sviluppare una notevole potenzialità giornaliera estrattiva fino a 1000 mc a turno.

Si riducono anche i tempi di allestimento smantellamento servizi in cava e a fronte del rischio idraulico esistente per esondazione del fiume Orcia si riducono notevolmente le interferenze tra il piano di coltivazione il metodo e la sicurezza delle attrezzature utilizzate.

Per quanto riguarda il conferimento nel Lotto 1 dei materiali di ripiena non c'è nessuna esigenza di approvvigionamento esterno all'area di cava in quanto tutto il materiale sterile proveniente dalla costruzione dell'invaso compensa il volume in banco del materiale estratto nelle due aree laterali della cava. Coincidono anche i tempi di ripiena con quella di realizzazione di vuoti di cava. Nei lotti successivi il materiale di ripiena verrà reperito da un cantiere di bonifica agraria nel Comune di Cinigiano, comunque si è ipotizzato anche il ricorso a terre e rocce di scavo provenienti dal mercato.

In cava non sono eseguite operazioni di cernita del materiale o lavorazione primaria. Tutte le funzione di lavorazione, si ribadisce, sono effettuate nelle adiacenti aree impianti. Non è previsto nessun ritorno in cava di scarti di lavorazione.

Tutto il suolo è riutilizzato per il ripristino agrario delle aree coltivate.

**ORGANIZZAZIONE DELLA VIABILITÀ INTERNA E REGIMAZIONE DELLE ACQUE METEORICHE**

A causa della forma regolare del Lotto 1 e della immediata vicinanza con l'area impianti di prima lavorazione la viabilità di servizio è lungo bordo cava, lato a monte, all'interno della variante con sottopasso esistente del ponte della S.P. Traversa dei Monti n.14 in direzione degli impianti con distanza media di percorrenza di circa 340 metri. La cava è anche collegata sul fronte opposto con viabilità vicinale in direzione del depuratore della cantina Banfi, prosecuzione lungo la ferrovia Monte Antico – Asciano e re-immissione nella S.P. 41 con ingresso sull'area impianti. La prima viabilità è quella utilizzata per i trasporti dei materiali di ingresso e di uscita dalla cava e non interferisce con la viabilità pubblica; la seconda costituisca viabilità secondaria in caso di esodo o impraticabilità della precedente. Nei lotti successivi si utilizzeranno unicamente le piste interne, essendo i lotti contigui all'area impianti.

Le acque meteoriche in cava sono regimate in modo da separare quelle che ricadono nei terreni a monte della cava rispetto a quelle intercettate dall'area estrattiva. E' previsto un sistema di fossi di guardia che sgrondano le acque di pioggia da monte in direzione del fiume Orcia utilizzando gli attuali fossi esistenti. L'alto livello di permeabilità degli attuali terreni di cava non permette la formazione di ristagni superficiali o scorrimenti anche in caso di eventi di pioggia consistente sulla ristretta area estrattiva. Per quanto riguarda le acque di pioggia è previsto un elaborato a parte con relativa richiesta di autorizzazione ai sensi del DPGR 76/R2012.

**CARATTERIZZAZIONE DEL PRODOTTO E MACCHINARI PER L'ESTRAZIONE**

I materiali coltivati sono destinati alla produzione di aggregati per conglomerati cementizi e bituminosi. La ditta opera in qualità. Gli impianti effettuano lavorazione primaria con separazione e avviamento alla commercializzazione di tutte le componenti del tout venant di cava compresi i prodotti fini e finissimi. Gli impianti lavorano con procedimento per via umida e recupero integrale delle acque di lavaggio.

Si riporta l'elenco dei mezzi di opera di trasporto e delle attrezzature utilizzate tutte presenti solamente nell'area impianti.

**APRIPISTA**

Marca : FIAT HITACHI  
Modello : FD145  
Trattore cingolato  
Motore : 8065-25-099  
Numero matricola: telaio 100341 serial 4E00056  
POTENZA NETTA : KW 125  
Anno fabbricazione :1998  
Cabina dotata di sistema ROPS  
Cabina insonorizzata e dotata di climatizzazione dell'aria

**ESCAVATORE**

Marca : KOMATSU  
Modello : PC290  
Escavatore cingolato  
Numero di serie: K50094IDKMTPC153H55K50094  
POTENZA NETTA : KW 140  
Anno fabbricazione : 2007  
Livello potenza sonora : 101dB  
Livello pressione sonora in cabina : 71 dB  
Cabina dotata di sistema ROPS/FOPS  
Cabina insonorizzata e dotata di climatizzazione dell'aria  
Emissione gassose : conformità direttiva CE 97/66

### **ESCAVATORE**

Marca : KOMATSU  
Modello : PC210  
Escavatore idraulico  
Numero di serie: K426921DKMTPC052H55K42692  
POTENZA NETTA : KW 106,6  
Anno fabbricazione : 2006  
Livello potenza sonora : 104dB  
Livello pressione sonora in cabina : 71 dB  
Cabina dotata di sistema ROPS/FOPS  
Cabina insonorizzata e dotata di climatizzazione dell'aria  
Emissione gassose : conformità direttiva CE 97/66

### **MEZZI DI TRASPORTO PER TRASPORTO DI COSE**

Marca : MERCEDES BENZ  
Modello : ACTROSS 4144  
Tipologia : autocarro per trasporto di cose  
Targa : EB997TG  
Marca : MERCEDES BENZ  
Modello : ACTROSS 4144  
Tipologia : autocarro per trasporto di cose  
Targa : DM402AJ

### **MEZZI DI TRASPORTO CARBURANTE**

#### **AUTOCARRO**

Marca: RENAULT  
Modello: MASTER  
Numero Matricola: A026908FI04  
Anno di fabbricazione: 2004

### **DEPOSITO MOBILE CARBURANTE**

Capacità : 430 litri  
Costruttore : Demo srl  
Modello : Mobiltank 430 LT  
Numero Matricola : 00410603  
Materiale di costruzione : FE 360 B spessore 30/10 mm Norma un 1202

### **MEZZI PER ABBATTIMENTO POLVERI**

### **AUTOCARRO CISTERNA IRRORATRICE**

#### **AUTOCARRO**

Marca : FIAT IVECO OM  
Modello : 115-17  
Numero Matricola : VF5A1DC0003500083  
Anno di fabbricazione : 1985  
Fumosità: 1,89

#### **CISTERNA**

Capacità : 7000 litri  
Mezzo di riempimento : pompa autoadescante  
Metodo di distribuzione : barra irroratrice di larghezza 2,80m con diffusori, nebulizzatore a pressione tramite pompa Honda Gx 120 4.0, fascia di distribuzione m 3,2.



## ATTREZZATURE

### **GRUPPO ELETTROGENO**

Marca : KELLI  
Modello : K LW 15 LOMS  
Tipologia: gruppo elettrogeno a motore  
Numero di serie : 10207039  
Livello di potenza sonora: 70dB  
Potenza : 15 kVA tensione/frequenza 400v – 50 Hz  
Anno di fabbricazione : 2007  
Conforme alle disposizioni delle Direttive di seguito elencate:  
CEE98/37/CE-CEE89/336/CE-CEE73/23/CE e successive modifiche e integrazioni

### **MINUTA ATTREZZATURA**

La minuta attrezzatura, compresi utensili elettrici, non è conservata in cava, in quanto, in caso di bisogno e solo per piccoli interventi, è contenuta nel furgone di servizio presente presso l'impianto.

### **OPERE DI URBANIZZAZIONE**

Le aree estrattive non richiedono nessuna opera di urbanizzazione primaria e secondaria, la viabilità e le infrastrutture presenti nell'area impianti non subiscono variazioni.

### **IL PAESAGGIO**

*Si riporta l'inquadramento generale della macroarea area così come descritta nel PTC:*

*"occupa una parte del versante di ponente dei colli che separano il bacino dell'Ombro, e del suo affluente Orcia, dalla Val di Chiana. La vegetazione seminaturale si riduce a qualche rara macchia di bosco negli impluvi, alle formazioni erbacee e arbustive delle bianche e dei calanchi, e a più estese coperture boschive nei rilievi più alti e scoscesi, in particolare nelle gole dell'Orcia in prossimità di Castiglion d'Orcia e di Bagno Vignoni in cui aree boscate si alternano alle aree coltivate e verso le pendici del Monte Amiata, sui poggi di Campiglia d'Orcia, dove si incontrano boschi di faggio e castagno. Nelle aree prossime alla zona estrattiva, il bosco leccino prevale nella parte alta dei rilievi, dove s'intreccia a lembi di paesaggi aperti della montagna. Alle quote più basse si allunga e si integra con paesaggi agrari di pregio, terrazzati nei dintorni di Montalcino e degli agli centri. Nella porzione prossima al fiume Ombro, alla distesa delle argille corrisponde nelle zone basse il dominio dei seminativi nudi che a mano a mano che si sale si frammentano mescolandosi ai pascoli e lasciando il posto più in alto a sistemazioni agrarie a campi chiusi. L'equipaggiamento vegetazionale dei rilievi collinari è composto essenzialmente da boschi sui crinali delle valli, macchie boscate nei compluvi, vegetazione erbacea delle bianche e filari di cipressi lungo i viali dei poderi. Il suolo si presenta intensamente coltivato, a seminativo semplice, con maglie agricole ampie, con sporadiche coltivazioni arboree (oliveto e vigneto) sulle zone maggiormente elevate e in prossimità dei maggiori insediamenti. Ampie colture a seminativo caratterizzano anche il crinale di Pienza, che divide la Val d'Orcia dalla Val di Chiana.*

*L'attività umana con l'agricoltura e la pastorizia, nel corso degli anni ha accelerato notevolmente l'erosione di suolo cancellando intere zone interessate da bianche. come successo negli anni '30 e negli anni '60.*

*La fascia pedemontana, estesa in maggior misura a sud-ovest e in parte minore a nord-est, registra le conseguenze del vigneto specializzato: estrema dilatazione della maglia, con vigneti vastissimi e costruzione di cantine moderne di grandi dimensioni fuori dagli aggregati storici. Da un punto di vista urbano, gli insediamenti sono prevalentemente collinari e le relative espansioni sono comunque di modesta entità e contigue all'esistente. La bassa densità e la prosecuzione nel tempo delle attività colturali hanno garantito ad oggi la persistenza della qualità percettiva del paesaggio agricolo e del paesaggio in generale. La valle è attraversata dalla Via Cassia, già via Francigena, e dall'insieme dei percorsi minori che la costituivano, che oggi assume una valenza di percorso paesaggistico di notevole interesse per il territorio particolarmente ricco dal punto di vista storico culturale, punteggiato di edifici religiosi, pievi, rocche, castelli ed edifici adibiti*

*all'accoglienza dei pellegrini (le maggiori testimonianze storico-architettoniche risalgono al periodo medioevale e rinascimentale).*

*Come in ogni altra parte della Toscana, le dominazioni etrusca e romana sono ricordate da nomi arrivati fino ad oggi; e lo stesso vale per quella longobarda: è longobardo il toponimo Radicofani. Le "crete" sono state il "granaio di Siena" nel medioevo. Un fattore che ha influito sulle sorti di questa area è il declino delle fortune dell'abbazia di S. Salvatore sull'Amiata, che ha spostato la via Romea dal percorso amiatino a quello delle valli del Merse e dell'Orcia, e il punto più alto da superare a Radicofani. Così la Romea si avvicinava all'antico percorso della Cassia, che riprendeva presso il lago di Bolsena. Il reale percorso della Romea non era di fondovalle, salvo che nel basso medioevo e solo per qualche tratto: il percorso originale è abbondantemente documentato dai toponimi come Spedaletto, Buon Riposo e simili, e dai vari luoghi dedicati a S. Martino, santo francese, protettore dei viandanti. Uno degli eventi fondamentali dell'area è stata la fondazione, (1459), da parte del papa Pio II (della nobile famiglia senese dei Piccolomini) della cittadina di Pienza; o meglio della rifondazione, perché vi esisteva il paese di Corsignano, nel quale il papa Piccolomini era nato nel 1405 (Corsignano era al centro dei vasti possedimenti dei Piccolomini)".*

*Nella descrizione dei tipi di Paesaggio presenti, come indica lo stesso PTCP di Siena all'Unità paesistica n°45 ovvero colline di Sant'Angelo in Colle troviamo:*

*" Si tratta dei più tipici paesaggi collinari della mezzadria classica, insieme ad alcune situazioni coinvolte in processi recenti di riconversione produttiva. L'intensità dell'appoderamento originario è perfettamente riconoscibile nel valore che assume la maglia dell'insediamento sparso: da 26 nel versante grossetano di Montalcino (Sant'Angelo in Colle) a 60/70 nel crinale di Piazza di Siena. Fra i paesaggi delle colture arboree spiccano quelli di Sant'Angelo, di San Gimignano e delle colline di Lilliano per le radicali operazioni di riconversione produttiva, che comportano anche la marginalizzazione di aree interne. Fra i paesaggi delle colture arboree spiccano quelli di Sant'Angelo, di San Gimignano e delle colline di Lilliano per le radicali operazioni di riconversione produttiva, che comportano anche la marginalizzazione di aree interne".*

## IL CLIMA

Per quanto riguarda i dati meteorologici, utili per la caratterizzazione del clima, sono stati utilizzati alcuni studi effettuati dal Lamma su tutto il territorio toscano e dall'Amministrazione provinciale di Siena per la compilazione del nuovo Piano Territoriale di Coordinamento (PTC). Inoltre sono stati utilizzati i dati riportati nel volume *"La storia naturale della Toscana Meridionale"* al capitolo *"Il clima"*.

I principali elementi del clima sono: l'eliofanìa e l'intensità della radiazione solare che caratterizzano le condizioni termiche di una regione. Data la scarsità di stazioni atte a tali misurazione molti dei valori sono ricavati attraverso complessi calcoli empirici come risulta dal relativo capitolo sul clima de *"La storia naturale della Toscana meridionale"*.

Il valore medio della durata del soleggiamento è di circa sette ore (uno dei più elevati a livello nazionale) mentre per l'intensità di radiazione si oscilla da un minimo di 4,5 Mj/mq (mesi invernali) ad un massimo di 21,7 Mj/mq (mesi estivi), dall'esame di tali dati emerge che il clima, nell'area interessata, è di tipo **Euclinare inferiore** uno dei più continentali della Toscana meridionale e si caratterizza per le precipitazioni medie annue comprese tra 750 e 800 mm/annui, la temperatura media annua che si attesta attorno ai 12,6 C°, e l'escursione termica media annua di circa 18-19 C°.

L'ombrotipo ci definisce il tipo di regime idrico di un'area. Questo si basa sulla distribuzione delle precipitazioni medie annuali. Anche le classi di quest'ultimo indice sono diverse nelle regioni termofile.

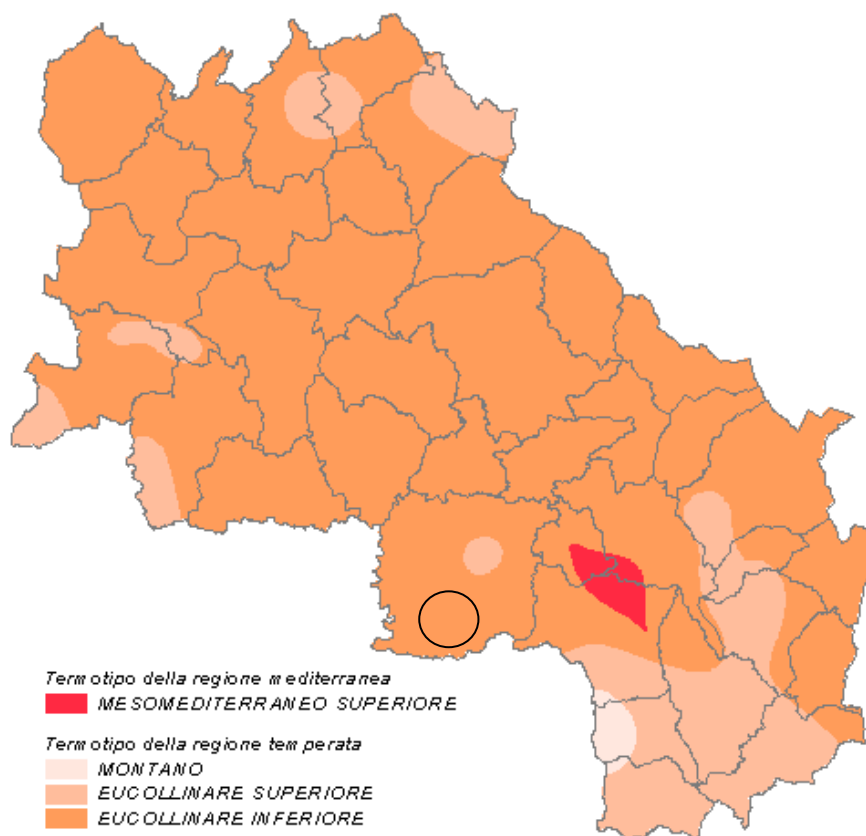
Le precipitazioni si distribuiscono nei mesi dell'anno concentrandosi nel periodo autunnale dove si registra il picco più elevato. Anche nel periodo primaverile si ha un picco ma decisamente inferiore a quello autunnale. Nei mesi estivi le precipitazioni quasi si annullano (valori medi mensili tra 33 e 38 mm). Le temperature hanno un andamento tipico della regione mediterranea con massimi nel periodo estivo (luglio-agosto) e minimi nel periodo invernale (gennaio). Per le due stazioni situate nella parte collinare l'andamento di temperature e precipitazioni è simile con un'impronta più arida per il periodo estivo e in genere con andamento inferiore soprattutto per quanto riguarda le precipitazioni. Diversa la situazione della stazione di Castel del Piano che appare più caratterizzata dalla montagna amiatina, con precipitazioni pluviometriche più

abbondanti che arrivano ai 1000 mm annui e un ciclo delle temperature più differenziato tra periodo estivo e periodo invernale. Per quanto riguarda la classificazione climatica siamo collocati secondo la classificazione del Pavari nella fascia fitoclimatica del lauretum freddo per la zona collinare e nel Castanetum fino al Fagetum caldo per la zona del monte Amiata.

Secondo la classificazione del Thornthwaite siamo per le stazioni collinari in un regime da subumido a sub arido (soprattutto tenuto conto del deficit idrico che si verifica nei mesi di giugno, luglio e agosto), con una moderata eccedenza idrica nel periodo invernale la stazione di Castel del Piano è invece classificata come umida, senza periodi di deficit idrico.

Ai fini della classificazione climatica del comprensorio sono state prese a riferimento tre stazioni termopluviometriche situate in luoghi rappresentativi molto vicini all'area di cava.

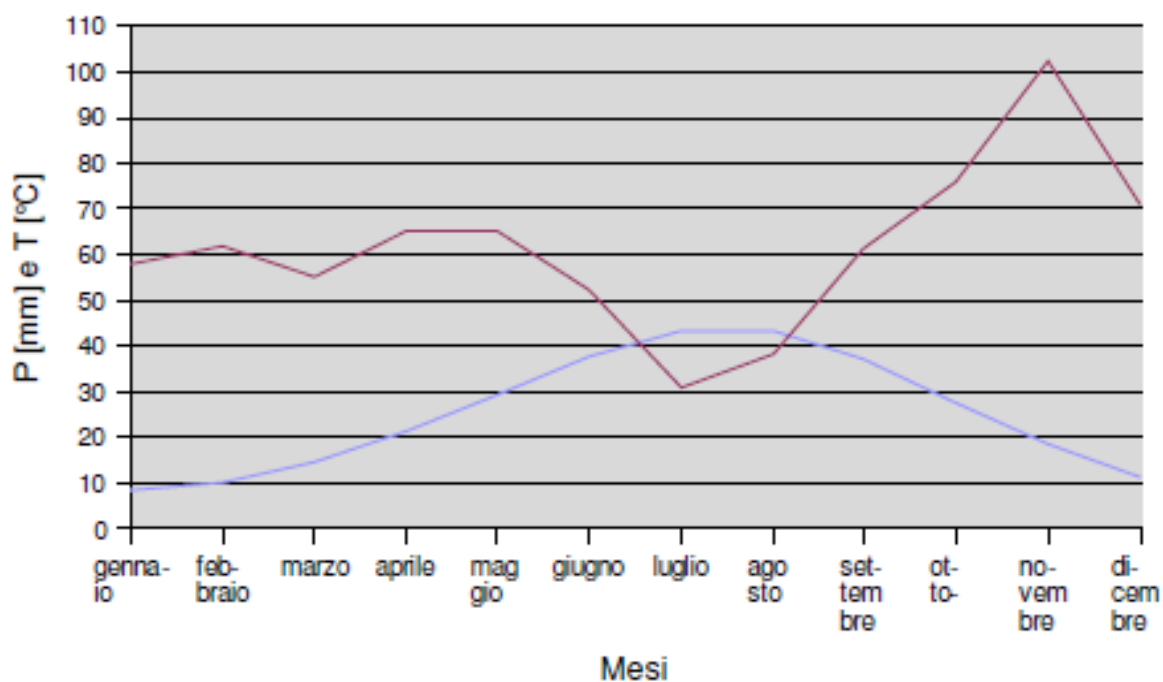
In particolare si tratta della stazione di Monte Oliveto situata a 401 metri sul livello del mare e posta in comune di Asciano nella parte centrale della valle dell'Ombrone; la seconda stazione presa a riferimento è quella di Pienza, posta a quota 499 m s.l.m., che rappresenta il clima dell'ambiente collinare; la terza stazione, che rappresenta il clima dell'area montana è Castel del Piano ad una quota di 695 m s.l.m.



Tipo Climatico

**Stazione di Castel del Piano**

|                         | GENNAIO | FEBBRAIO | MARZO | APRILE | MAGGIO | GIUGNO | LUGLIO | AGOSTO | SETTEMBRE | OTTOBRE | NOVEMBRE | DICEMBRE | ANNO  |
|-------------------------|---------|----------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------|---------|----------|----------|-------|
| T<br>[TEMPERATURE]      | 4,3     | 4,9      | 7,3   | 10,6   | 14,7   | 18,9   | 21,6   | 21,6   | 18,4      | 13,6    | 9,2      | 5,6      | 12,56 |
| P<br>[PRECIPITAZIONI]   | 92      | 104      | 84    | 80     | 64     | 62     | 40     | 51     | 89        | 101     | 152      | 126      | 1045  |
| PE [EVAP-<br>TRA.POT.]  | 12      | 14       | 26    | 46     | 79     | 112    | 134    | 124    | 89        | 54      | 28       | 14       | 732   |
| AE [EVAP-TRA.<br>REAL.] | 12      | 14       | 26    | 46     | 79     | 101    | 85     | 69     | 89        | 54      | 28       | 14       | 617   |
| D [DEFICIT<br>IDRICO]   | 0       | 0        | 0     | 0      | 0      | 11     | 49     | 55     | 0         | 0       | 0        | 0        | 115   |
| S [SURPLUS<br>IDRICO]   | 80      | 90       | 58    | 34     | 0      | 0      | 0      | 0      | 0         | 47      | 124      | 112      | 545   |



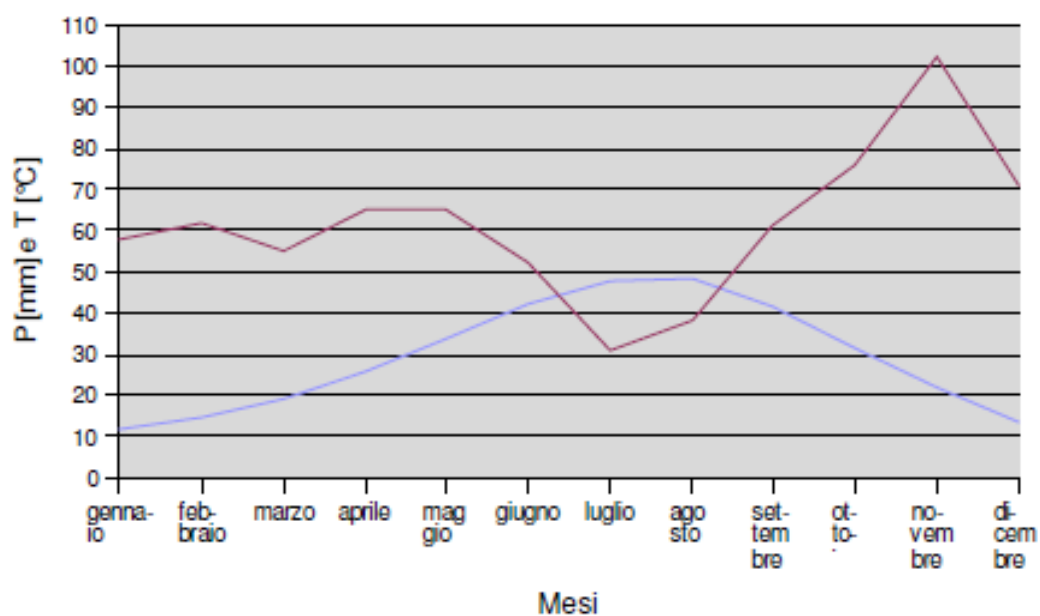
**TIPO CIMATICO:** umido, secondo mesotermico, senza deficienza idrica.

Periodo secco : 89 giorni



**Stazione di Monteoliveto**

|                          | GENNAIO | FEBBRAIO | MARZO | APRILE | MAGGIO | GIUGNO | LUGLIO | AGOSTO | SETTEMBRE | OTTOBRE | NOVEMBRE | DICEMBRE | ANNO  |
|--------------------------|---------|----------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------|---------|----------|----------|-------|
| T<br>[TEMPERATURE]       | 5,8     | 7,2      | 9,4   | 13     | 16,7   | 21     | 23,8   | 24,1   | 20,8      | 15,8    | 10,8     | 6,7      | 14,59 |
| P<br>[PRECIPITAZIONI]    | 64      | 61       | 56    | 68     | 66     | 57     | 37     | 38     | 68        | 75      | 103      | 81       | 774   |
| PE [EVAP.-<br>TRA.POT.]  | 11      | 16       | 28    | 52     | 85     | 123    | 149    | 141    | 97        | 59      | 28       | 13       | 802   |
| AE [EVAP.-TRA.<br>REAL.] | 11      | 16       | 28    | 52     | 85     | 104    | 81     | 58     | 72        | 59      | 28       | 13       | 607   |
| D [DEFICIT<br>IDRICO]    | 0       | 0        | 0     | 0      | 0      | 19     | 68     | 83     | 25        | 0       | 0        | 0        | 195   |
| S [SURPLUS<br>IDRICO]    | 53      | 45       | 28    | 16     | 0      | 0      | 0      | 0      | 0         | 16      | 75       | 68       | 301   |

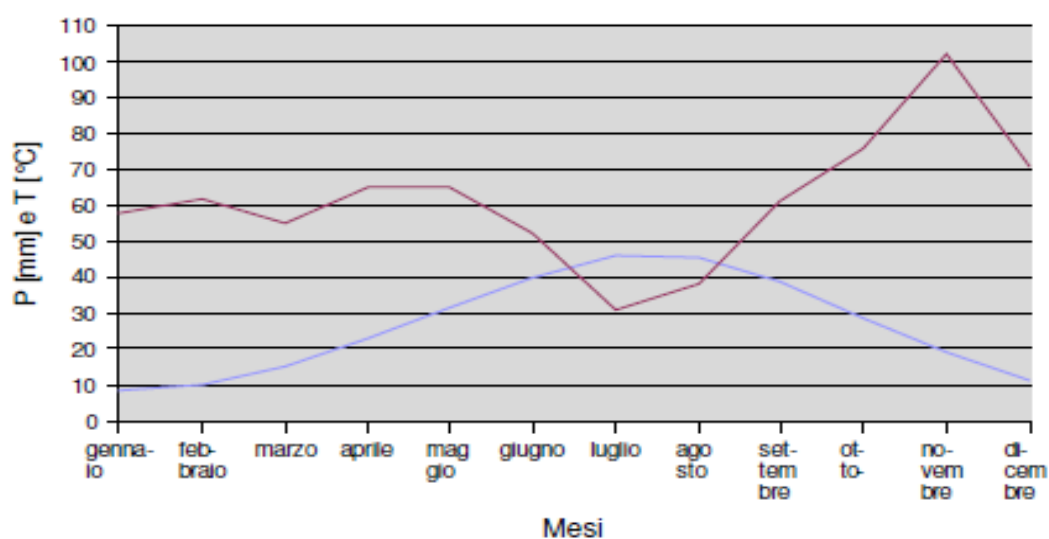


**TIPO CLIMATICO:** da sub-umido a sub-arido, primo mesotermico, forte eccedenza idrica in inverno.

**Periodo secco :** 110 giorni

**Stazione di Pienza**

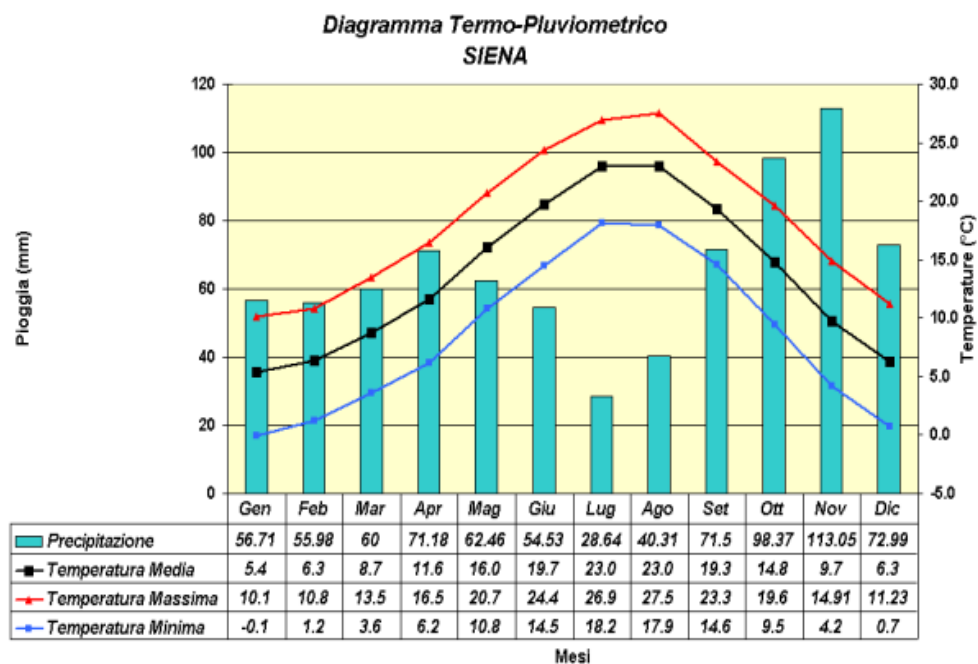
|                          | GENNAIO | FEBBRAIO | MARZO | APRILE | MAGGIO | GIUGNO | LUGLIO | AGOSTO | SETTEMBRE | OTTOBRE | NOVEMBRE | DICEMBRE | ANNO  |
|--------------------------|---------|----------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------|---------|----------|----------|-------|
| T<br>[TEMPERATURE]       | 4,3     | 5        | 7,7   | 11,4   | 15,6   | 19,9   | 23,1   | 22,7   | 19,4      | 14,3    | 9,6      | 5,6      | 13,22 |
| P<br>[PRECIPITAZIONI]    | 55      | 59       | 54    | 68     | 63     | 56     | 33     | 38     | 60        | 71      | 102      | 72       | 731   |
| PE [EVAP-<br>TRA.POT.]   | 9       | 11       | 25    | 46     | 82     | 116    | 143    | 129    | 91        | 54      | 26       | 12       | 744   |
| AE [EVAP.-TRA.<br>REAL.] | 9       | 11       | 25    | 46     | 81     | 101    | 78     | 58     | 64        | 54      | 26       | 12       | 565   |
| D [DEFICIT<br>IDRICO]    | 0       | 0        | 0     | 0      | 1      | 15     | 65     | 71     | 27        | 0       | 0        | 0        | 179   |
| S [SURPLUS<br>IDRICO]    | 46      | 48       | 29    | 22     | 0      | 0      | 0      | 0      | 0         | 17      | 76       | 60       | 298   |



**TIPO CIMATICO:** da sub-umido a sub-arido, secondo mesotermico, forte eccedenza idrica in inverno.

**Periodo secco :** 110 giorni

Stazioni meteorologiche di Castel del Piano, Monte Oliveto e Pienza



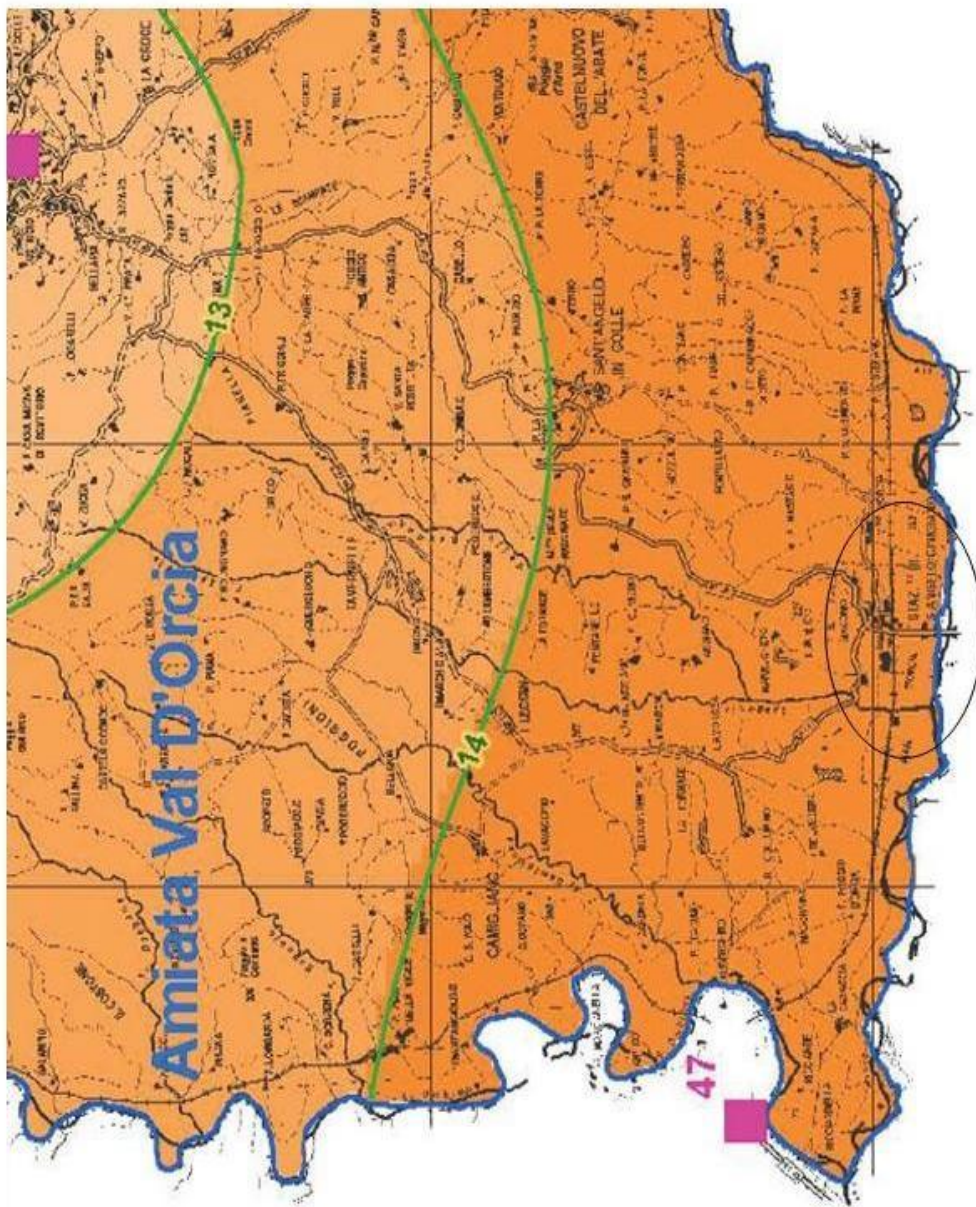
Precipitazioni Stagionali nella Provincia di Siena Fonte Lamma

| Precipitazioni |            |               |              |
|----------------|------------|---------------|--------------|
| Periodo        | Media (mm) | Massimo (mm)  | Minimo (mm)  |
| Anno           | 785,7      | 1253,2 (1960) | 485,9 (1993) |
| Primavera      | 193,6      | 316,6 (1978)  | 81,2 (1973)  |
| Estate         | 123,5      | 267,4 (1989)  | 12,8 (1962)  |
| Autunno        | 282,9      | 599,9 (1966)  | 87,4 (1970)  |
| Inverno        | 185,7      | 331,2 (1978)  | 46,4 (1993)  |

Precipitazioni Stagionali nella Provincia di Siena Fonte Lamma

| Indici climatici |                          |                        |
|------------------|--------------------------|------------------------|
|                  | Numero di giorni di gelo | Numero giorni T > 34°C |
| Media            | 18                       | 3                      |
| Massimo          | 42 (1991)                | 15 (1988)              |

Indici Climatici Fonte Lamma



Isotherma: 14

In viola le stazioni termo pluviometriche

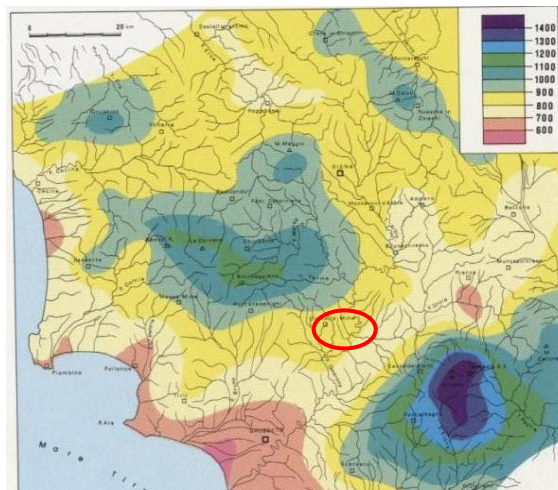






## LE PRECIPITAZIONI

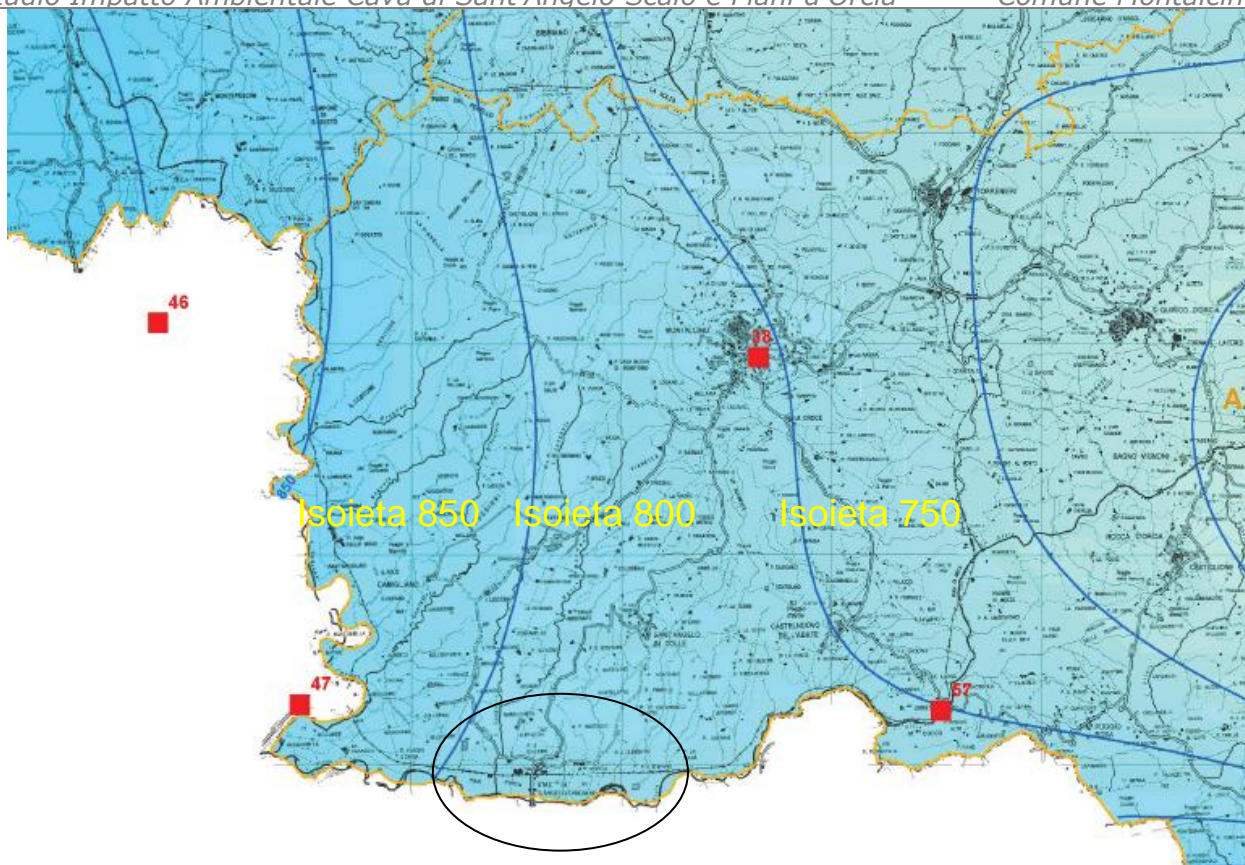
Le precipitazioni sono strettamente collegate a diversi fattori: altitudine, ventosità e disposizione dei rilievi rispetto alle correnti umide dominanti. Riguardo all'andamento stagionale l'autunno è la stagione più piovosa con una percentuale sul totale annuo che si aggira attorno al 33-34 % mentre in estate le precipitazioni si aggirano attorno al 13-14%



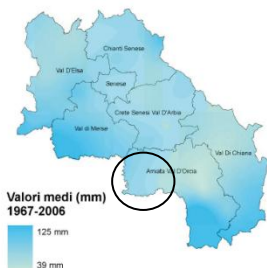
Precipitazioni annue fonte "La storia naturale della Toscana meridionale"

| N°  | LOCALITÀ              | Quota<br>Tipo (m s.l.m.) | T<br>(°C) | P<br>(mm) | N°  | LOCALITÀ              | Quota<br>Tipo (m s.l.m.) | T<br>(°C) | P<br>(mm) |
|-----|-----------------------|--------------------------|-----------|-----------|-----|-----------------------|--------------------------|-----------|-----------|
| 91  | CALDANA               | P 179                    | (14.6)    | 821.4     | 140 | VIVO D'ORCIA          | P 800                    | (11.4)    | 1136.6    |
| 92  | LUPO (Giuncarico)     | P 14                     | (15.4)    | 801.6     | 141 | CASELLO DEL GUARDIANO | P 1380                   | ( 8.5)    | 1360.8    |
| 93  | TIRLI                 | P 440                    | (13.3)    | 821.1     | 142 | S. ANGELO IN COLLE    | P 443                    | (13.2)    | 753.3     |
| 94  | BATIGNANO             | P 173                    | (14.6)    | 750.0     | 143 | CINIGIANO             | P 324                    | (13.8)    | 711.6     |
| 95  | FATT. ACQUISITI       | P 11                     | (15.4)    | 733.9     | 144 | PAGANICO              | P 71                     | (14.7)    | 873.1     |
| 96  | S. LEOPOLDO           | P 4                      | (15.4)    | 574.7     | 145 | CAMPAGNATICO          | P 160                    | (14.4)    | 806.0     |
| 97  | MONASTERO D'OMBRONE   | P 291                    | (14.2)    | 844.8     | 146 | GRANAIONE             | P 84                     | (14.7)    | 731.4     |
| 98  | RAPOLANO TERME        | P 334                    | (14.0)    | 821.5     | 147 | CANA                  | P 502                    | (13.0)    | 1092.7    |
| 99  | ASCIANO               | P 203                    | (14.8)    | 785.8     | 148 | MONTORGIALI           | P 345                    | (13.7)    | 868.8     |
| 100 | MONTE OLIVETO         | TP 401                   | 14.3      | 759.4     | 149 | POGGIO CAVALLO        | P 15                     | (15.0)    | 667.7     |
| 101 | PERCENNA              | P 208                    | (14.8)    | 735.9     | 150 | ROCCALBEGNA           | P 525                    | (12.9)    | 1264.4    |
| 102 | S. MARIA DI RADDA     | P 481                    | (13.0)    | 855.4     | 151 | PETRICCI              | P 750                    | (11.6)    | 1252.3    |
| 103 | CASTELLINA IN CHIANTI | P 570                    | (12.4)    | 782.1     | 152 | TRIANA                | TP 767                   | 11.1      | 1128.4    |
| 104 | MADONNA A BROLIO      | P 445                    | (13.2)    | 882.5     | 153 | USI                   | P 370                    | (13.7)    | 1041.9    |
| 105 | CORSIGNANO            | P 410                    | (13.5)    | 855.6     | 154 | CAPANNE               | P 438                    | (13.3)    | 1083.8    |
| 106 | SIENA                 | TP 348                   | 13.5      | 791.2     | 155 | MAGLIANO IN TOSCANA   | P 130                    | (15.1)    | 601.9     |
| 107 | TAVERNE D'ARZIA       | P 230                    | (14.6)    | 831.4     | 156 | S. DONATO             | TP 19                    | 15.4      | 671.6     |
| 108 | MONTERONI D'ARZIA     | P 160                    | (15.1)    | 835.6     | 157 | MARSILIANA            | P 120                    | (15.2)    | 750.0     |
| 109 | MONTACUTO             | P 267                    | (14.4)    | 770.9     | 158 | CAMPIGLIOLA           | P 242                    | (14.5)    | 898.7     |
| 110 | MURLO                 | P 314                    | (13.8)    | 892.9     | 159 | MANCIANO              | TP 443                   | 13.5      | 884.4     |
| 111 | MONTALCINO            | P 564                    | (12.6)    | 856.4     | 160 | POMONTE               | P 193                    | (14.7)    | 849.3     |
| 112 | BOCCHEGGIANO          | P 664                    | (12.1)    | 1168.2    | 161 | SCANSANO              | P 500                    | (13.0)    | 1004.3    |
| 113 | CHIUSSINO             | TP 564                   | 12.5      | 1004.0    | 162 | MONTEMERANO           | P 304                    | (14.1)    | 906.6     |

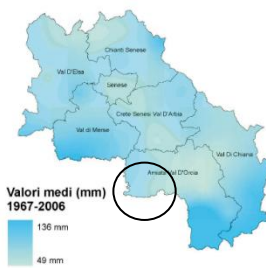
Stazioni di misura prese in considerazione per i dati termo pluviometriche (fonte: "La storia naturale della Toscana meridionale")



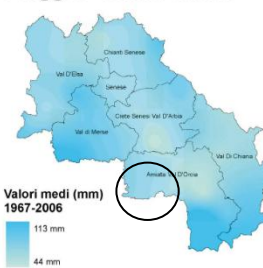
Pioggia - medie Gennaio



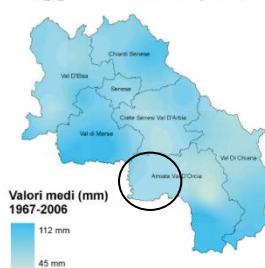
Pioggia - medie Febbraio



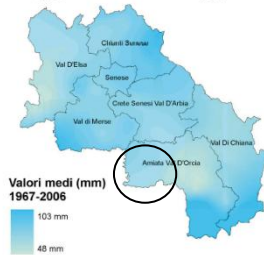
Pioggia - medie Marzo



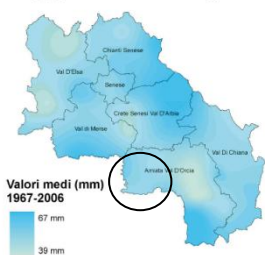
Pioggia - medie Aprile



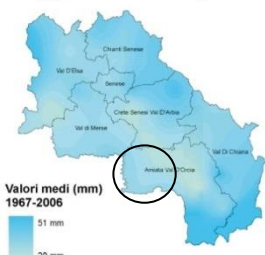
Pioggia - medie Maggio



Pioggia - medie Giugno



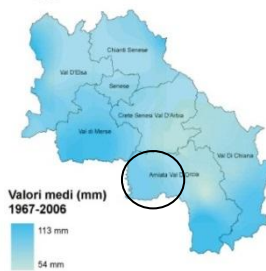
Pioggia - medie Luglio



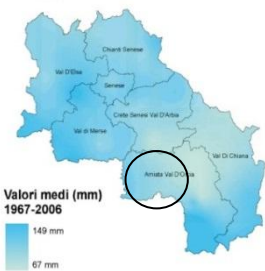
Pioggia - medie Agosto



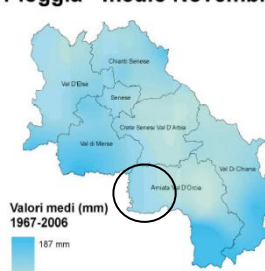
Pioggia - medie Settembre



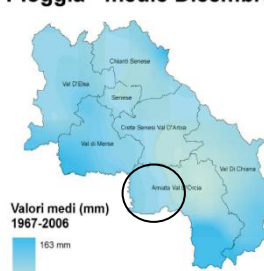
Pioggia - medie Ottobre



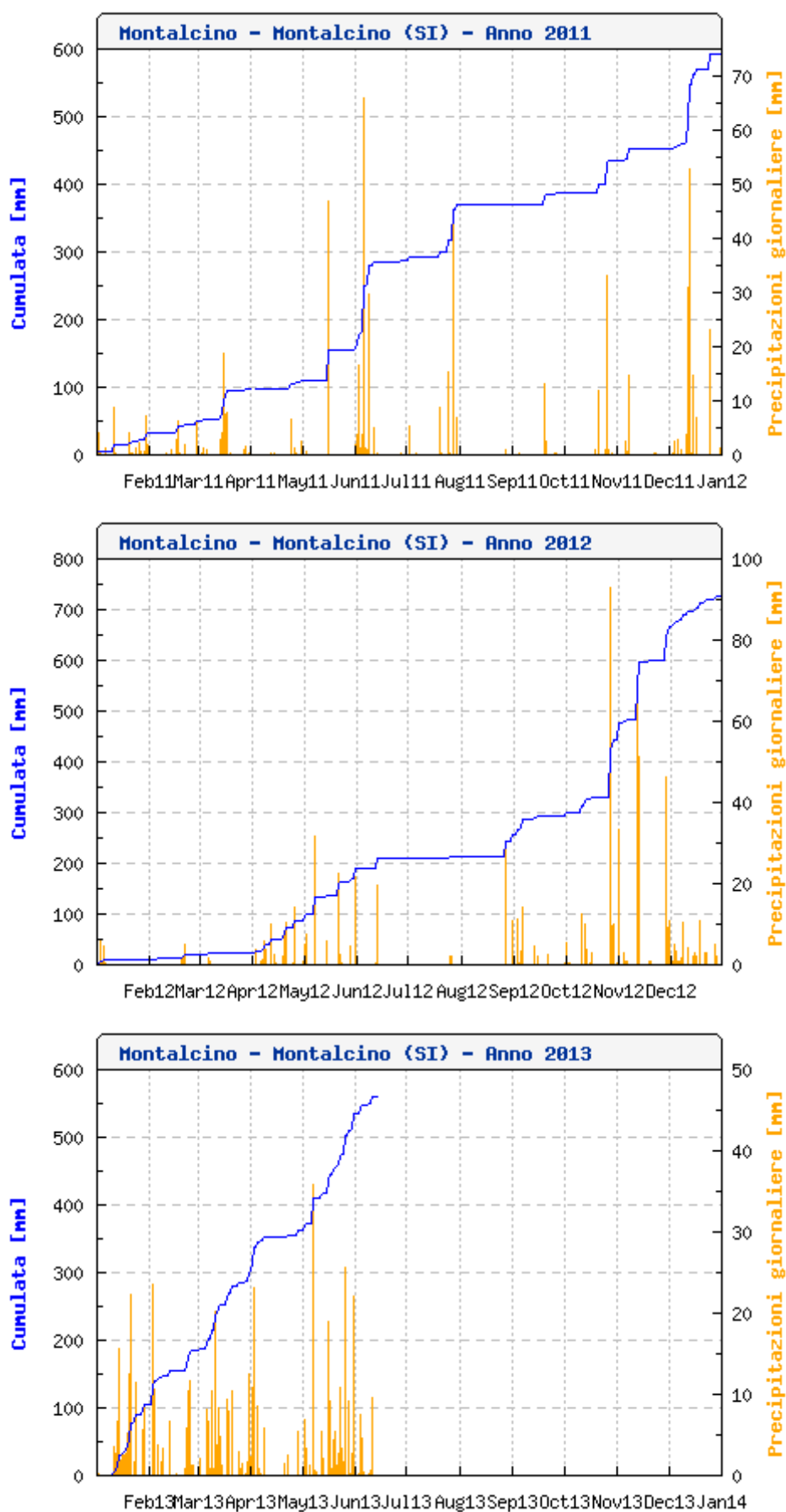
Pioggia - medie Novembre



Pioggia - medie Dicembre



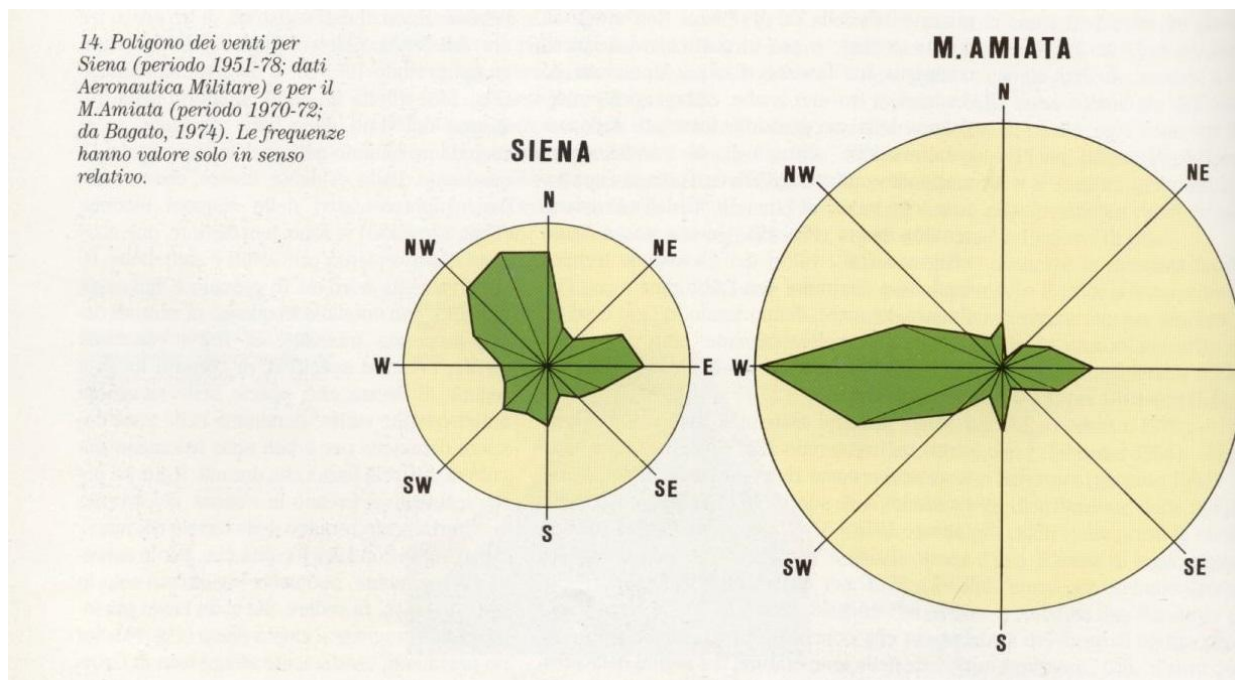




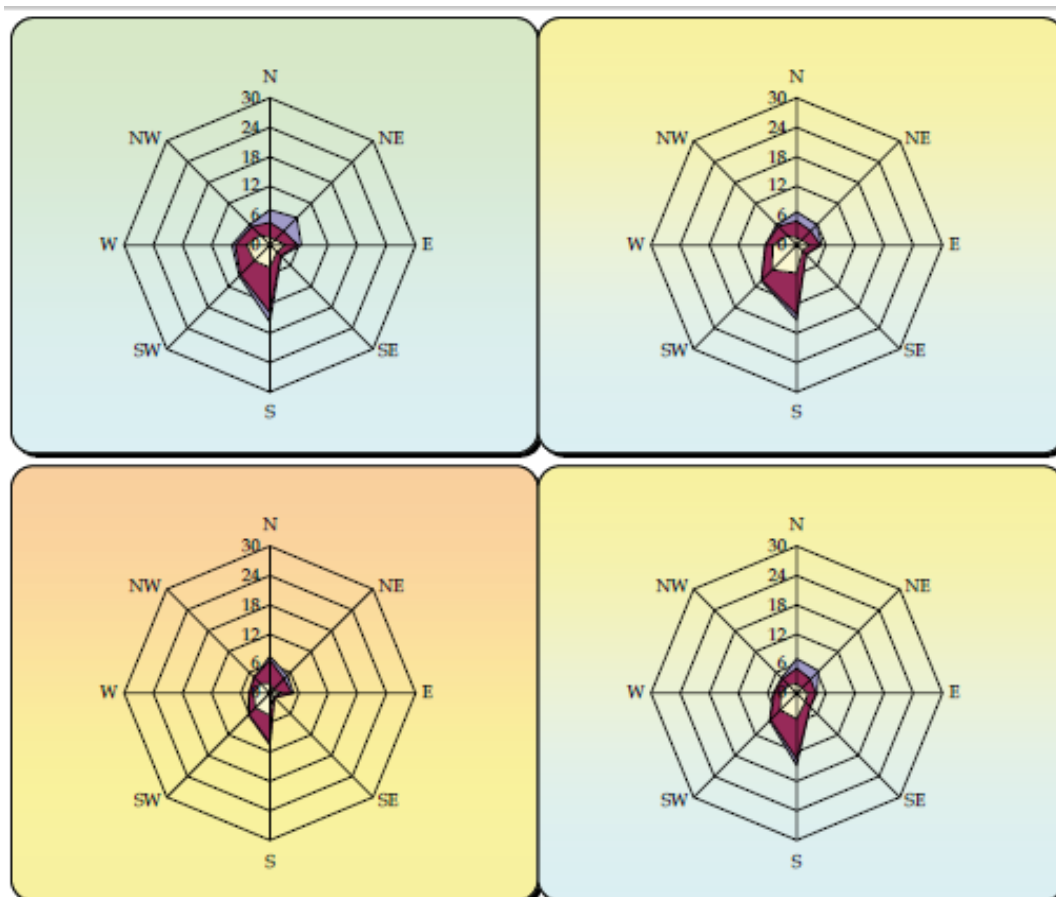
Stazione di Montalcino grafico cumulativo piogge anno 2011-12-13

## I VENTI

Le caratteristiche dei venti nella città di Siena (Stazione più vicina a Montalcino), elaborati dal servizio meteorologico dell'aeronautica nel periodo 1951-80 riflette un certo equilibrio nella frequenza dei venti dalle varie direzioni. Il minimo netto è per le correnti del quarto quadrante, mentre, nei due mesi rappresentativi delle stagioni estreme, vi sono due direzioni di provenienza prevalenti ed antitetiche, rispettivamente nord – est in gennaio e sud – ovest di luglio. Si tratta essenzialmente di correnti locali a regime di brezza che, specie nelle situazioni anticicloniche estive, dominano nelle zone costiere tirreniche per il ben noto fenomeno dovuto ai dislivelli barici che durante il giorno periodicamente si creano in ragione del diverso comportamento termico delle terre e dei mari.



I Venti Fonte (fonte: "La storia naturale della Toscana meridionale")



I diagrammi del vento sono ordinati per stagione come la tabella seguente.  
(The anemometric diagrams are ordered by season as follows)

|  |    |  |    |
|--|----|--|----|
| INVERNO (Dic. - Gen. - Feb.)<br>WINTER (Dec. - Jan. - Feb.)<br>% calme di vento =<br>% Wind Calm = | 36 | PRIMAVERA (Mar. - Apr. - Mag.)<br>SPRING (Mar. - Apr. - May.)<br>% calme di vento =<br>% Wind Calm = | 41 |
| ESTATE (Giu. - Lug. - Ago.)<br>SUMMER (Jun. - Jul. - Aug.)<br>% calme di vento =<br>% Wind Calm =  | 55 | AUTUNNO (Set. - Ott. - Nov.)<br>AUTUMN (Sep. - Oct. - Nov.)<br>% calme di vento =<br>% Wind Calm =   | 46 |

Periodo di riferimento dei dati (Period of reference considered to get data) = 1971 ÷ 2000  
Frequenze percentuali alle ore (Percentage frequency of occurrence at ) = 06 UTC

Stazione Meteorologica di Radicofani (dati Aeronautica Militare)



**QUALITÀ DELL'ARIA**

La Regione Toscana al fine di avere un quadro conoscitivo per la gestione della qualità dell'aria e di valutare i livelli (concentrazioni) delle sostanze inquinanti sul territorio regionale (Deliberazione G.R. n.381 del 12.4.1999) si è dotata di uno strumento programmatico denominato Piano Regionale di Rilevamento della Qualità dell'aria. Tale documento permette di valutare i livelli (concentrazioni) delle sostanze inquinanti sul territorio regionale ai fini di un confronto con i valori limite determinati dalle varie normative. A supporto del Piano, la Regione si è premunita anche di un Inventario Regionale delle Sorgenti di Emissione in aria ambiente (I.R.S.E). Quest'ultimo individua le tipologie di sorgenti emissive presenti sul territorio, i principali inquinanti emessi, le loro quantità, la loro distribuzione spaziale e le modalità di emissione. L'inventario, inoltre, è uno strumento che permette di confrontare, in termini di efficacia e di costi, scenari emissivi futuri che prevedono la predisposizione e realizzazione delle misure per il risanamento.

L'azione regionale, pertanto, avvalendosi di tali strumenti si è concentrata, nel tentativo di ridurre i livelli di fondo delle concentrazioni inquinanti.

Attraverso l'analisi dei dati, derivanti dal rilevamento della qualità dell'aria, sono stati individuati i principali problemi che nella fattispecie sono da attribuire all'ozono, alle polveri fini PM<sub>10</sub> ed, in misura minore, al biossido di azoto ed al benzene. Per tutti questi inquinanti, eccetto l'ozono, i superamenti dei valori limite sono stati rilevati essenzialmente nelle aree urbane. Il livello di ozono, inquinante secondario, presenta invece una distribuzione spaziale abbastanza omogenea con valori più elevati nelle immediate periferie collinari delle aree urbane.

Attraverso l'inventario IRSE sono state verificate le principali categorie di emissione di NO<sub>x</sub> (precursore dell'inquinante NO<sub>2</sub> oltre che di ozono e PM<sub>10</sub> secondario), PM<sub>10</sub> primario e dei suoi precursori per la componente secondaria che nella fattispecie sono state identificate di tre tipologie:

Emissioni legate alla mobilità (trasporti stradali, porti, aeroporti, ecc.),

Emissioni legate al riscaldamento domestico (uso di caminetti, stufe, caldaie, ecc.)

Emissioni legate alle attività industriali (processi produttivi, combustione industriale, produzione di energia, ecc.).

| Tipologia sorgente             | CO      | % sul totale regionale | COV    | % sul totale regionale | NH <sub>3</sub> | % sul totale regionale | NO <sub>x</sub> | % sul totale regionale | PM <sub>10</sub> | % sul totale regionale | SO <sub>x</sub> | % sul totale regionale |
|--------------------------------|---------|------------------------|--------|------------------------|-----------------|------------------------|-----------------|------------------------|------------------|------------------------|-----------------|------------------------|
| <b>Mobilità</b>                | 209.266 | 67%                    | 40.872 | 34%                    | 1.205           | 12%                    | 55.009          | 66%                    | 4.294            | 33%                    | 2.078           | 7%                     |
| <b>Riscaldamento domestico</b> | 40.735  | 13%                    | 8.482  | 7%                     | 48              | 0%                     | 5.293           | 6%                     | 4.695            | 36%                    | 850             | 3%                     |
| <b>Industria</b>               | 44.583  | 14%                    | 7.454  | 6%                     | 115             | 1%                     | 22.447          | 27%                    | 2.475            | 19%                    | 26.980          | 90%                    |
| <b>Altro</b>                   | 17.898  | 6%                     | 64.970 | 53%                    | 8.766           | 87%                    | 241             | 0%                     | 1.434            | 11%                    | 45              | 0%                     |

Emissioni distinte per categorie in Toscana (Fonte I.R.S.E)

| Provincia             | CO             | %   | COV            | %   | NH <sub>3</sub> | %   | NO <sub>x</sub> | %   | PM <sub>10</sub> | %   | SO <sub>x</sub> | %   |
|-----------------------|----------------|-----|----------------|-----|-----------------|-----|-----------------|-----|------------------|-----|-----------------|-----|
| Arezzo                | 26.914         | 9%  | 12.549         | 10% | 1.644           | 16% | 9.671           | 12% | 1.488            | 12% | 4.450           | 15% |
| Firenze               | 65.537         | 21% | 26.067         | 21% | 1.471           | 15% | 18.252          | 22% | 2.398            | 19% | 1.986           | 7%  |
| Grosseto              | 18.046         | 6%  | 9.501          | 8%  | 2.041           | 20% | 4.316           | 5%  | 1.122            | 9%  | 1.238           | 4%  |
| Livorno               | 64.226         | 21% | 11.586         | 10% | 780             | 8%  | 17.626          | 21% | 1.812            | 14% | 18.975          | 63% |
| Lucca                 | 36.289         | 12% | 13.756         | 11% | 483             | 5%  | 8.240           | 10% | 1.714            | 13% | 552             | 2%  |
| Massa Carrara         | 17.547         | 6%  | 5.728          | 5%  | 335             | 3%  | 4.054           | 5%  | 717              | 6%  | 622             | 2%  |
| Pisa                  | 26.434         | 8%  | 18.744         | 15% | 1.334           | 13% | 7.675           | 9%  | 1.007            | 8%  | 915             | 3%  |
| Pistoia               | 19.928         | 6%  | 7.843          | 6%  | 356             | 4%  | 4.914           | 6%  | 801              | 6%  | 382             | 1%  |
| Prato                 | 16.355         | 5%  | 5.014          | 4%  | 131             | 1%  | 2.871           | 3%  | 464              | 4%  | 140             | 0%  |
| Siena                 | 21.207         | 7%  | 10.989         | 9%  | 1.560           | 15% | 5.369           | 6%  | 1.374            | 11% | 692             | 2%  |
| <b>Tot. regionale</b> | <b>312.482</b> |     | <b>121.778</b> |     | <b>10.134</b>   |     | <b>82.990</b>   |     | <b>12.899</b>    |     | <b>29.953</b>   |     |

Emissioni distinte per Provincia Dati 2003

| Macrosettore   | CO            | %   | COV           | %   | NH <sub>3</sub> | %   | NO <sub>x</sub> | %   | PM <sub>10</sub> | %   | SO <sub>x</sub> | %   |
|--|---------------|-----|---------------|-----|-----------------|-----|-----------------|-----|------------------|-----|-----------------|-----|
| Combustione nell'industria dell'energia e trasformazione fonti energetiche | 0             | 0%  | 0             | 0%  | 0               | 0%  | 0               | 0%  | 0                | 0%  | 0               | 0%  |
| Impianti di combustione non industriali                                    | 4.529         | 21% | 941           | 9%  | 5               | 0%  | 521             | 10% | 522              | 38% | 83              | 12% |
| Impianti di combustione industriale e processi con combustione             | 420           | 2%  | 18            | 0%  | 0               | 0%  | 300             | 6%  | 325              | 24% | 494             | 71% |
| Processi Produttivi  | 0             | 0%  | 701           | 6%  | 0               | 0%  | 0               | 0%  | 2                | 0%  | 0               | 0%  |
| Estrazione, distribuzione combustibili fossili                             | 0             | 0%  | 219           | 2%  | 0               | 0%  | 0               | 0%  | 0                | 0%  | 0               | 0%  |
| Uso di solventi  | 0             | 0%  | 2.131         | 19% | 0               | 0%  | 0               | 0%  | 0                | 0%  | 0               | 0%  |
| Trasporti Stradali   | 15.034        | 71% | 2.837         | 26% | 94              | 6%  | 3.116           | 58% | 244              | 18% | 94              | 14% |
| Altre Sorgenti Mobili  | 477           | 2%  | 220           | 2%  | 0               | 0%  | 1.399           | 26% | 163              | 12% | 20              | 3%  |
| Trattamento e Smaltimento Rifiuti  | 2             | 0%  | 163           | 1%  | 98              | 6%  | 25              | 0%  | 0                | 0%  | 1               | 0%  |
| Agricoltura  | 355           | 2%  | 714           | 7%  | 1.363           | 87% | 7               | 0%  | 95               | 7%  | 0               | 0%  |
| Natura   | 390           | 2%  | 3.045         | 28% | 0               | 0%  | 0               | 0%  | 23               | 2%  | 0               | 0%  |
| <b>Totale provinciale</b>  | <b>21.207</b> |     | <b>10.989</b> |     | <b>1.560</b>    |     | <b>5.369</b>    |     | <b>1.374</b>     |     | <b>692</b>      |     |

Emissioni distinte per settore in provincia di Siena - Fonte IRSE 2003

| Provincia di SIENA     | CO     | % sul totale prov.le | % sul totale reg.le | COV    | % sul totale prov.le | % sul totale reg.le | NO <sub>x</sub> | % sul totale prov.le | % sul totale reg.le | PM <sub>10</sub> | % sul totale prov.le | % sul totale reg.le | SO <sub>x</sub> | % sul totale prov.le | % sul totale reg.le |
|------------------------|--------|----------------------|---------------------|--------|----------------------|---------------------|-----------------|----------------------|---------------------|------------------|----------------------|---------------------|-----------------|----------------------|---------------------|
| Abbadia San Salvatore  | 975    | 3                    | 0                   | 297    | 2                    | 0                   | 111             | 2                    | 0                   | 119              | 4                    | 0                   | 11              | 2                    | 0                   |
| Asciano                | 908    | 3                    | 0                   | 481    | 3                    | 0                   | 241             | 3                    | 0                   | 125              | 4                    | 1                   | 38              | 6                    | 0                   |
| Buonconvento           | 345    | 1                    | 0                   | 138    | 1                    | 0                   | 69              | 1                    | 0                   | 28               | 1                    | 0                   | 5               | 1                    | 0                   |
| Casole d'Elisa         | 403    | 1                    | 0                   | 262    | 2                    | 0                   | 83              | 1                    | 0                   | 46               | 1                    | 0                   | 7               | 1                    | 0                   |
| Castellina in Chianti  | 327    | 1                    | 0                   | 410    | 3                    | 0                   | 70              | 1                    | 0                   | 34               | 1                    | 0                   | 6               | 1                    | 0                   |
| Castelnuovo Berardenga | 735    | 2                    | 0                   | 350    | 2                    | 0                   | 139             | 2                    | 0                   | 64               | 2                    | 0                   | 13              | 2                    | 0                   |
| Castiglione d'Orcia    | 522    | 2                    | 0                   | 245    | 2                    | 0                   | 80              | 1                    | 0                   | 74               | 2                    | 0                   | 6               | 1                    | 0                   |
| Cetona                 | 768    | 3                    | 0                   | 281    | 2                    | 0                   | 387             | 5                    | 0                   | 161              | 5                    | 1                   | 26              | 4                    | 0                   |
| Chianciano Terme       | 680    | 2                    | 0                   | 277    | 2                    | 0                   | 116             | 2                    | 0                   | 39               | 1                    | 0                   | 11              | 2                    | 0                   |
| Chiusdino              | 372    | 1                    | 0                   | 193    | 1                    | 0                   | 54              | 1                    | 0                   | 53               | 2                    | 0                   | 4               | 1                    | 0                   |
| Chiusi                 | 1.294  | 4                    | 0                   | 580    | 4                    | 0                   | 519             | 7                    | 0                   | 199              | 6                    | 1                   | 37              | 5                    | 0                   |
| Colle di Val d'Elisa   | 1.585  | 5                    | 0                   | 823    | 5                    | 1                   | 381             | 5                    | 0                   | 171              | 5                    | 1                   | 35              | 5                    | 0                   |
| Gaiole in Chianti      | 314    | 1                    | 0                   | 195    | 1                    | 0                   | 58              | 1                    | 0                   | 38               | 1                    | 0                   | 5               | 1                    | 0                   |
| Montalcino             | 789    | 3                    | 0                   | 522    | 3                    | 0                   | 156             | 2                    | 0                   | 95               | 3                    | 0                   | 13              | 2                    | 0                   |
| Montepulciano          | 2.349  | 8                    | 1                   | 1.121  | 11                   | 1                   | 1.049           | 13                   | 1                   | 392              | 12                   | 2                   | 73              | 11                   | 0                   |
| Montepulciano          | 868    | 3                    | 0                   | 345    | 2                    | 0                   | 163             | 2                    | 0                   | 53               | 2                    | 0                   | 15              | 2                    | 0                   |
| Montepulciano          | 883    | 2                    | 0                   | 353    | 2                    | 0                   | 148             | 2                    | 0                   | 51               | 2                    | 0                   | 12              | 2                    | 0                   |
| Montepratom            | 221    | 1                    | 0                   | 188    | 1                    | 0                   | 29              | 0                    | 0                   | 28               | 1                    | 0                   | 3               | 0                    | 0                   |
| Murlo                  | 298    | 1                    | 0                   | 137    | 1                    | 0                   | 47              | 1                    | 0                   | 37               | 1                    | 0                   | 4               | 1                    | 0                   |
| Piancastagnaio         | 578    | 2                    | 0                   | 339    | 2                    | 0                   | 83              | 1                    | 0                   | 68               | 2                    | 0                   | 7               | 1                    | 0                   |
| Pienza                 | 380    | 1                    | 0                   | 199    | 1                    | 0                   | 81              | 1                    | 0                   | 48               | 1                    | 0                   | 7               | 1                    | 0                   |
| Poggibonsi             | 2.267  | 8                    | 1                   | 1.118  | 7                    | 1                   | 452             | 6                    | 0                   | 115              | 4                    | 0                   | 65              | 9                    | 0                   |
| Radda in Chianti       | 205    | 1                    | 0                   | 124    | 1                    | 0                   | 34              | 0                    | 0                   | 20               | 1                    | 0                   | 3               | 0                    | 0                   |
| Radicofani             | 264    | 1                    | 0                   | 161    | 1                    | 0                   | 58              | 1                    | 0                   | 34               | 1                    | 0                   | 5               | 1                    | 0                   |
| Radicofani             | 205    | 1                    | 0                   | 182    | 1                    | 0                   | 37              | 1                    | 0                   | 28               | 1                    | 0                   | 3               | 0                    | 0                   |
| Radicofani             | 563    | 2                    | 0                   | 216    | 1                    | 0                   | 98              | 1                    | 0                   | 67               | 2                    | 0                   | 9               | 1                    | 0                   |
| Rapollano Terme        | 343    | 1                    | 0                   | 166    | 1                    | 0                   | 68              | 1                    | 0                   | 47               | 1                    | 0                   | 5               | 1                    | 0                   |
| San Casciano dei Bagni | 745    | 3                    | 0                   | 454    | 3                    | 0                   | 149             | 2                    | 0                   | 59               | 2                    | 0                   | 12              | 2                    | 0                   |
| San Gimignano          | 196    | 1                    | 0                   | 137    | 1                    | 0                   | 39              | 1                    | 0                   | 26               | 1                    | 0                   | 3               | 0                    | 0                   |
| San Giovanni d'Asso    | 368    | 1                    | 0                   | 134    | 1                    | 0                   | 131             | 2                    | 0                   | 105              | 3                    | 0                   | 55              | 8                    | 0                   |
| San Quirico d'Orcia    | 651    | 2                    | 0                   | 242    | 2                    | 0                   | 185             | 3                    | 0                   | 109              | 3                    | 0                   | 14              | 2                    | 0                   |
| Sarteano               | 4.886  | 17                   | 1                   | 1.829  | 12                   | 1                   | 976             | 14                   | 1                   | 202              | 6                    | 1                   | 68              | 10                   | 0                   |
| Siena                  | 1.528  | 5                    | 0                   | 908    | 6                    | 1                   | 511             | 7                    | 0                   | 286              | 9                    | 1                   | 80              | 12                   | 0                   |
| Sinalunga              | 865    | 3                    | 0                   | 396    | 3                    | 0                   | 149             | 2                    | 0                   | 93               | 3                    | 0                   | 13              | 2                    | 0                   |
| Sovicille              | 846    | 3                    | 0                   | 764    | 5                    | 0                   | 242             | 3                    | 0                   | 94               | 3                    | 0                   | 18              | 3                    | 0                   |
| Torrita di Siena       | 229    | 1                    | 0                   | 137    | 1                    | 0                   | 40              | 1                    | 0                   | 63               | 2                    | 0                   | 3               | 0                    | 0                   |
| Trequanda              | 229    | 1                    | 0                   | 137    | 1                    | 0                   | 40              | 1                    | 0                   | 63               | 2                    | 0                   | 3               | 0                    | 0                   |
| Totale Prov. SIENA     | 29.501 | 100                  | 8                   | 15.302 | 100                  | 9                   | 7.210           | 100                  | 6                   | 3.266            | 100                  | 14                  | 693             | 100                  | 1                   |

Fonte IRSE 2005



| PROVINCIA DI SIENA      |                               |          |                  | CO      |          |        | COV     |          |        | NO <sub>x</sub> |          |        | PM <sub>10</sub> |          |        | SO <sub>x</sub> |          |        |
|-------------------------|-------------------------------|----------|------------------|---------|----------|--------|---------|----------|--------|-----------------|----------|--------|------------------|----------|--------|-----------------|----------|--------|
| COMUNE                  | superficie territoriale (kmq) | popolaz. | densità (Ab/Kmq) | tonn    | tonn/kmq | kg/lab | tonn    | tonn/kmq | kg/lab | tonn            | tonn/kmq | kg/lab | tonn             | tonn/kmq | kg/lab | tonn            | tonn/kmq | kg/lab |
| Abbadia San Salvatore   | 59,92                         | 7.243    | 123              | 974,9   | 16,5     | 135    | 296,5   | 5,0      | 41     | 111,0           | 1,9      | 15     | 119,3            | 2,0      | 16     | 10,7            | 0,2      | 1      |
| Assiano                 | 215,51                        | 6.210    | 29               | 907,6   | 4,2      | 146    | 480,5   | 2,2      | 77     | 241,0           | 1,1      | 39     | 124,8            | 0,6      | 20     | 38,2            | 0,2      | 6      |
| Buonconvento            | 64,78                         | 3.103    | 48               | 345,5   | 5,3      | 111    | 137,5   | 2,1      | 44     | 68,5            | 1,1      | 22     | 27,9             | 0,4      | 9      | 5,5             | 0,1      | 2      |
| Casole d'Elsa           | 148,63                        | 2.668    | 17               | 402,8   | 2,7      | 157    | 261,9   | 1,8      | 102    | 82,5            | 0,6      | 32     | 45,7             | 0,3      | 18     | 6,6             | 0,0      | 3      |
| Castellina in Chianti   | 99,45                         | 2.508    | 25               | 326,9   | 3,3      | 130    | 405,8   | 4,1      | 163    | 69,8            | 0,7      | 28     | 34,2             | 0,3      | 14     | 5,9             | 0,1      | 2      |
| Castelluccio Bernardini | 177,03                        | 6.316    | 36               | 735,4   | 4,2      | 116    | 350,0   | 2,0      | 55     | 139,3           | 0,8      | 22     | 64,4             | 0,4      | 10     | 12,6            | 0,1      | 2      |
| Castiglione d'Orcia     | 141,84                        | 2.840    | 20               | 522,3   | 3,7      | 184    | 245,3   | 1,7      | 86     | 79,7            | 0,6      | 28     | 74,0             | 0,5      | 26     | 6,5             | 0,0      | 2      |
| Cetona                  | 53,19                         | 3.028    | 57               | 767,8   | 14,4     | 254    | 281,0   | 5,3      | 93     | 386,8           | 7,3      | 128    | 160,8            | 3,0      | 53     | 25,6            | 0,5      | 8      |
| Chianciano Terme        | 36,52                         | 7.445    | 204              | 660,4   | 18,1     | 89     | 277,2   | 7,6      | 37     | 116,5           | 3,2      | 16     | 38,9             | 1,1      | 5      | 10,6            | 0,3      | 1      |
| Chiusdino               | 141,81                        | 1.922    | 14               | 372,4   | 2,6      | 194    | 193,3   | 1,4      | 101    | 54,2            | 0,4      | 28     | 53,4             | 0,4      | 28     | 4,4             | 0,0      | 2      |
| Chiusi                  | 58,06                         | 9.103    | 157              | 1.294,5 | 22,3     | 142    | 579,5   | 10,0     | 64     | 519,3           | 8,9      | 57     | 199,0            | 3,4      | 22     | 37,0            | 0,6      | 4      |
| Cole Val d'Elsa         | 92,21                         | 17.040   | 185              | 1.594,5 | 17,2     | 93     | 823,1   | 8,9      | 48     | 360,5           | 3,9      | 21     | 170,7            | 1,9      | 10     | 34,6            | 0,4      | 2      |
| Galles in Chianti       | 128,99                        | 2.309    | 18               | 314,0   | 2,4      | 136    | 158,3   | 1,5      | 83     | 57,7            | 0,4      | 25     | 36,3             | 0,3      | 16     | 4,7             | 0,0      | 2      |
| Montalcino              | 243,62                        | 5.068    | 21               | 785,6   | 3,2      | 154    | 522,3   | 2,1      | 103    | 156,1           | 0,6      | 31     | 95,3             | 0,4      | 19     | 12,9            | 0,1      | 3      |
| Montepulciano           | 100,56                        | 13.000   | 129              | 2.362,0 | 23,5     | 170    | 1.747,3 | 10,4     | 124    | 1.049,0         | 6,3      | 76     | 392,3            | 2,4      | 29     | 74,9            | 0,4      | 3      |
| Montepertuso            | 98,49                         | 7.134    | 72               | 686,2   | 8,7      | 122    | 345,4   | 3,5      | 48     | 163,5           | 1,6      | 23     | 53,2             | 0,5      | 7      | 14,8            | 0,1      | 2      |
| Montieri d'Arbia        | 105,75                        | 6.493    | 61               | 682,6   | 6,5      | 105    | 353,4   | 3,3      | 54     | 146,1           | 1,4      | 22     | 50,8             | 0,5      | 8      | 11,8            | 0,1      | 2      |
| Montignano              | 109,45                        | 1.444    | 13               | 221,4   | 2,0      | 153    | 187,7   | 1,7      | 130    | 29,2            | 0,3      | 20     | 27,7             | 0,3      | 19     | 2,6             | 0,0      | 2      |
| Muirò                   | 114,79                        | 1.793    | 16               | 298,2   | 2,6      | 166    | 137,0   | 1,2      | 76     | 47,4            | 0,4      | 28     | 37,2             | 0,3      | 21     | 4,1             | 0,0      | 2      |
| Piancastagnoli          | 69,70                         | 4.401    | 63               | 578,2   | 8,3      | 131    | 339,0   | 4,9      | 77     | 83,4            | 1,2      | 19     | 66,0             | 0,9      | 15     | 7,4             | 0,1      | 2      |
| Pienza                  | 122,53                        | 2.330    | 19               | 340,4   | 2,9      | 155    | 198,5   | 1,6      | 85     | 80,5            | 0,7      | 35     | 45,6             | 0,4      | 20     | 7,1             | 0,1      | 3      |
| Poggioneri              | 70,73                         | 25.364   | 373              | 2.267,2 | 32,1     | 86     | 1.115,6 | 15,8     | 42     | 451,8           | 6,4      | 17     | 115,2            | 1,6      | 4      | 64,9            | 0,9      | 2      |
| Radda in Chianti        | 80,56                         | 1.633    | 20               | 205,0   | 2,5      | 126    | 124,2   | 1,5      | 76     | 33,9            | 0,4      | 21     | 20,0             | 0,2      | 12     | 3,0             | 0,0      | 2      |
| Raddofani               | 118,46                        | 1.300    | 11               | 263,6   | 2,2      | 203    | 161,1   | 1,4      | 124    | 57,7            | 0,5      | 44     | 33,7             | 0,3      | 26     | 4,6             | 0,0      | 4      |
| Radicondoli             | 132,53                        | 1.032    | 8                | 205,0   | 1,5      | 199    | 182,0   | 1,4      | 176    | 36,6            | 0,3      | 35     | 28,0             | 0,2      | 27     | 3,0             | 0,0      | 3      |
| Radicondoli             | 132,53                        | 1.032    | 8                | 205,0   | 1,5      | 199    | 182,0   | 1,4      | 176    | 36,6            | 0,3      | 35     | 28,0             | 0,2      | 27     | 3,0             | 0,0      | 3      |
| Radicondoli             | 132,53                        | 1.032    | 8                | 205,0   | 1,5      | 199    | 182,0   | 1,4      | 176    | 36,6            | 0,3      | 35     | 28,0             | 0,2      | 27     | 3,0             | 0,0      | 3      |
| Radicondoli             | 132,53                        | 1.032    | 8                | 205,0   | 1,5      | 199    | 182,0   | 1,4      | 176    | 36,6            | 0,3      | 35     | 28,0             | 0,2      | 27     | 3,0             | 0,0      | 3      |
| Radicondoli             | 132,53                        | 1.032    | 8                | 205,0   | 1,5      | 199    | 182,0   | 1,4      | 176    | 36,6            | 0,3      | 35     | 28,0             | 0,2      | 27     | 3,0             | 0,0      | 3      |
| Radicondoli             | 132,53                        | 1.032    | 8                | 205,0   | 1,5      | 199    | 182,0   | 1,4      | 176    | 36,6            | 0,3      | 35     | 28,0             | 0,2      | 27     | 3,0             | 0,0      | 3      |
| Radicondoli             | 132,53                        | 1.032    | 8                | 205,0   | 1,5      | 199    | 182,0   | 1,4      | 176    | 36,6            | 0,3      | 35     | 28,0             | 0,2      | 27     | 3,0             | 0,0      | 3      |
| Radicondoli             | 132,53                        | 1.032    | 8                | 205,0   | 1,5      | 199    | 182,0   | 1,4      | 176    | 36,6            | 0,3      | 35     | 28,0             | 0,2      | 27     | 3,0             | 0,0      | 3      |
| Radicondoli             | 132,53                        | 1.032    | 8                | 205,0   | 1,5      | 199    | 182,0   | 1,4      | 176    | 36,6            | 0,3      | 35     | 28,0             | 0,2      | 27     | 3,0             | 0,0      | 3      |
| Radicondoli             | 132,53                        | 1.032    | 8                | 205,0   | 1,5      | 199    | 182,0   | 1,4      | 176    | 36,6            | 0,3      | 35     | 28,0             | 0,2      | 27     | 3,0             | 0,0      | 3      |
| Radicondoli             | 132,53                        | 1.032    | 8                | 205,0   | 1,5      | 199    | 182,0   | 1,4      | 176    | 36,6            | 0,3      | 35     | 28,0             | 0,2      | 27     | 3,0             | 0,0      | 3      |
| Radicondoli             | 132,53                        | 1.032    | 8                | 205,0   | 1,5      | 199    | 182,0   | 1,4      | 176    | 36,6            | 0,3      | 35     | 28,0             | 0,2      | 27     | 3,0             | 0,0      | 3      |
| Radicondoli             | 132,53                        | 1.032    | 8                | 205,0   | 1,5      | 199    | 182,0   | 1,4      | 176    | 36,6            | 0,3      | 35     | 28,0             | 0,2      | 27     | 3,0             | 0,0      | 3      |
| Radicondoli             | 132,53                        | 1.032    | 8                | 205,0   | 1,5      | 199    | 182,0   | 1,4      | 176    | 36,6            | 0,3      | 35     | 28,0             | 0,2      | 27     | 3,0             | 0,0      | 3      |
| Radicondoli             | 132,53                        | 1.032    | 8                | 205,0   | 1,5      | 199    | 182,0   | 1,4      | 176    | 36,6            | 0,3      | 35     | 28,0             | 0,2      | 27     | 3,0             | 0,0      | 3      |
| Radicondoli             | 132,53                        | 1.032    | 8                | 205,0   | 1,5      | 199    | 182,0   | 1,4      | 176    | 36,6            | 0,3      | 35     | 28,0             | 0,2      | 27     | 3,0             | 0,0      | 3      |
| Radicondoli             | 132,53                        | 1.032    | 8                | 205,0   | 1,5      | 199    | 182,0   | 1,4      | 176    | 36,6            | 0,3      | 35     | 28,0             | 0,2      | 27     | 3,0             | 0,0      | 3      |
| Radicondoli             | 132,53                        | 1.032    | 8                | 205,0   | 1,5      | 199    | 182,0   | 1,4      | 176    | 36,6            | 0,3      | 35     | 28,0             | 0,2      | 27     | 3,0             | 0,0      | 3      |
| Radicondoli             | 132,53                        | 1.032    | 8                | 205,0   | 1,5      | 199    | 182,0   | 1,4      | 176    | 36,6            | 0,3      | 35     | 28,0             | 0,2      | 27     | 3,0             | 0,0      | 3      |
| Radicondoli             | 132,53                        | 1.032    | 8                | 205,0   | 1,5      | 199    | 182,0   | 1,4      | 176    | 36,6            | 0,3      | 35     | 28,0             | 0,2      | 27     | 3,0             | 0,0      | 3      |
| Radicondoli             | 132,53                        | 1.032    | 8                | 205,0   | 1,5      | 199    | 182,0   | 1,4      | 176    | 36,6            | 0,3      | 35     | 28,0             | 0,2      | 27     | 3,0             | 0,0      | 3      |
| Radicondoli             | 132,53                        | 1.032    | 8                | 205,0   | 1,5      | 199    | 182,0   | 1,4      | 176    | 36,6            | 0,3      | 35     | 28,0             | 0,2      | 27     | 3,0             | 0,0      | 3      |
| Radicondoli             | 132,53                        | 1.032    | 8                | 205,0   | 1,5      | 199    | 182,0   | 1,4      | 176    | 36,6            | 0,3      | 35     | 28,0             | 0,2      | 27     | 3,0             | 0,0      | 3      |
| Radicondoli             | 132,53                        | 1.032    | 8                | 205,0   | 1,5      | 199    | 182,0   | 1,4      | 176    | 36,6            | 0,3      | 35     | 28,0             | 0,2      | 27     | 3,0             | 0,0      | 3      |
| Radicondoli             | 132,53                        | 1.032    | 8                | 205,0   | 1,5      | 199    | 182,0   | 1,4      | 176    | 36,6            | 0,3      | 35     | 28,0             | 0,2      | 27     | 3,0             | 0,0      | 3      |
| Radicondoli             | 132,53                        | 1.032    | 8                | 205,0   | 1,5      | 199    | 182,0   | 1,4      | 176    | 36,6            | 0,3      | 35     | 28,0             | 0,2      | 27     | 3,0             | 0,0      | 3      |
| Radicondoli             | 132,53                        | 1.032    | 8                | 205,0   | 1,5      | 199    | 182,0   | 1,4      | 176    | 36,6            | 0,3      | 35     | 28,0             | 0,2      | 27     | 3,0             | 0,0      | 3      |
| Radicondoli             | 132,53                        | 1.032    | 8                | 205,0   | 1,5      | 199    | 182,0   | 1,4      | 176    | 36,6            | 0,3      | 35     | 28,0             | 0,2      | 27     | 3,0             | 0,0      | 3      |
| Radicondoli             | 132,53                        | 1.032    | 8                | 205,0   | 1,5      | 199    | 182,0   | 1,4      | 176    | 36,6            | 0,3      | 35     | 28,0             | 0,2      | 27     | 3,0             | 0,0      | 3      |
| Radicondoli             | 132,53                        | 1.032    | 8                | 205,0   | 1,5      | 199    | 182,0   | 1,4      | 176    | 36,6            | 0,3      | 35     | 28,0             | 0,2      | 27     | 3,0             | 0,0      | 3      |
| Radicondoli             | 132,53                        | 1.032    | 8                | 205,0   | 1,5      | 199    | 182,0   | 1,4      | 176    | 36,6            | 0,3      | 35     | 28,0             | 0,2      | 27     | 3,0             | 0,0      | 3      |
| Radicondoli             | 132,53                        | 1.032    | 8                | 205,0   | 1,5      | 199    | 182,0   | 1,4      | 176    | 36,6            | 0,3      | 35     | 28,0             | 0,2      | 27     | 3,0             | 0,0      | 3      |
| Radicondoli             | 132,53                        | 1.032    | 8                | 205,0   | 1,5      | 199    | 182,0   | 1,4      | 176    | 36,6            | 0,3      | 35     | 28,0             | 0,2      | 27     | 3,0             | 0,0      | 3      |
| Radicondoli             | 132,53                        | 1.032    | 8                | 205,0   | 1,5      | 199    | 182,0   | 1,4      | 176    | 36,6            | 0,3      | 35     | 28,0             | 0,2      | 27     | 3,0             | 0,0      | 3      |
| Radicondoli             | 132,53                        | 1.032    | 8                | 205,0   | 1,5      | 199    | 182,0   | 1,4      | 176    | 36,6            | 0,3      | 35     | 28,0             | 0,2      | 27     | 3,0             | 0,0      | 3      |
| Radicondoli             | 132,53                        | 1.032    | 8                | 205,0   | 1,5      | 199    | 182,0   | 1,4      | 176    | 36,6            | 0,3      | 35     | 28,0             | 0,2      | 27     | 3,0             | 0,0      | 3      |
| Radicondoli             | 132,53                        | 1.032    | 8                | 205,0   | 1,5      | 199    | 182,0   | 1,4      | 176    | 36,6            | 0,3      | 35     | 28,0             | 0,2      | 27     | 3,0             | 0,0      | 3      |
| Radicondoli             | 132,53                        | 1.032    | 8                | 205,0   | 1,5      | 199    | 182,0   | 1,4      | 176    | 36,6            | 0,3      | 35     | 28,0             | 0,2      | 27     | 3,0             | 0,0      | 3      |
| Radicondoli             | 132,53                        | 1.032    | 8                | 205,0   | 1,5      | 199    | 182,0   | 1,4      | 176    | 36,6            | 0,3      | 35     | 28,0             | 0,2      | 27     | 3,0             | 0,0      | 3      |
| Radicondoli             | 132,53                        | 1.032    | 8                | 205,0   | 1,5      | 199    | 182,0   | 1,4      | 176    | 36,6            | 0,3      | 35     | 28,0             | 0,2      | 27     | 3,0             | 0,0      | 3      |
| Radicondoli             | 132,53                        | 1.032    | 8                | 205,0   | 1,5      | 199    | 182,0   | 1,4      | 176    | 36,6            | 0,3      | 35     | 28,0             | 0,2      | 27     | 3,0             | 0,0      | 3      |
| Radicondoli             | 132,53                        | 1.032    | 8                | 205,0   | 1,5      | 199    | 182,0   | 1,4      | 176    | 36,6            | 0,3      | 35     | 28,0             | 0,2      | 27     | 3,0             | 0,0      | 3      |
| Radicondoli             | 132,53                        | 1.032    | 8                | 205,0   | 1,5      | 199    | 182,0   | 1,4      | 176    | 36,6            | 0,3      | 35     | 28,0             | 0,2      | 27     | 3,0             | 0,0      | 3      |
| Radicondoli             | 132,53                        | 1.032    | 8                | 205,0   | 1,5      | 199    | 182,0   | 1,4      | 176    | 36,6            | 0,3      | 35     | 28,0             | 0,2      | 27     | 3,0             | 0,0      | 3      |
| Radicondoli             | 132,53                        | 1.032    | 8                | 205,0   | 1,5      | 199    | 182,0   | 1,4      | 176    | 36,6            | 0,3      | 35     | 28,0             | 0,2      | 27     | 3,0             | 0,0      | 3      |
| Radicondoli             | 132,53                        | 1.032    | 8                | 205,0   | 1,5      | 199    | 182,0   | 1,4      | 176    | 36,6            | 0,3      | 35     | 28,0             | 0,2      | 27     | 3,0             | 0,0      | 3      |
| Radicondoli             | 132,53                        | 1.032    | 8                | 205,0   | 1,5      | 199    | 182,0   | 1,4      | 176    | 36,6            | 0,3      | 35     | 28,0             | 0,2      | 27     | 3,0             | 0,0      | 3      |
| Radicondoli             | 132,53                        | 1.032    | 8                | 205,0   | 1,5      | 199    | 182,0   | 1,4      | 176    | 36,6            | 0,3      | 35     | 28,0             | 0,2      | 27     | 3,0             | 0,0      | 3      |
| Radicondoli             | 132,53                        |          |                  |         |          |        |         |          |        |                 |          |        |                  |          |        |                 |          |        |

| Provincia di Siena     | SO <sub>2</sub> | NO <sub>2</sub> | PM <sub>10</sub><br>fase 1 | PM <sub>10</sub><br>fase 2 | CO | C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> | O <sub>3</sub> | Provincia di Siena<br>Comuni | Eco SO <sub>2</sub> | Veg NO <sub>x</sub> | Veg O <sub>3</sub> | Mat O <sub>3</sub> |
|------------------------|-----------------|-----------------|----------------------------|----------------------------|----|-------------------------------|----------------|------------------------------|---------------------|---------------------|--------------------|--------------------|
| Comuni                 |                 |                 |                            |                            |    |                               |                |                              |                     |                     |                    |                    |
| Abbadia San Salvatore  | A               | A               | B                          | B                          | A  | A                             | NC             | Abbadia San Salvatore        | A                   | A                   | NC                 | NC                 |
| Asciano                | A               | A               | B                          | B                          | A  | A                             | NC             | Asciano                      | A                   | A                   | NC                 | NC                 |
| Buonconvento           | A               | A               | B                          | B                          | A  | A                             | NC             | Buonconvento                 | A                   | A                   | NC                 | NC                 |
| Casole d'Elsa          | A               | A               | B                          | B                          | A  | A                             | NC             | Casole d'Elsa                | A                   | A                   | NC                 | NC                 |
| Castellina in Chianti  | A               | A               | B                          | B                          | A  | A                             | NC             | Castellina in Chianti        | A                   | A                   | NC                 | NC                 |
| Castelnuovo Berardenga | A               | A               | B                          | B                          | A  | A                             | NC             | Castelnuovo Berardenga       | A                   | A                   | NC                 | NC                 |
| Castiglione d'Orcia    | A               | A               | B                          | B                          | A  | A                             | NC             | Castiglione d'Orcia          | A                   | A                   | NC                 | NC                 |
| Cetona                 | A               | A               | B                          | B                          | A  | A                             | NC             | Cetona                       | A                   | A                   | NC                 | NC                 |
| Chianciano Terme       | A               | A               | B                          | B                          | A  | A                             | NC             | Chianciano Terme             | A                   | A                   | NC                 | NC                 |
| Chiusdino              | A               | A               | B                          | B                          | A  | A                             | NC             | Chiusdino                    | A                   | A                   | NC                 | NC                 |
| Chiusi                 | A               | A               | B                          | B                          | A  | A                             | NC             | Chiusi                       | A                   | A                   | NC                 | NC                 |
| Colle Val d'Elsa       | A               | A               | B                          | B                          | A  | A                             | NC             | Colle Val d'Elsa             | A                   | A                   | NC                 | NC                 |
| Gaiole in Chianti      | A               | A               | B                          | B                          | A  | A                             | NC             | Gaiole in Chianti            | A                   | A                   | NC                 | NC                 |
| Montalcino             | A               | A               | B                          | B                          | A  | A                             | NC             | Montalcino                   | A                   | A                   | NC                 | NC                 |
| Montepulciano          | A               | A               | B                          | B                          | A  | A                             | NC             | Montepulciano                | A                   | A                   | NC                 | NC                 |
| Monteriggioni          | A               | A               | B                          | B                          | A  | A                             | NC             | Monteriggioni                | A                   | A                   | NC                 | NC                 |
| Monteroni d'Arbia      | A               | A               | B                          | B                          | A  | A                             | NC             | Monteroni d'Arbia            | A                   | A                   | NC                 | NC                 |
| Monticciano            | A               | A               | B                          | B                          | A  | A                             | NC             | Monticciano                  | A                   | A                   | NC                 | NC                 |
| Murlo                  | A               | A               | B                          | B                          | A  | A                             | NC             | Murlo                        | A                   | A                   | NC                 | NC                 |
| Piancastagnaio         | A               | A               | B                          | B                          | A  | A                             | NC             | Piancastagnaio               | A                   | A                   | NC                 | NC                 |
| Pienza                 | A               | A               | B                          | B                          | A  | A                             | NC             | Pienza                       | A                   | A                   | NC                 | NC                 |
| Poggibonsi             | A               | C               | C                          | D                          | A  | B                             | NC             | Poggibonsi                   | A                   | C                   | NC                 | NC                 |
| Radda in Chianti       | A               | A               | B                          | B                          | A  | A                             | NC             | Radda in Chianti             | A                   | A                   | NC                 | NC                 |
| Radicofani             | A               | A               | B                          | B                          | A  | A                             | NC             | Radicofani                   | A                   | A                   | NC                 | NC                 |
| Radicondoli            | A               | A               | B                          | B                          | A  | A                             | NC             | Radicondoli                  | A                   | A                   | NC                 | NC                 |
| Rapolano Terme         | A               | A               | B                          | B                          | A  | A                             | NC             | Rapolano Terme               | A                   | A                   | NC                 | NC                 |
| San Casciano dei Bagni | A               | A               | B                          | B                          | A  | A                             | NC             | San Casciano dei Bagni       | A                   | A                   | NC                 | NC                 |
| San Gimignano          | A               | A               | B                          | B                          | A  | A                             | NC             | San Gimignano                | A                   | A                   | NC                 | NC                 |
| San Giovanni d'Asso    | A               | A               | B                          | B                          | A  | A                             | NC             | San Giovanni d'Asso          | A                   | A                   | NC                 | NC                 |
| San Quirico d'Orcia    | A               | A               | B                          | B                          | A  | A                             | NC             | San Quirico d'Orcia          | A                   | A                   | NC                 | NC                 |
| Sarteano               | A               | A               | B                          | B                          | A  | A                             | NC             | Sarteano                     | A                   | A                   | NC                 | NC                 |
| Siena                  | A               | C               | C                          | D                          | A  | B                             | NC             | Siena                        | A                   | C                   | NC                 | NC                 |
| Sinalunga              | A               | A               | B                          | B                          | A  | A                             | NC             | Sinalunga                    | A                   | A                   | NC                 | NC                 |
| Sovicille              | A               | A               | B                          | B                          | A  | A                             | NC             | Sovicille                    | A                   | A                   | NC                 | NC                 |
| Torrita di Siena       | A               | A               | B                          | B                          | A  | A                             | NC             | Torrita di Siena             | A                   | A                   | NC                 | NC                 |
| Trequanda              | A               | A               | B                          | B                          | A  | A                             | NC             | Trequanda                    | A                   | A                   | NC                 | NC                 |

Emissioni in Provincia di Siena

Tabelle: Emissioni distinte per Comune e Classificazione del territorio regionale ai fini della protezione degli ecosistemi, della vegetazione e della prevenzione del degrado dei materiali

Dove con le lettere si indicano i rispettivi valori:

A = Livelli inferiori ai valori limite: assenza rischio di superamento;

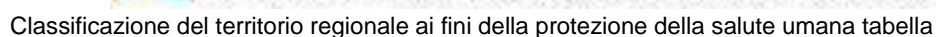
B = Livelli prossimi ai valori limite: rischio di superamento;

C = Livelli superiori ai valori limite ma inferiori ai margini temporanei di superamento tolleranza;

D = Livelli superiori ai margini di superamento/tolleranza temporanei

Il rapporto "Valutazione della qualità dell'aria ambiente nel periodo 2000-2002 e di classificazione del territorio regionale ai sensi degli articoli 6.7.8 e 9 del Dlgs. N° 351/99" a cura della Direzione Generale politiche territoriali ed ambientali della Regione Toscana ha classificato i vari Comuni della Toscana in zone: A o B quelle soggette al mantenimento della qualità dell'aria, C e D quelle soggette ad azioni di risanamento. Il Comune di Montalcino, nella classificazione del territorio regionale ai fini della protezione della salute umana (appendice 1) rientra in classe A per SO<sub>2</sub>, in classe A per NO<sub>2</sub>, in classe B per PM<sub>10</sub> fase 1 e fase 2, in classe A per CO, in classe A per C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>. Quanto precedentemente esposto è stato sancito con D.G.R.T. n°1325 del 15/12/2003 che così recita "Zona di mantenimento A – B, comprendente 255 Comuni che presentano una buona qualità dell'aria classificati con le lettere A e B per tutte le sostanze inquinanti, che dovrà essere oggetto di un piano di mantenimento regionale ai sensi dell'Art. 9 del D.Lgs. n° 351/99".





## LE ACQUE

L'area di estrazione ricade all'interno del bacino del Fiume Ombrone sottobacino torrente Orcia (che ha un andamento prevalente ovest-est).

Il Fiume Orcia in cui affluiscono dei piccoli corsi d'acqua denominati Fosso di Colle e di Nastasio affluenti di sinistra dello stesso Orcia che a sua volta affluente del fiume Ombrone.

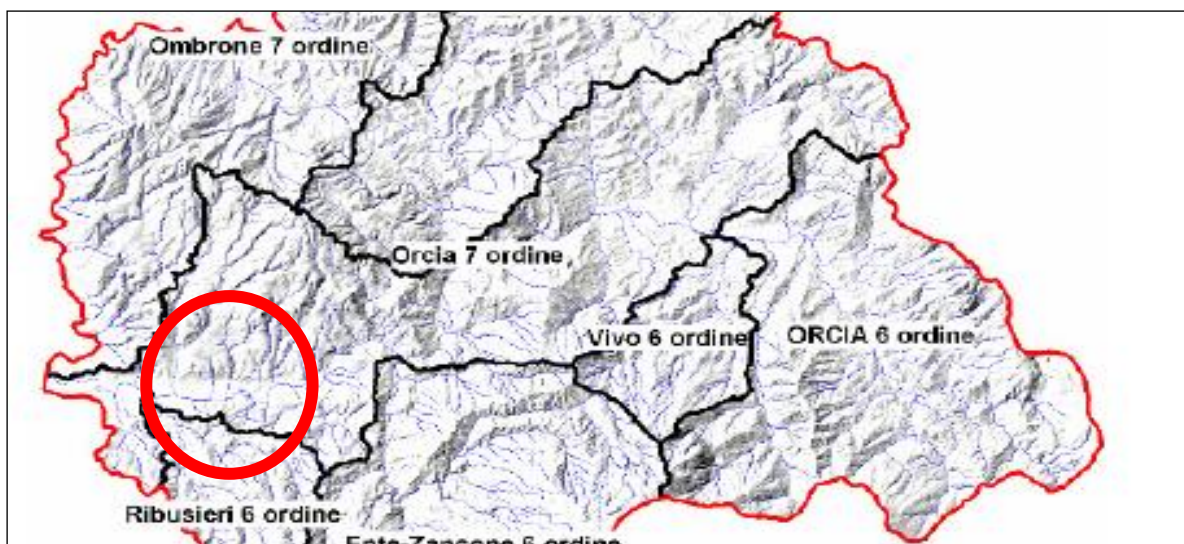
Il regime dei corsi d'acqua presenti nella zona è di tipo torrentizio e quindi fortemente legato agli eventi meteorici. Il fiume Orcia anche se ha portata nettamente stagionale non si presenta mai in secca durante l'intero arco dell'anno.

I corsi d'acqua presenti in prossimità dell'area estrattiva, possono essere inseriti in reticoli idrografici sottoposti a manutenzione dal Consorzio di Bonifica. Ed in particolare nei:

- Reticolo in vigilanza
- Reticolo classificato in III Categoria,
- Reticolo interessato dalla presenza di opere idrauliche e di bonifica montana,
- Reticolo interessato da sezioni obbligate (ponti, attraversamenti di strade),
- Reticolo direttamente relazionato con aree soggiacenti,
- Reticolo direttamente relazionato ad aree artificiali (insediamenti urbani, aree produttive, ecc.),
- Reticolo non interessato da interventi di manutenzione ordinaria ma sul quale necessita un'attività di sorveglianza.

Tale suddivisione è stata definita secondo il principio gerarchico di importanza.

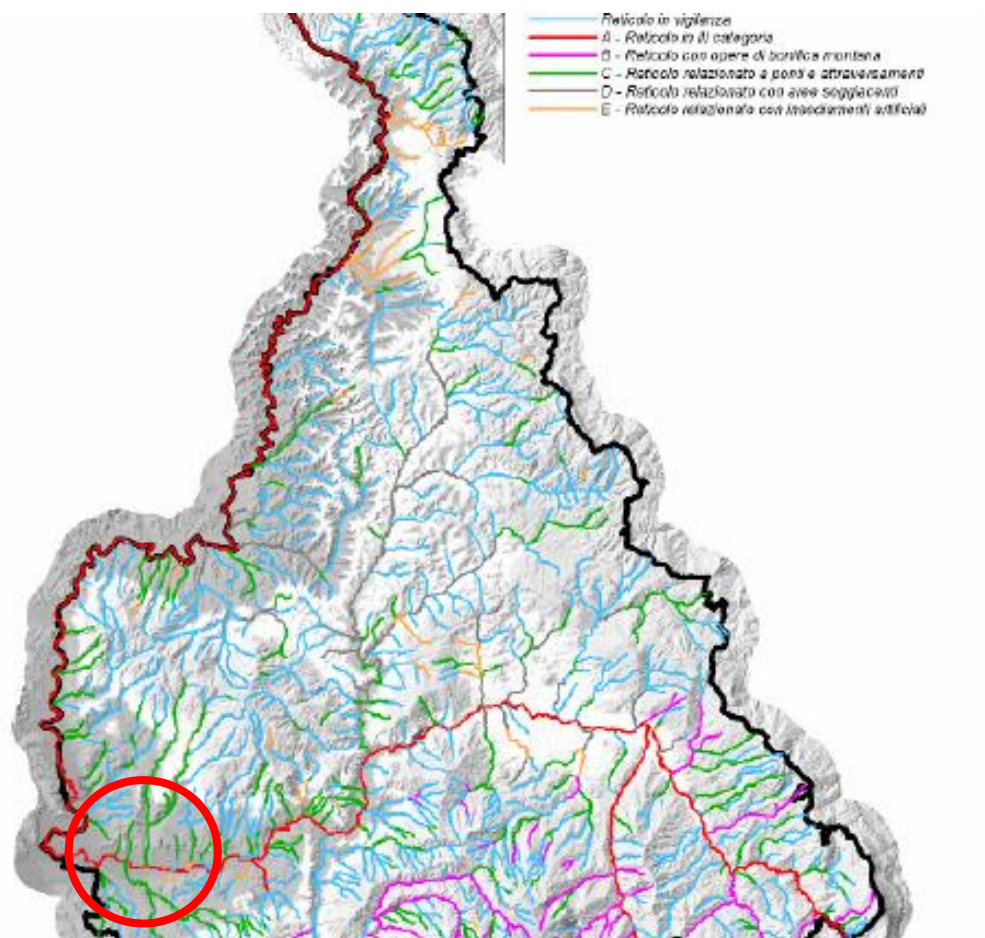
Per quanto riguarda i corsi d'acqua limitrofi all'area estrattiva troviamo che il fosso di Colle e di Nastasio sono individuati come fossi in Vigilanza e Manutenzione Ordinaria. **Pertanto soggetti a periodici controlli e monitoraggi. Si rileva inoltre tutte le operazioni e/o interventi antropici da porre in essere nelle vicinanze di questo bacino, dovranno essere realizzati prestando massima attenzione al rispetto dell'alveo ed alla sua funzionalità, evitando qualsiasi occlusione o riduzione della sezione idraulica.**



| <b>DISTRETTO</b>      | <b>VIGILANZA</b> | <b>A</b><br>RETICOLO<br>GIÀ<br>CLASSIFICATO<br>IN III<br>CATEGORIA | <b>B</b><br>RETICOLO<br>INTERESSATO<br>DALLA<br>PRESENZA DI<br>OPERE<br>IDRAULICHE<br>E DI<br>BONIFICA<br>MONTANA | <b>C</b><br>RETICOLO<br>INTERESSATO<br>DA SEZIONI<br>OBBLIGATE<br>(PONTI) | <b>D</b><br>RETICOLO<br>DIRETTAMENTE<br>RELAZIONATO<br>CON AREE<br>SOGGIACENTI | <b>E</b><br>RETICOLO<br>DIRETTAMENTE<br>RELAZIONATO<br>AD AREE<br>ARTIFICIALI<br>(INSEDIAMENTI<br>URBANI, AREE<br>PRODUTTIVE,<br>ECC.) | <b>TOTALE</b> |
|-----------------------|------------------|--|---|---|--|--|---------------|
| ASSO 6 ORDINE         | 155,26           | 0  | 0   | 37,43   | 47,15  | 8,69   | 248,53        |
| ENTE-ZANCONE 6 ORDINE | 131,34           | 0  | 58,71   | 53,52   | 0  | 8,74   | 252,31        |
| LA COPRA 6 ORDINE     | 13,76            | 0  | 0   | 9,26  | 0  | 11,13  | 34,15         |
| OMBRONE 6 ORDINE      | 53,53            | 26,14  | 0   | 22,95   | 0  | 16,8   | 119,42        |
| OMBRONE 7 ORDINE      | 157,54           | 60,86  | 0   | 55,38   | 18,81  | 3,67   | 296,26        |
| ORCIA 6 ORDINE        | 97,9             | 37,13  | 56,5  | 40,02   | 3,82   | 0,13   | 235,5         |
| ORCIA 7 ORDINE        | 165,67           | 44,26  | 2,83  | 93,92   | 17,67  | 15,14  | 339,49        |
| RIBUSIERI 6 ORDINE    | 36,27            | 0  | 0   | 34,27   | 0  | 0  | 70,54         |
| VELLORA 6 ORDINE      | 37,09            | 0  | 8,35  | 14,06   | 2,01   | 2,41   | 63,92         |
| TOTALE                | 848,36           | 168,39   | 126,39  | 360,81  | 89,46  | 66,71  | 1660,12       |
| %                     | 51,10%           | 10,14%   | 7,61%   | 21,73%  | 5,39%  | 4,02%  | 100,00%       |

| <b>NOME CORSO D'ACQUA</b>           | <b>DISTRETTO IDROGRAFICO</b> | <b>LUNGHEZZA<br/>DEL TRATTO<br/>(Km)</b> | <b>MANUTENZIONE<br/>ORDINARIA<br/>/ VIGILANZA</b> | <b>CODICE<br/>INTERVENTO</b> | <b>CICLICITA' DI<br/>INTERVENTO<br/>(anni)</b> |
|-------------------------------------|------------------------------|--|---|------------------------------|--|
| FOSSO DI BACOCA                     | Orcia 7 ordine               | 1.70                                     | v   |                              |  |
| FOSSO DI BELLARIA (2)               | Orcia 7 ordine               | 0.24                                     | m.o.  | C000                         | 8  |
| FOSSO DI BELLARIA (2)               | Orcia 7 ordine               | 0.64                                     | v   |                              |  |
| FOSSO DI CABARECCHIA                | Orcia 7 ordine               | 0.39                                     | m.o.  | B220                         | 5  |
| FOSSO DI CABARECCHIA                | Orcia 7 ordine               | 1.04                                     | v   |                              |  |
| FOSSO DI CAPRAIA                    | Orcia 7 ordine               | 1.37                                     | v   |                              |  |
| FOSSO DI CICALTELLO O DELL'ORTAGLIA | Orcia 7 ordine               | 0.37                                     | v   |                              |  |
| FOSSO DI COLLE (2)                  | Orcia 7 ordine               | 0.59                                     | m.o.  | E000                         | 5  |
| FOSSO DI COLLE (2)                  | Orcia 7 ordine               | 0.05                                     | m.o.  | E000                         | 5  |
| FOSSO DI COLLE (2)                  | Orcia 7 ordine               | 2.04                                     | m.o.  | C000                         | 8  |
| FOSSO DI COLLE (2)                  | Orcia 7 ordine               | 0.94                                     | v   |                              |  |
| FOSSO DI COLLOSORBO                 | Orcia 7 ordine               | 2.51                                     | v   |                              |  |
| FOSSO DI FONTE                      | Orcia 7 ordine               | 1.61                                     | v   |                              |  |
| FOSSO DI FONTE CALDA (2)            | Orcia 7 ordine               | 0.74                                     | v   |                              |  |
| FOSSO DI FONTE FENILE               | Orcia 7 ordine               | 2.01                                     | v   |                              |  |
| FOSSO DI GIARDINO                   | Orcia 7 ordine               | 1.37                                     | v   |                              |  |
| FOSSO DI MARCIANO (2)               | Orcia 7 ordine               | 1.34                                     | m.o.  | C000                         | 8  |
| FOSSO DI MARTELLINO                 | Orcia 7 ordine               | 1.52                                     | m.o.  | E000                         | 5  |
| FOSSO DI MONTE SALARIO              | Orcia 7 ordine               | 1.01                                     | v   |                              |  |
| FOSSO DI NASTASIO                   | Orcia 7 ordine               | 1.39                                     | m.o.  | C000                         | 8  |
| FOSSO DI NASTASIO                   | Orcia 7 ordine               | 0.80                                     | v   |                              |  |
| FOSSO DI NASTASIO                   | Orcia 7 ordine               | 0.06                                     | v   |                              |  |
| FOSSO DI PIAN COLOMBAIO             | Orcia 7 ordine               | 2.19                                     | v   |                              |  |
| FOSSO DI PIANCORNELLO               | Orcia 7 ordine               | 1.25                                     | m.o.  | C000                         | 8  |
| FOSSO DI PIANCORNELLO               | Orcia 7 ordine               | 1.71                                     | v   |                              |  |
| FOSSO DI PIANCORNELLO               | Orcia 7 ordine               | 0.02                                     | v   |                              |  |
| FOSSO DI POGGIO ANTONIO             | Orcia 7 ordine               | 1.49                                     | v   |                              |  |
| FOSSO DI POGGIO ANTONIO             | Orcia 7 ordine               | 0.03                                     | v   |                              |  |
| FOSSO DI POGGIO NARCHIO             | Orcia 7 ordine               | 0.95                                     | v   |                              |  |
| FOSSO DI POGGIO NARCHIO             | Orcia 7 ordine               | 0.05                                     | v   |                              |  |
| FOSSO DI PUGLIANO                   | Orcia 7 ordine               | 4.25                                     | v   |                              |  |
| FOSSO DI QUERCETA                   | Orcia 7 ordine               | 1.42                                     | m.o.  | C000                         | 8  |





In relazione alle sezioni degli alvei, alle pendenze, alla morfologia dell'area, in caso di eventi meteorici eccezionali si sono avuti fenomeni di esondazione o di ristagno. Il trasporto solido, in relazione al regime del asta fluviale ed alla tipologia dei suoli, è costituito essenzialmente da sedimenti in sospensione di medie e piccole dimensioni.

Il D.Lgs 152/1999 prevede che i corsi d'acqua siano classificati per il loro stato ecologico e per il loro stato ambientale. L'ARPAT pertanto ha installato una rete di monitoraggio per adempiere alle normative. I parametri considerati nel monitoraggio sono i seguenti:

- **parametri di base:** pH, solidi sospesi, temperatura, conducibilità, durezza, azoto totale, ortofosfato, fosfati, cloruri;
- **macrodescrittori:** ossigeno disciolto, azoto ammoniacale, azoto nitrico, fosforo totale, Escherichia coli.

I **parametri di base** riflettono le pressioni antropiche sui corpi idrici superficiali tramite la misura del carico organico, del bilancio di ossigeno, dell'acidità, del grado di salinità e del carico microbiologico nonché delle caratteristiche idrologiche del trasporto solido.

I **parametri** definiti **macrodescrittori** sono utilizzati per la classificazione dello stato di qualità ambientale dei corpi idrici superficiali.

La classificazione dello stato ecologico dei corsi d'acqua superficiali adottata nel documento, attribuisce ad ogni ambito analizzato il risultato peggiore tra quelli afferenti i macrodescrittori e l'Indice Biotico Esteso (I.B.E.), il SECA ed il LIM.

Il **Livello di Inquinamento da Macrodescrittori (LIM)** è un valore che si ottiene sommando il 75° percentile per i parametri riportati in tabella, allegato al D.Lgs 152/99, e individuando la colonna in cui ricade il risultato ottenuto. In tale modo si ottiene un livello di inquinamento per ciascun parametro e un suo punteggio. Si ripete tale operazione per tutti i parametri e si sommano i punteggi ottenuti.

**L'I.B.E.** è un indicatore dell'effetto della qualità chimica e chimico-fisica delle acque sulla fauna macrobentonica che vive nell'alveo del fiume e prevede 5 classi di qualità, dalla I (Elevata) alla V (Pessima).

Lo stato ambientale di un corso d'acqua viene determinato rapportando i dati dello stato ecologico con i dati relativi alla presenza di inquinanti chimici ("parametri addizionali"): metalli pesanti, composti organoalogenati e fitofarmaci.

**Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua (SECA):** l'indice è ottenuto dall'analisi congiunta del LIM ottenuto e della classe di IBE calcolata. Il valore SECA viene determinato secondo la tabella sottostante (classe 1 elevato, classe 2 buono, classe 3 sufficiente, classe 4 scadente, classe 5 pessimo).

Pertanto si definisce lo stato ambientale per i corpi idrici superficiali come:

|                    |   |
|--------------------|---|
| <b>ELEVATO</b>     | Non si rilevano alterazioni dei valori di qualità degli elementi chimico-fisici ed idromorfologici per quel dato tipo di corpo idrico in dipendenza degli impatti antropici, o sono minime rispetto ai valori normalmente associati allo stesso ecotipo in condizioni indisturbate. La qualità biologica sarà caratterizzata da una composizione e un'abbondanza di specie corrispondente totalmente o quasi alle condizioni normalmente associate allo stesso ecotipo<br>La presenza di microinquinanti, di sintesi e non di sintesi, è paragonabile alle concentrazioni di fondo rilevabili nei corpi idrici non influenzati da alcuna pressione antropica. Livello 1 |
| <b>BUONO</b>       | I valori degli elementi della qualità biologica per quel tipo di corpo idrico mostrano bassi livelli di alterazione derivanti dall'attività umana e si discostano solo leggermente da quelli normalmente associati allo stesso ecotipo in condizioni non disturbate.<br>La presenza di microinquinanti, di sintesi e non di sintesi, è in concentrazioni da non comportare effetti a breve e lungo termine sulle comunità biologiche associate al corpo idrico di riferimento. Livello 2  |
| <b>SUFFICIENTE</b> | I valori degli elementi della qualità biologica per quel tipo di corpo idrico si discostano moderatamente da quelli di norma associati allo stesso ecotipo in condizioni non disturbate. I valori mostrano segni di alterazione derivanti dall'attività umana e sono sensibilmente più disturbati che nella condizione di "buono stato".<br>La presenza di microinquinanti, di sintesi e non di sintesi, è in concentrazioni da non comportare effetti a breve e lungo termine sulle comunità biologiche associate al corpo idrico di riferimento. Livello 3  |
| <b>SCADENTE</b>    | Si rilevano alterazioni considerevoli dei valori degli elementi di qualità biologica del tipo di corpo idrico superficiale, e le comunità biologiche interessate si discostano sostanzialmente da quelle di norma associate al tipo di corpo idrico superficiale inalterato.<br>La presenza di microinquinanti, di sintesi e non di sintesi, è in concentrazioni da comportare effetti a medio e lungo termine sulle comunità biologiche associate al corpo idrico di riferimento. Livello 4  |
| <b>PESSIMO</b>     | I valori degli elementi di qualità biologica del tipo di corpo idrico superficiale presentano alterazioni gravi e mancano ampie porzioni delle comunità biologiche di norma associate al tipo di corpo idrico superficiale inalterato.<br>La presenza di microinquinanti, di sintesi e non di sintesi, è in concentrazioni tali da causare gravi effetti a breve e lungo termine sulle comunità biologiche associate al corpo idrico di riferimento. Livello 5  |

come da DLgs 152/1999 Allegato 1

I dati che sono riportati di seguito si riferiscono al Fiume Orcia, corpo idrico più vicino all'area estrattiva, la cui portata, è presente anche nei mesi estivi. In particolare sono presi in esame due stazioni di monitoraggio in località Bagno Vignoni, posta a monte dell'area di cava. A valle i dati relativi alla stazione di monitoraggio sono stati assunti dalla stazione della Casaccia alla confluenza con il fiume Ombrone.



| ANNO | SEMESTRE    | TRIMESTRE    | MESE | DATA       | OD<br>(%sat) | BOD5<br>(mg/L) | O2<br>(mg/L) | COD<br>(mg/L) | O2<br>(mg/L) | NH4<br>(mg/L) | NO3<br>(mg/L) | Fosforo<br>totale<br>(mg/L) | P<br>(mg/L) | Indice Biotico esteso<br>IBE | Media<br>IBE | Indice<br>LIM | Indice<br>Seca |
|------|-------------|--------------|------|------------|--------------|----------------|--------------|---------------|--------------|---------------|---------------|-----------------------------|-------------|------------------------------|--------------|---------------|----------------|
| 2005 | -           | -            | -    | -          | -            | -              | -            | -             | -            | -             | -             | -                           | -           | -                            | -            | Livello 2     | Classe 3       |
| 2006 | 1° semestre | 1° trimestre | 1    | 18/01/2006 | -            | -              | 0.5          | -             | 5            | 2.63742       | 5.6952        | -                           | 0.11        | -                            | -            | -             | -              |
| 2006 | 1° semestre | 1° trimestre | 3    | 27/03/2006 | -            | -              | -            | -             | -            | -             | -             | -                           | -           | 9                            | -            | -             | -              |
| 2006 | 1° semestre | 1° trimestre | 3    | 20/03/2006 | -            | -              | 1            | -             | 5            | 0.51348       | 1.3334        | -                           | 0.2         | -                            | -            | -             | -              |
| 2006 | 1° semestre | 2° trimestre | 4    | 19/04/2006 | -            | -              | 0.5          | -             | 5            | 0.0389        | 0.4068        | -                           | 0.06        | -                            | -            | -             | -              |
| 2006 | 1° semestre | 2° trimestre | 5    | 22/05/2006 | -            | -              | 2.5          | -             | 11.6         | 0.7002        | 1.5142        | -                           | 0.07        | -                            | -            | -             | -              |
| 2006 | 1° semestre | 2° trimestre | 6    | 05/06/2006 | -            | -              | 2.5          | -             | 5            | 0.4668        | 1.3108        | -                           | 0.025       | -                            | -            | -             | -              |
| 2006 | 1° semestre | 2° trimestre | 6    | 13/06/2006 | -            | -              | -            | -             | -            | -             | -             | -                           | -           | 6.4                          | -            | -             | -              |
| 2006 | 2° semestre | 3° trimestre | 7    | 12/07/2006 | -            | -              | 2.5          | -             | 5            | 0.2334        | 0.4746        | -                           | 0.025       | -                            | -            | -             | -              |
| 2006 | 2° semestre | 3° trimestre | 8    | 08/08/2006 | -            | -              | 2.5          | -             | -            | 0.52904       | -             | -                           | 0.025       | -                            | 8.6          | -             | -              |
| 2006 | 2° semestre | 3° trimestre | 9    | 06/09/2006 | -            | -              | 2.5          | -             | 5            | 0.389         | 0.1356        | -                           | 0.07        | -                            | -            | -             | -              |
| 2006 | 2° semestre | 4° trimestre | 10   | 02/10/2006 | -            | -              | 2.5          | -             | -            | 0.0389        | -             | -                           | 0.1         | -                            | -            | -             | -              |
| 2006 | 2° semestre | 4° trimestre | 11   | 02/11/2006 | -            | -              | 2.5          | -             | -            | 0.3112        | -             | -                           | 0.07        | -                            | -            | -             | -              |
| 2006 | 2° semestre | 4° trimestre | 12   | 04/12/2006 | -            | -              | 11           | -             | -            | 0.6224        | -             | -                           | 0.06        | -                            | 6.6          | -             | -              |
| 2006 | -           | -            | -    | -          | -            | -              | -            | -             | -            | -             | -             | -                           | -           | -                            | -            | Livello 3     | Classe 3       |
| 2007 | 1° semestre | 1° trimestre | 1    | 08/01/2007 | -            | -              | 2.5          | -             | 5            | 0.0389        | 0.8588        | -                           | 0.025       | -                            | -            | -             | -              |
| 2007 | 1° semestre | 1° trimestre | 3    | 12/03/2007 | -            | -              | 2.5          | -             | 5            | 0.0389        | 0.5198        | -                           | 0.025       | -                            | -            | -             | -              |

| ANNO | SEMESTRE    | TRIMESTRE    | MESE | DATA       | OD<br>(%sat) | BOD5<br>mg/L | (O2<br>mg/L) | COD<br>mg/L | (O2<br>mg/L) | NH4<br>mg/L | (N<br>mg/L) | NO3<br>mg/L | (N<br>mg/L) | Fosforo<br>totale<br>mg/L | (P<br>IBE) | Indice Biotico esteso<br>IBE | Media<br>IBE | Indice<br>LIM | Indice<br>Seca |
|------|-------------|--------------|------|------------|--------------|--------------|--------------|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------------------------|------------|------------------------------|--------------|---------------|----------------|
| 2007 | 1° semestre | 2° trimestre | 5    | 21/05/2007 | -            | -            | 8            | -           | 14.2         | 0.0778      | 0.11978     | -           | 0.025       | -                         | -          | -                            | -            | -             | -              |
| 2007 | 2° semestre | 3° trimestre | 7    | 02/07/2007 | -            | -            | 6            | -           | 11.3         | 0.1556      | 0.11752     | -           | 0.09        | -                         | -          | -                            | -            | -             | -              |
| 2007 | 2° semestre | 3° trimestre | 7    | 10/07/2007 | -            | -            | -            | -           | -            | -           | -           | -           | -           | -                         | -          | 8                            | -            | -             | -              |
| 2007 | 2° semestre | 4° trimestre | 10   | 01/10/2007 | -            | -            | 2.5          | -           | 5            | 2.2562      | 0.2034      | -           | 0.025       | -                         | -          | -                            | -            | -             | -              |
| 2007 | 2° semestre | 4° trimestre | 12   | 06/12/2007 | -            | -            | -            | -           | -            | -           | -           | -           | -           | -                         | -          | 7                            | -            | -             | -              |
| 2007 | 2° semestre | 4° trimestre | 12   | 03/12/2007 | -            | -            | 2.5          | -           | 5            | 0.0389      | 0.0565      | -           | 0.06        | -                         | -          | -                            | -            | -             | -              |
| 2007 | -           | -            | -    | -          | -            | -            | -            | -           | -            | -           | -           | -           | -           | -                         | -          | -                            | -            | Livello 2     | Classe 3       |
| 2008 | 1° semestre | 1° trimestre | 1    | 07/01/2008 | -            | -            | 2.5          | -           | 5            | 2.8008      | 0.4294      | -           | 0.14        | -                         | -          | -                            | -            | -             | -              |
| 2008 | 1° semestre | 1° trimestre | 2    | 19/02/2008 | -            | -            | -            | -           | -            | -           | -           | -           | -           | -                         | -          | 6.4                          | -            | -             | -              |
| 2008 | 1° semestre | 2° trimestre | 4    | 14/04/2008 | -            | -            | 2.5          | -           | 2.5          | 0.0389      | 2.147       | -           | 0.025       | -                         | -          | -                            | -            | -             | -              |
| 2008 | 2° semestre | 3° trimestre | 7    | 02/07/2008 | -            | -            | 2.5          | -           | 5            | 0.0389      | 0.1356      | -           | 0.025       | -                         | -          | -                            | -            | -             | -              |
| 2008 | 2° semestre | 3° trimestre | 8    | 08/08/2008 | -            | -            | -            | -           | -            | -           | -           | -           | -           | -                         | -          | 8                            | -            | -             | -              |
| 2008 | -           | -            | -    | -          | -            | -            | -            | -           | -            | -           | -           | -           | -           | -                         | -          | -                            | -            | Livello 3     | Classe 3       |
| 2009 | 1° semestre | 1° trimestre | 3    | 23/03/2009 | -            | -            | -            | -           | -            | -           | -           | -           | -           | -                         | -          | -                            | -            | -             | -              |
| 2009 | 2° semestre | 3° trimestre | 8    | 28/08/2009 | -            | -            | -            | -           | -            | -           | -           | -           | -           | -                         | -          | 9                            | -            | -             | -              |
| 2009 | -           | -            | -    | -          | -            | -            | -            | -           | -            | -           | -           | -           | -           | -                         | -          | -                            | -            | Livello 2     | Classe 3       |

Fiume Orcia campionamento effettuato in località Bagno Vignoni

Fiume Orcia campionamento effettuato in località Casaccia alla confluenza con il fiume Ombrone

| Anno | Semestre    | Trimestre    | Mese | Data       | Od<br>(%Sat) | BOD5 (O2<br>mg/L) | COD (O2<br>mg/L) | NH4 (N<br>mg/L) | NO3 (N<br>mg/L) | Fosforo totale (P<br>mg/L) | Indice<br>Biotico<br>esteso - IBE | Media<br>IBE | Indice<br>LIM | Indice<br>Seca |
|------|-------------|--------------|------|------------|--------------|-------------------|------------------|-----------------|-----------------|----------------------------|-----------------------------------|--------------|---------------|----------------|
| 2005 | 1° semestre | 2° trimestre | 6    | 07/06/2005 |              |                   |                  |                 |                 |                            | 8                                 |              |               |                |
| 2005 | 1° semestre | 1° trimestre | 1    | 31/01/2005 |              |                   |                  | 0.17116         | 2.6216          | 0.025                      |                                   |              |               |                |
| 2005 | 1° semestre | 2° trimestre | 4    | 06/04/2005 |              | 0.5               | 5                | 0.0389          | 1.0848          | 0.06                       |                                   |              |               |                |
| 2005 | 2° semestre | 4° trimestre | 12   | 19/12/2005 |              | 2                 | 18               | 0.0389          | 1.808           | 0.09                       |                                   |              |               |                |
| 2005 | 2° semestre | 3° trimestre | 7    | 14/07/2005 |              |                   |                  |                 |                 |                            | 7                                 |              |               |                |
| 2005 | 1° semestre | 2° trimestre | 6    | 29/06/2005 |              | 0.5               | 11.1             | 0.28786         | 0.8588          | 0.025                      |                                   |              |               |                |
| 2005 | 1° semestre | 2° trimestre | 5    | 02/05/2005 |              | 0.5               | 5                | 0.0389          | 1.3786          | 0.025                      |                                   |              |               |                |
| 2005 | 2° semestre | 4° trimestre | 10   | 17/10/2005 |              | 0.5               | 10.1             | 0.1167          | 1.4238          | 0.025                      |                                   |              |               |                |
| 2005 | 2° semestre | 3° trimestre | 7    | 18/07/2005 |              |                   |                  | 0.0389          | 0.904           |                            |                                   |              |               |                |
| 2005 | 2° semestre | 3° trimestre | 9    | 26/09/2005 |              | 0.5               | 5                | 0.08558         | 1.7402          | 0.025                      |                                   |              |               |                |
| 2005 | 1° semestre | 1° trimestre | 3    | 14/03/2005 |              | 0.5               | 5                | 0.10114         | 1.5594          | 0.025                      |                                   |              |               |                |
| 2005 | 2° semestre | 4° trimestre | 12   | 06/12/2005 |              |                   |                  |                 |                 |                            | 5.6                               |              |               |                |
| 2006 | 1° semestre | 2° trimestre | 4    | 05/04/2006 |              | 0.5               | 5                | 0.0389          | 1.1074          | 0.025                      |                                   |              |               |                |
| 2006 | 1° semestre | 2° trimestre | 6    | 12/06/2006 |              |                   |                  |                 |                 |                            |                                   |              |               |                |
| 2006 | 2° semestre | 3° trimestre | 8    | 01/08/2006 |              |                   |                  |                 |                 |                            | 7.4                               |              |               |                |
| 2006 | 2° semestre | 3° trimestre | 9    | 06/09/2006 |              | 2.5               | 5                | 0.0389          | 0.678           | 0.025                      |                                   |              |               |                |
| 2006 | 1° semestre | 1° trimestre | 1    | 17/01/2006 |              |                   |                  |                 |                 |                            | 7                                 |              |               |                |



| Anno | Semestre    | Trimestre    | Mese | Data       | OD<br>(%sat) | BOD5 (O2<br>mg/L) | COD (O2<br>mg/L) | NH4 (N<br>mg/L) | NO3 (N<br>mg/L) | Fosforo totale (P<br>mg/L) | Indice<br>Biotico<br>esteso - IBE | Media<br>IBE | Indice<br>LIM | Indice<br>Seca |
|------|-------------|--------------|------|------------|--------------|-------------------|------------------|-----------------|-----------------|----------------------------|-----------------------------------|--------------|---------------|----------------|
| 2006 | 1° semestre | 2° trimestre | 6    | 05/06/2006 |              | 2.5               | 5                | 0.0389          | 1.7628          | 0.025                      |                                   |              |               |                |
| 2006 | 2° semestre | 3° trimestre | 7    | 05/07/2006 |              | 2.5               | 5                | 0.0389          | 0.4068          | 0.07                       |                                   |              |               |                |
| 2006 | 1° semestre | 1° trimestre | 3    | 20/03/2006 |              | 0.5               | 5                | 0.30342         | 1.3334          | 0.02                       |                                   |              |               |                |
| 2006 | 1° semestre | 1° trimestre | 1    | 16/01/2006 |              | 0.5               | 5                | 0.10114         | 1.9888          | 0.025                      |                                   |              |               |                |
| 2006 | 2° semestre | 4° trimestre | 10   | 11/10/2006 |              |                   |                  |                 |                 |                            | 7.6                               |              |               |                |
| 2006 | 1° semestre | 2° trimestre | 5    | 15/05/2006 |              | 2.5               | 5                | 0.1556          | 1.4238          | 0.2                        |                                   |              |               |                |
| 2006 | 2° semestre | 3° trimestre | 8    | 29/08/2007 |              |                   |                  |                 |                 |                            | 8.4                               |              |               |                |
| 2007 | 2° semestre | 3° trimestre | 8    | 06/08/2007 |              | 2.5               | 5                | 0.3112          | 0.17628         | 0.025                      |                                   |              |               |                |
| 2007 | 1° semestre | 1° trimestre | 3    | 07/03/2007 |              | 2.5               | 5                | 0.0389          | 0.9492          | 0.025                      |                                   |              |               |                |
| 2007 | 2° semestre | 3° trimestre | 9    | 03/09/2007 |              | 7                 | 16.1             | 0.0389          | 0.3616          | 0.07                       |                                   |              |               |                |
| 2007 | 2° semestre | 4° trimestre | 11   | 29/11/2007 |              |                   |                  |                 |                 |                            | 8                                 |              |               |                |
| 2007 | 1° semestre | 2° trimestre | 5    | 16/05/2007 |              | 6                 | 12.4             | 0.1556          | 0.6554          | 0.08                       |                                   |              |               |                |
| 2007 | 2° semestre | 4° trimestre | 11   | 19/11/2007 |              | 2.5               | 5                | 0.0389          | 1.2204          | 0.07                       |                                   |              |               |                |
| 2007 | 1° semestre | 1° trimestre | 1    | 03/01/2007 |              | 2.5               | 5                | 0.0389          | 1.469           | 0.13                       |                                   |              |               |                |
| 2007 | 2° semestre | 3° trimestre | 8    | 04/08/2008 |              | 2.5               | 5                | 0.0778          | 0.0565          | 0.06                       |                                   |              |               |                |
| 2008 | 1° semestre | 2° trimestre | 5    | 14/05/2008 |              | 2.5               | 5                | 0.0778          | 1.1526          | 0.025                      |                                   |              |               |                |
| 2008 | 2° semestre | 3° trimestre | 8    | 07/08/2008 |              |                   |                  |                 |                 |                            | 7.6                               |              |               |                |
| 2008 | 1° semestre | 1° trimestre | 2    | 11/02/2008 |              | 2.5               | 5                | 0.0389          | 2.486           | 0.025                      |                                   |              |               |                |



| Anno | Semestre    | Trimestre    | Mese | Data       | OD<br>(%sat) | BOD5 (O2<br>mg/L) | COD (O2<br>mg/L) | NH4 (N<br>mg/L) | NO3 (N<br>mg/L) | Fosforo totale (P<br>mg/L) | Indice<br>Biotico<br>esteso - IBE | Media<br>IBE | Indice<br>LIM | Indice<br>Seca |
|------|-------------|--------------|------|------------|--------------|-------------------|------------------|-----------------|-----------------|----------------------------|-----------------------------------|--------------|---------------|----------------|
| 2008 | 1° semestre | 1° trimestre | 2    | 18/02/2008 |              |                   |                  |                 |                 |                            | 8                                 |              |               |                |
|      | 2° semestre | 3° trimestre | 8    | 27/08/2009 |              |                   |                  |                 |                 |                            | 8                                 |              |               |                |
| 2009 | 1° semestre | 1° trimestre | 3    | 24/03/2009 |              |                   |                  |                 |                 |                            | 8                                 |              |               |                |

La classificazione generale degli indicatori ambientali è riportata nella tabella sottostante:

**PARAMETRI NECESSARI ALL'ASSEGNAZIONE DEI PUNTEGGI NEL LIM, D.Lgs 152/99**

| Parametro                              | Livello 1      | Livello 2      | Livello 3      | Livello 4     | Livello 5      |
|--|----------------|----------------|----------------|---------------|----------------|
| 100 OD(%sat.)                          | ≤10            | ≤20            | ≤30            | ≤50           | >50            |
| BOD <sub>5</sub> (O <sub>2</sub> mg/L) | < 2,5          | ≤ 4            | ≤ 8            | ≤ 15          | > 15           |
| COD (O <sub>2</sub> mg/L)              | < 5            | ≤ 10           | ≤ 15           | ≤ 25          | > 25           |
| NH <sub>4</sub> (N mg/L)               | < 0,03         | ≤ 0,10         | ≤ 0,50         | ≤ 1,50        | >1,50          |
| NO <sub>3</sub> (N mg/L)               | < 0,3          | ≤ 1,5          | ≤ 5,0          | ≤ 10,0        | > 10,0         |
| Fosforo totale (P mg/L)                | < 0,07         | ≤ 0,15         | ≤ 0,30         | ≤ 0,60        | > 0,60         |
| Escherichiacoli (UFC/100 mL)           | < 100          | ≤ 1000         | ≤ 5000         | ≤ 20000       | > 20000        |
| Punteggio                              | 80             | 40             | 20             | 10            | 5              |
| <b>LIM</b>                             | <b>480-560</b> | <b>240-475</b> | <b>120-235</b> | <b>60-115</b> | <b>&lt; 60</b> |

Nella Tabella sotto riportata (Fonte Relazione sullo Stato dell'Ambiente della Provincia di Siena 2008) sono riportati i valori degli anni antecedenti al 2007

**RILEVAZIONE LIM. FONTE: ARPAT 2002-2006**

| Corpo idrico                    | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 |
|---------------------------------|------|------|------|------|------|
| Torrente Arbia                  | 2    | 2    | 2    | 2    | 3    |
|                                 | 3    | 3    | 3    | 3    | 2    |
| Fiume Cecina                    | 2    | 2    | 2    | 2    | 2    |
|                                 |      |      |      |      |      |
| Fiume Elsa                      | 3    | 3    | 3    | 2    | 3    |
|                                 |      | 2    | 2    | 3    | 3    |
| Fiume Merse                     | 2    | 2    | 2    | 2    | 2    |
|                                 | 2    |      | 2    | 2    | 2    |
| Fiume Ombrone                   | 3    | 2    | 3    | 2    | 3    |
|                                 | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    |
| Fiume Orcia                     | 2    | 2    | 2    | 2    | 2    |
|                                 |      |      |      | 2    | 2    |
| Torrente Astrone                | 3    | 3    | 3    | 2    | 2    |
|                                 | 2    | 2    | 2    | 2    | 3    |
| Torrente Foenna                 |      |      |      |      | 3    |
|                                 |      |      |      |      | 2    |
| Torrente Rigo e Fosso Armetelli |      |      |      |      | 3    |
|                                 |      |      |      |      | 3    |

Classificazione LIM

**STATO ECOLOGICO DEI CORSI D'ACQUA. PARAMETRI NECESSARI ALL'ASSEGNAZIONE DEI VALORI IBE  
E PUNTEGGI SECA**

|                                    | CLASSE I<br>ELEVATO | CLASSE II<br>BUONO | CLASSE III<br>SUFFICIENTE | CLASSE IV<br>SCADENTE | CLASSE V<br>PESSIMO |
|------------------------------------|---------------------|--------------------|---------------------------|-----------------------|---------------------|
| I.B.E.                             | 1                   | 8 – 9              | 6 – 7                     | 4 – 5                 | 1, 2, 3             |
| LIVELLO INQUINAM. MACRODESCRITTORI | 480 – 56            | 240 – 475          | 120 – 235                 | 60 – 115              | < 60                |

| PARAMETRO  | CLASSE 1 | CLASSE 2 | CLASSE 3 | CLASSE 4 | CLASSE 5 |
|--|----------|----------|----------|----------|----------|
| Trasparenza (m) (valore minimo annuo)  | > 5      | ≤5       | ≤2       | ≤1,5     | ≤1       |
| Ossigeno ipolimnico (% di saturazione) (valore minimo annuo misurato nel periodo di massima stratificazione) | > 80%    | ≤80%     | ≤60%     | ≤40%     | ≤20%     |
| Clorofilla "a" (µg/L) (valore massimo annuo)   | < 3      | ≤6       | ≤10      | ≤25      | > 25     |
| Fosforo totale (P µg/L) (valore massimo annuo)   | <10      | ≤25      | ≤50      | ≤100     | > 100    |

Parametri di Classificazione IBE e SECA

| RILEVAZIONE IBE. FONTE: ARPAT   |                             |                  |                     |                    |                |
|---------------------------------|-----------------------------|------------------|---------------------|--------------------|----------------|
| Corpo idrico                    | 2002                        | 2003             | 2004                | 2005               | 2006           |
| Torrente Arbia                  | II 9<br>III 7               | II 8<br>III 7    | II 9<br>III 7       | I 11<br>IV/III 5.6 | I<br>III       |
| Fiume Cecina                    | II 8                        | II 9<br>III 7/8  | II 9<br>III 7       |                    | II<br>III      |
| Fiume Elsa                      | II 8                        | III 7/8<br>III 7 | III 7<br>III 7      | II 8               | III            |
| Fiume Merse                     | II 8<br>II 9                | II 9             | II 8<br>II 8/9      | II 8.6             | II/I<br>II/I   |
| Fiume Ombrone                   | III 7<br>III 7              | III 7<br>III 7   | III/II 7/8<br>III 7 | IV 5<br>III 6      | III/II<br>III  |
| Fiume Orcia                     | III 7<br>II 8<br>II/III 8/7 | III 7<br>II 8    | II 8<br>II 8        | III/II 7.4<br>II 8 | II<br>II<br>II |
| Torrente Astrone                |                             |                  |                     |                    | II             |
| Torrente Foenna                 |                             |                  |                     |                    | II<br>III      |
| Torrente Rigo e Fosso Armetelli |                             |                  |                     |                    | IV             |

Classificazione IBE

| RILEVAZIONE SECA. FONTE: ARPAT  |        |        |        |        |        |
|---------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Corpo idrico                    | 2002   | 2003   | 2004   | 2005   | 2006   |
| Torrente Arbia                  | 2<br>3 | 2<br>3 | 2<br>3 | 2<br>3 | 3<br>2 |
| Fiume Cecina                    | 2      | 2      | 2      | 2      | 2      |
| Fiume Elsa                      | 3      | 3      | 3      | 2      | 3      |
| Fiume Merse                     | 2<br>2 | 2      | 2<br>2 | 2<br>2 | 2<br>2 |
| Fiume Ombrone                   | 3      | 3      | 3      | 3<br>2 | 3<br>2 |
| Fiume Orcia                     | 3<br>2 | 3<br>2 | 3<br>2 | 3<br>3 | 2<br>3 |
| Lago di Chiusi                  | 5      | 5      | 4      | 4      |        |
| Lago di Montepulciano           | 5      | 5      | 5      | 4      |        |
| Torrente Astrone                |        |        |        |        | 3      |
| Torrente Foenna                 |        |        |        |        | 3      |
| Torrente Rigo e Fosso Armetelli |        |        |        |        | 4      |

Classificazione SECA

## SUOLO E SOTTOSUOLO

L'analisi della componente suolo e sottosuolo, con particolare riguardo alle caratteristiche geologiche dell'area di estrazione, è stata estesa all'"area vasta" (Limiti del giacimento), integrando i dati disponibili raccolti nell'ambito degli studi e dei progetti, con fonti bibliografiche e (ove necessario) con verifiche integrative sul campo.

Poiché l'area di intervento e l'area vasta, che verranno descritte di seguito, presentano numerose affinità dal punto di vista del suolo e sottosuolo, per evitare inutili ripetizioni i caratteri relativi verranno trattati contemporaneamente, soffermandosi maggiormente su quelli dell'area di intervento che è stata studiata in maggior dettaglio. In generale la geomorfologia di una porzione di territorio non è altro che il risultato della continua azione modellatrice che gli agenti esogeni esercitano sulle litologie affioranti, le quali rispondono in modo diverso a seconda della loro composizione e del loro assetto strutturale. Nel caso specifico, l'elemento che ha contribuito in modo prevalente alla formazione dell'attuale assetto morfologico della zona è il Fiume Orcia che, con le sue fasi evolutive, ha dapprima inciso la valle su cui scorre e poi vi ha depositato i sedimenti alluvionali, alternando, come testimonia la presenza dei terrazzi fluviali di vario ordine, fasi di sedimentazione a fasi di erosione. Il risultato di questa continua azione del fiume è la formazione di una ampia piana alluvionale, allungata in direzione NE-SW e caratterizzata da morfologie praticamente pianeggianti e chiusa a SW dal sistema collinare sul quale è ubicato l'abitato di Sant'Angelo Scalo e che è profondamente inciso dallo stesso Fiume Orcia. L'area di cava si trova all'interno di questa vasta area praticamente pianeggiante, alla quota di  $96 \div 104$  m. s.l.m., in destra idrografica al Fiume Orcia, poco più a valle della strada del Cipressino. Nella zona dell'area estrattiva ed in un suo congruo intorno non sono presenti forme morfologiche associabili a particolari fenomeni erosivi, né a movimenti gravitativi in atto. Anche gli interventi antropici sono di limitata consistenza e sono essenzialmente relativi alla gestione agricola delle zone circostanti (opere di drenaggio). L'idrografia superficiale è costituita dal Fiume Orcia, che rappresenta il principale corso d'acqua, nel quale confluiscono tutta una serie di deflussi superficiali laterali di vario ordine. La distanza minima fra il Fiume Orcia e l'area di cava è di almeno 60 metri. Più a Nord affiorano argille limose di età pliocenica e a SW i sistemi collinari che delimitano la piana alluvionale sono formati dalla formazione flyschoidale delle argille con calcari palombini. In generale i depositi alluvionali sono costituiti da alternanze di materiali grossolani (ghiaie e/o sabbie) e materiali a granulometria più fine (limi e/o argille) la cui disposizione è legata in maniera diretta alle condizioni deposizionali. Infatti, il particolare meccanismo di messa in posto di tali terreni, legato alle variazioni dell'energia di trasporto del Fiume Ombrone, ha dato origine ad un deposito caratterizzato da eteropie di facies sia in senso verticale e sia in senso orizzontale. Nel dettaglio, sulla base delle osservazioni fatte in corrispondenza delle pareti di scavo del lotto attualmente in coltivazione, nell'area di cava siamo in presenza di una coltre di suolo superficiale di spessore variabile da 50 cm a 1,5 metri al di sotto della quale è presente un deposito grossolano (essenzialmente ghiaioso) con scarsa matrice fine il cui spessore è valutabile nell'ordine di  $3 \div 6$  metri.

## IDROLOGIA

Per quanto concerne le caratteristiche idrogeologiche dell'area di studio, la natura dei suoli determina una forte circolazione acquifera; lo stesso PTCP di Siena classifica tutta l'area in Classe di Vulnerabilità Elevata o Medio Elevata su un totale di quattro Classi di Rischio. La vulnerabilità di un acquifero dipende, principalmente, da almeno tre principali fattori che si producono all'interno del sistema sottosuolo ovvero:

- **il tempo di transito dell'acqua** (o di un eventuale inquinante fluido o idroportato) nel mezzo non saturo, fino a raggiungere la superficie piezometrica dell'acquifero sottostante;
- **la concentrazione residua di un inquinante fluido o idroportato** al suo arrivo nel mezzo saturo rispetto a quella iniziale, che identifica la capacità di attenuazione del mezzo non saturo;
- **la dinamica del flusso idrico sotterraneo**, e di un eventuale inquinante fluido o idroportato, nel mezzo saturo.

La possibilità che le acque sotterranee possano essere contaminate dipende dalla velocità con la quale si ha il trasferimento dalla superficie topografica a quella della falda, dall'entità dell'infiltrazione e dal percorso



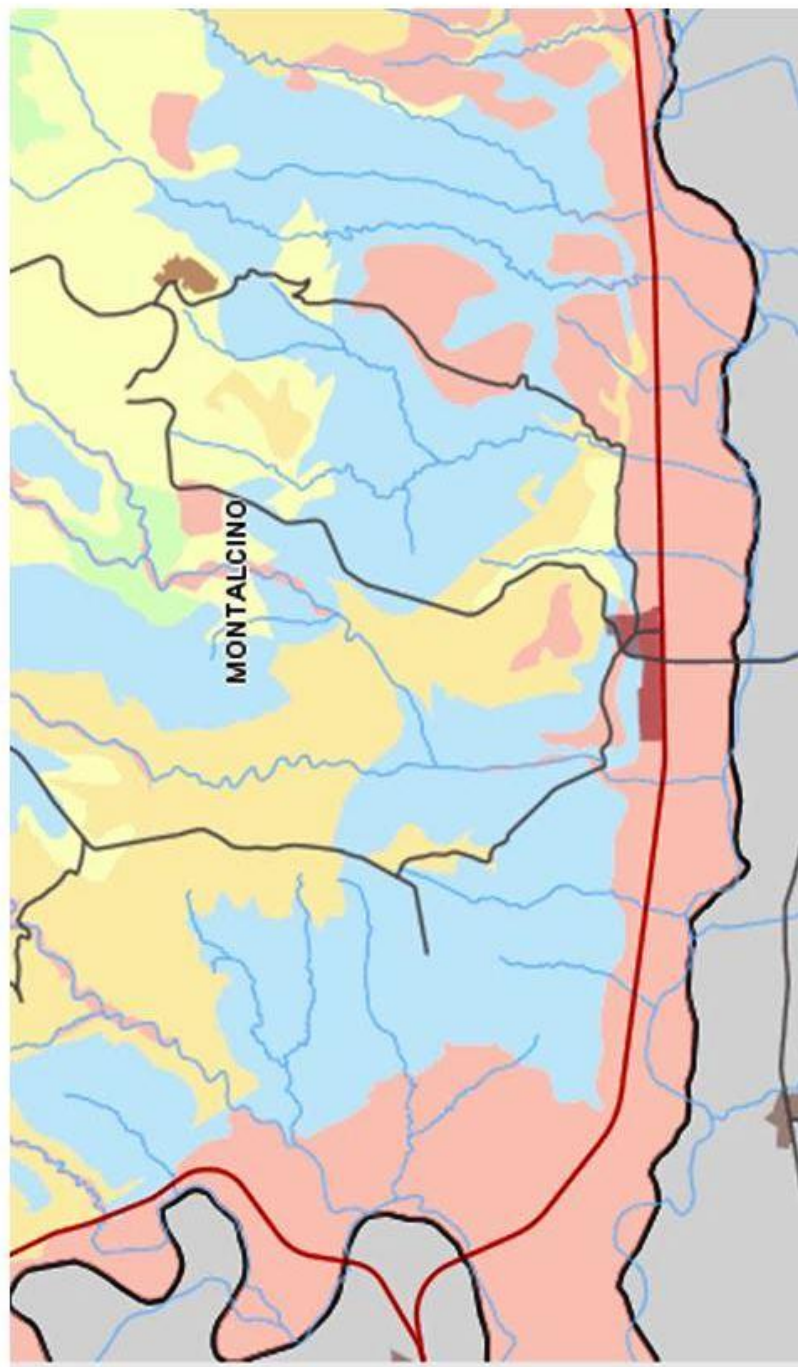
effettuato e dai meccanismi fisico-chimico-biologici che operano selettivamente in relazione al tipo di terreno e di sostanze; i tre processi descritti in precedenza sono retti a loro volta da diverse possibili sinergie.

La valutazione dei vari gradi di vulnerabilità del territorio viene eseguita incrociando un peso d'impatto, secondo quelli che possono essere i principali fattori che determinano la Vulnerabilità di un acquifero, ovvero: Soggiacenza, Infiltrazione, Permeabilità, acclività della Superficie topografica.

La **Permeabilità**, ovvero la proprietà delle rocce di lasciarsi attraversare dall'acqua quando sottoposte ad un certo carico idraulico esprime l'attitudine di un substrato a far defluire l'acqua sotterranea in condizioni normali di temperatura e pressione.

|                         |   |                     |
|-------------------------|---|---------------------|
| Permeabilità: Classe 1  | ➔ | grado molto elevato |
| Permeabilità: Classe 2a | ➔ | grado elevato       |
| Permeabilità: Classe 2b | ➔ | grado buono         |
| Permeabilità: Classe 3a | ➔ | grado medio         |
| Permeabilità: Classe 3b | ➔ | grado basso         |
| Permeabilità: Classe 4  | ➔ | grado molto basso   |

Classi di permeabilità



Carta della Permeabilità

## Carta della Permeabilità

La correlazione che lega litologia e permeabilità ha permesso di assegnare alle varie litologie il grado di permeabilità più idoneo; questo ha portato ad una più corretta stima della permeabilità relativa in origine genericamente classificati a Permeabilità Elevata (classe 2a) di tutti i depositi alluvionali e/o detritici affioranti nel territorio provinciale. Questi risultano, infatti, costituiti da materiale a granulometria variabile da sabbie limose ad argille e perciò aventi, rispettivamente, un grado di permeabilità da buono (2b) a molto basso (4).

| Descrizione Litologica  | Permeabilità |
|---|--------------|
| Argille e calcari di Canetolo                                   | 3b           |
| Litofacies calcareo-argillitica                                 | 3b           |
| Litofacies calcarea   | 3b           |
| Brecciole nummulitiche  | 3b           |
| Argille del Fossi di Ansentonia                                 | 3b           |
| Argille a Palombini   | 4            |
| Litofacies calcareo-marnosa                                     | 4            |
| Litofacies arenacea   | 3b           |
| Marne e arenarie bioturbate                                     | 3a           |
| Formazione anidritica di Burano                                 | 1            |
| Argilliti e siltiti con breccie ad elementi ofiolitici          | 3b           |
| Breccie sedimentarie, conglomerati con elementi ofiolitici      | 2b           |
| Calcari marnosi, marne, calcilutiti e in subordine argilliti    | 2b           |
| Arenarie con siltiti, calcari marnosi e marne                   | 3a           |
| Calcare cavernoso   | 1            |
| Calcari a calpionelle   | 1            |
| Calcari di Groppo del Vescovo                                   | 1            |
| Siltiti scure e filladi con olistoliti carbonatici              | 3a           |
| Filladi, quarziti e metaconglomerati                            | 3a           |
| Complesso trachidacitico basale                                 | 1            |
| Diaspri   | 3a           |
| Argille e argille marnoso-sabbiose con livelli e lenti di gessi | 4            |
| Gessi   | 3a           |

| Tipi di rocce       | Grado di permeabilità relativa | Coefficienti di permeabilità (m/s) |
|---------------------|--------------------------------|------------------------------------|
| Ghiaie              | Alto                           | $K > 10^{-2}$                      |
| Sabbie              | Medio                          | $10^{-2} > K > 10^{-4}$            |
| Sabbie fini - Silts | Basso                          | $10^{-4} > K > 10^{-9}$            |
| Argille             | Impermeabile                   | $K < 10^{-9}$                      |

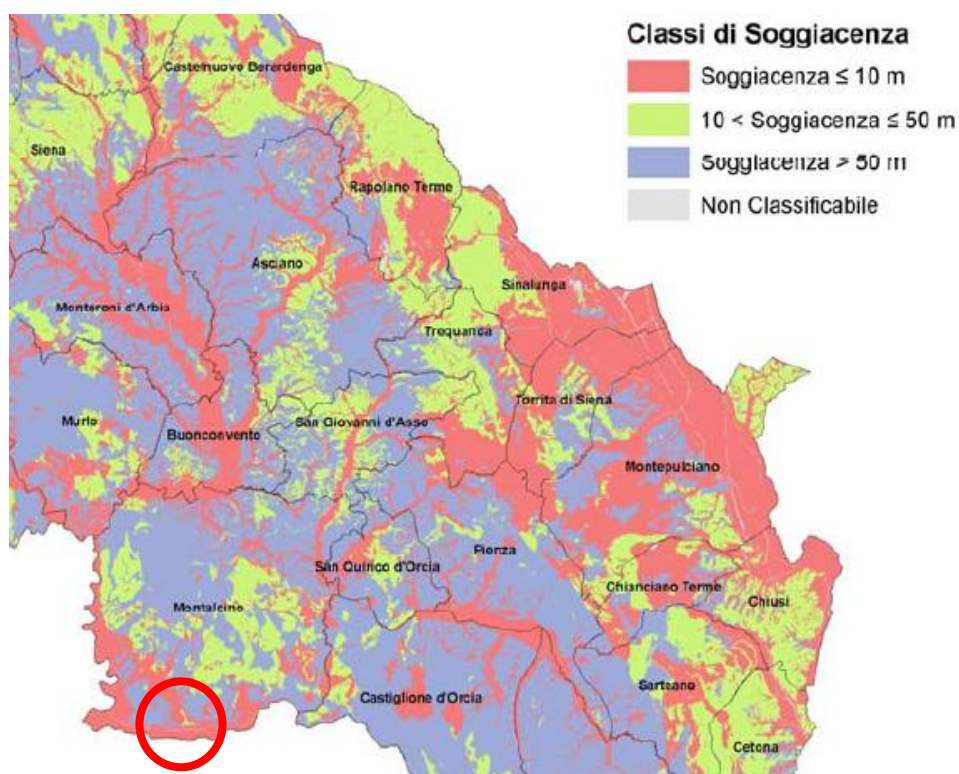
| K (m/s)                 |          | 10 <sup>1</sup>     | 10              | 10 <sup>-1</sup> | 10 <sup>-2</sup> | 10 <sup>-3</sup>        | 10 <sup>-4</sup>  | 10 <sup>-5</sup> | 10 <sup>-6</sup> | 10 <sup>-7</sup> | 10 <sup>-8</sup> | 10 <sup>-9</sup> | 10 <sup>-10</sup> |        |
|-------------------------|----------|---------------------|-----------------|------------------|------------------|-------------------------|-------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|--------|
| Granulometria           | Omogenea | Ghiaia              |                 |                  | Sabbia           |                         | Sabbia molto fine |                  |                  | Silt             |                  | Argilla          |                   |        |
|                         | Varia    | Ghiaia grossa media | Ghiaia e Sabbia |                  |                  | Sabbia e Argilla - Limi |                   |                  |                  |                  |                  |                  | Argilla           |        |
| Grado di permeabilità   |          | ELEVATA             |                 |                  |                  |                         |                   | BASSA            |                  |                  |                  |                  |                   | NULLA  |
| Complesso idrogeologico |          | Permeabile          |                 |                  |                  |                         |                   | Semi-permeabile  |                  |                  |                  |                  |                   | Imper. |

↙ Limiti convenzionali ↘

Altro parametro da tenere di conto è la soggiacenza, **ovvero la profondità della superficie piezometrica misurata rispetto al piano di campagna**. Questo parametro ha una notevole influenza sulla vulnerabilità degli acquiferi: dal suo valore assunto e dalle caratteristiche idrogeologiche dell'insaturo dipende, in buona misura, il tempo di transito di un qualsiasi inquinante idroportato e la durata delle azioni auto depurative dell'insaturo. fine di porsi nella condizione più cautelativa possibile nella valutazione della vulnerabilità, il valore del quale è, in ogni caso, inversamente proporzionale al tempo di transito dell'inquinante. (Tratto dal PTC di Siena Pag. 9)

| Classe di Permeabilità | SOGGIACENZA      |           |
|------------------------|------------------|-----------|
|                        | CLASSE           | PUNTEGGIO |
| 2a, 2b                 | $S \leq 10$      | 8         |
| 1, 3a                  | $10 < S \leq 40$ | 4         |
| 3b, 4                  | $S > 40$         | 1         |

Relazione tra soggiacenza e permeabilità

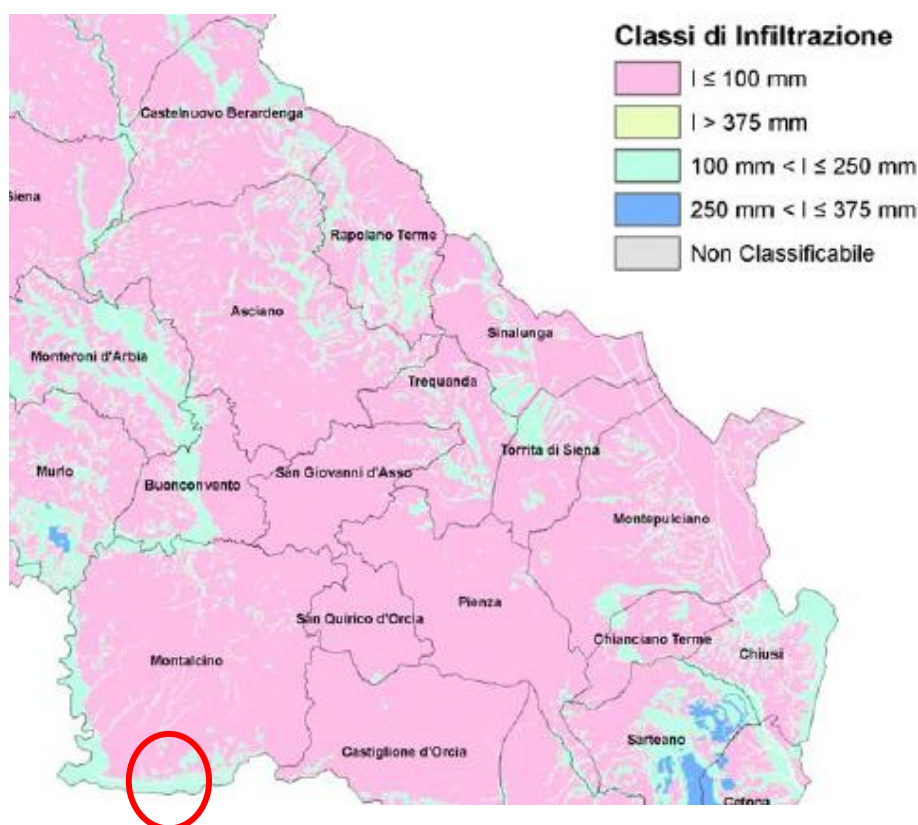


L'infiltrazione che è responsabile del trascinarsi in profondità degli inquinanti, ma anche della loro diluizione, dapprima nell'insaturo e poi nella zona di saturazione. Il parametro è stato calcolato sulla base della pioggia efficace (Water Surplus, Ws) e delle condizioni idrogeologiche superficiali, espresse attraverso il Coefficiente di Infiltrazione Potenziale (c.i.p.) determinato in base alla litologia affiorante ed alla permeabilità relativa della stessa. La pioggia efficace è stata valutata sulla base di dati meteorologici relativi a varie stazioni pluviometriche e termometriche situate entro la Provincia di Siena e nelle zone vicine. Il periodo a cui si è fatto riferimento copre l'arco temporale dal 1967 al 2006. Il calcolo totale dell'Infiltrazione efficace è stato valutato in base alla permeabilità relativa delle rocce affioranti assegnando, in relazione a tale proprietà, uno specifico valore del coefficiente. (Tratto dal PTC di Siena Pag. 9).



| C.I.P. |           |
|--------|-----------|
| CLASSE | PUNTEGGIO |
| 1      | 0.9       |
| 2a     | 0.6       |
| 2b     | 0.4       |
| 3a     | 0.25      |
| 3b     | 0.15      |
| 4      | 0         |

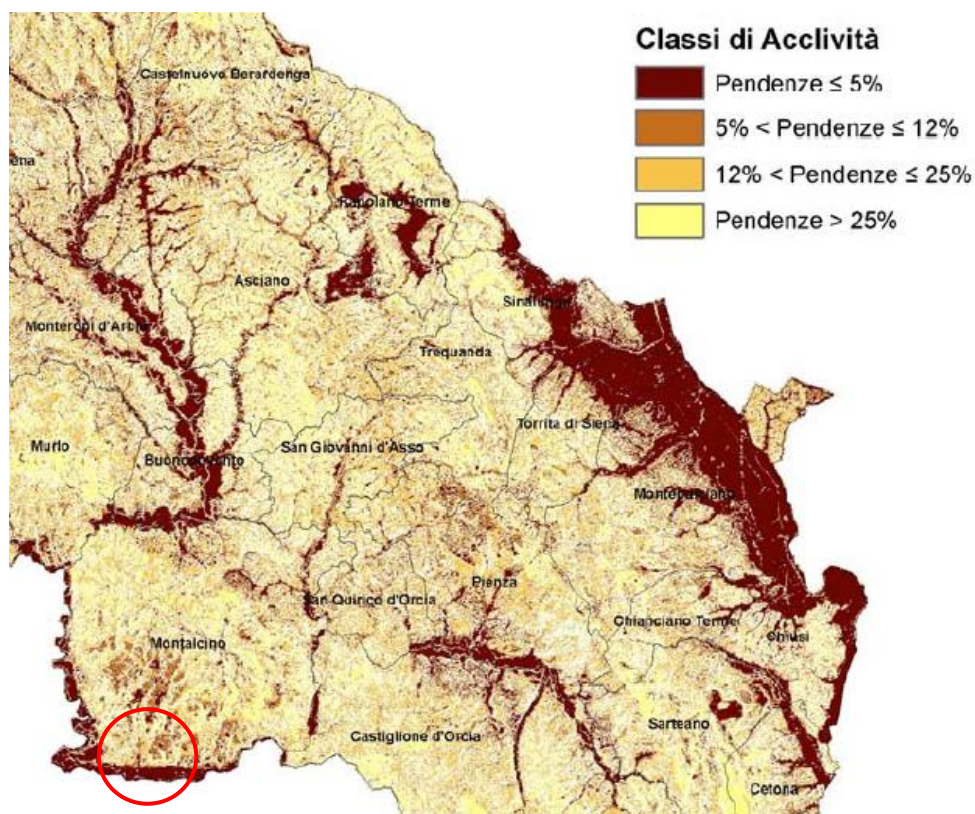
Il CIP (coefficiente di infiltrazione potenziale) è correlato al grado di permeabilità di un suolo.



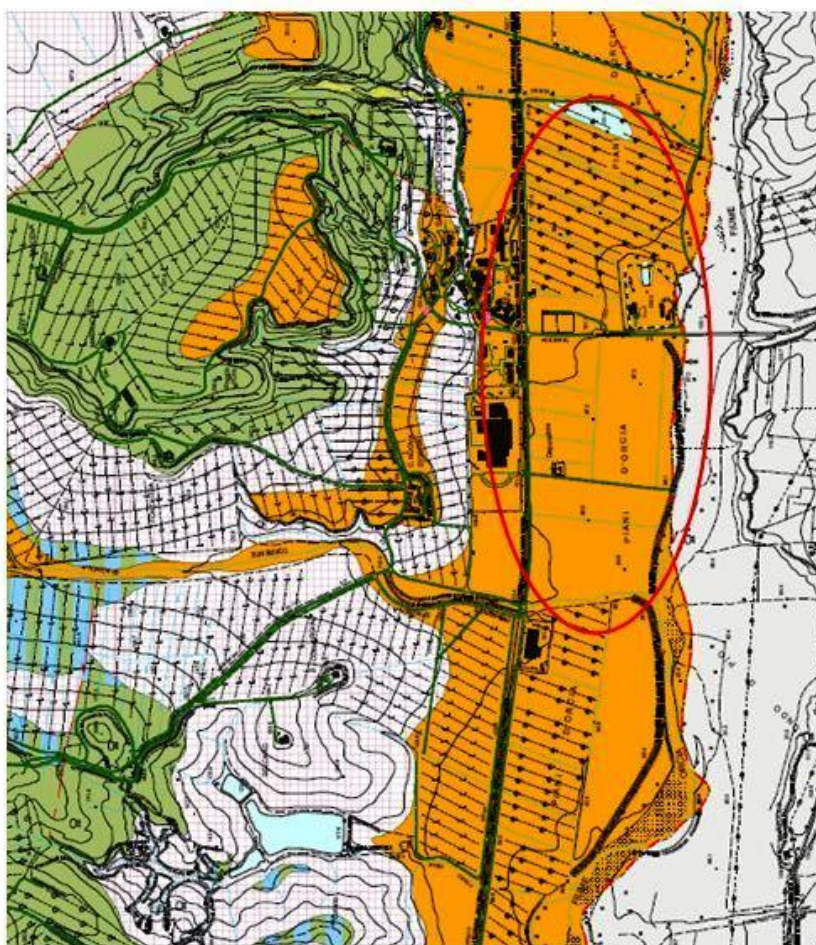
Altro parametro è l'acclività della superficie topografica che influisce sulla vulnerabilità perché da essa dipende la quantità di ruscellamento che si produce a parità di precipitazione e la velocità di spostamento dell'acqua sulla superficie. In pratica si attribuisce punteggio elevato alle pendenze molto blande corrispondenti a parti del territorio dove un inquinante può spostarsi poco sotto l'azione della gravità o addirittura ristagnare favorendo l'infiltrazione. Inoltre, l'acclività influenza in misura più o meno grande la tipologia e lo spessore del suolo e della copertura, interagendo di conseguenza con il potenziale di attenuazione.

| ACCLIVITA'           |           |
|----------------------|-----------|
| CLASSE               | PUNTEGGIO |
| $P \leq 5\%$         | 9         |
| $5\% < P \leq 12\%$  | 7         |
| $12\% < P \leq 25\%$ | 4         |
| $P > 25\%$           | 1         |

Da questi dati è possibile ricavare il grado di Vulnerabilità degli acquiferi.







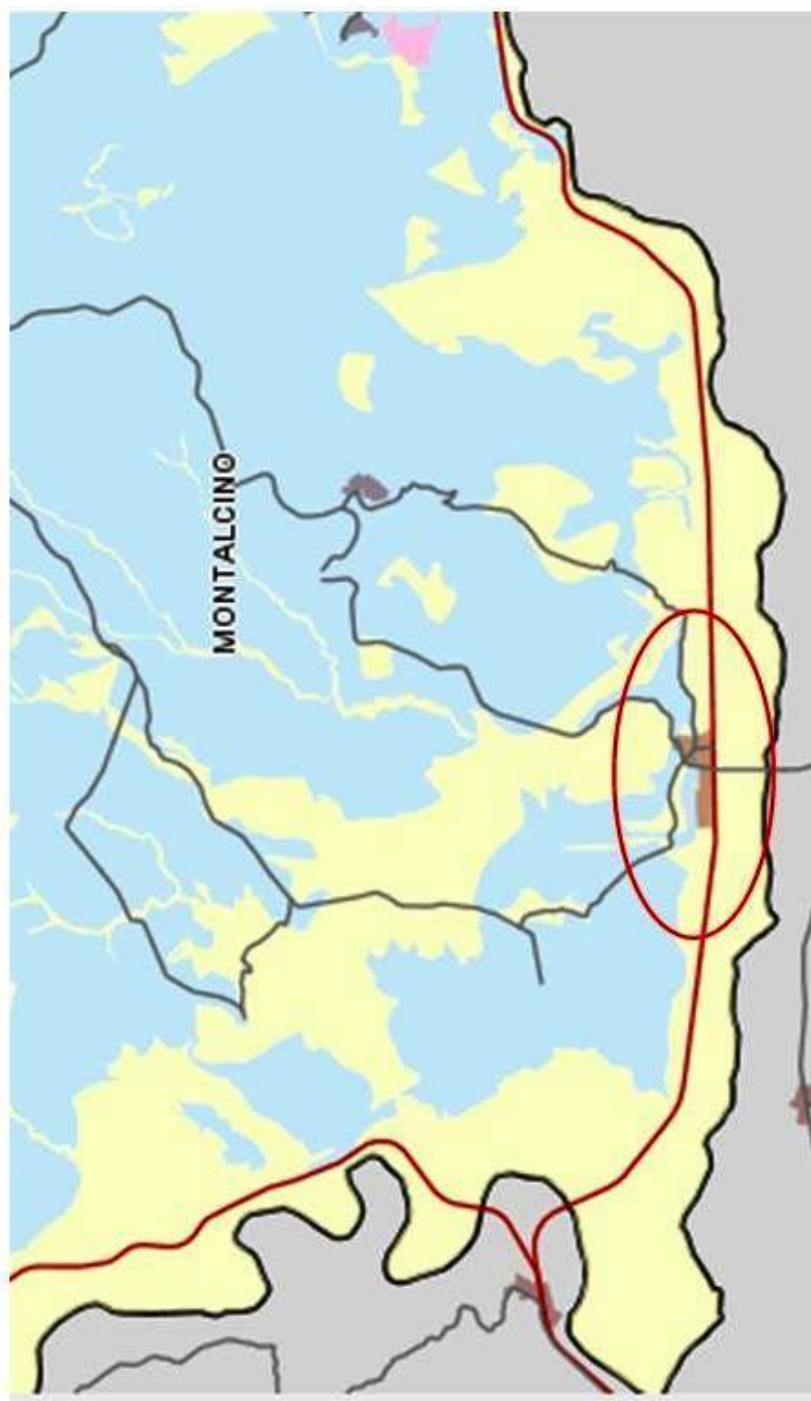
| VULNERABILITA' INTRINSECA   |                        |   |   |   |   |    |
|---|------------------------|---|---|---|---|----|
| ←   | Grado di vulnerabilità |   |   |   |   |    |
|   | Ee                     | E | A | M | B | Bb |
| Caratteristiche degli acquiferi   |                        |   |   |   |   |    |
| Falda o rete acquifera formata da minerali in acquifero carbonatico profondo, sottoposta ad una copertura poco permeabile dislocata da un sistema di faglie che mettono in comunicazione le acque di rusciamento superficiale con quelle profonde (area che determina una vulnerabilità elevata dell'acquifero carbonatico ricettore) |                        |   |   |   |   |    |
| Falda libera in materiali alluvionali (da grossolani a medi) senza alcuna protezione  |                        |   |   |   |   |    |
| Falda o rete acquifera, in pressione, semi-libera o libera, protetta in superficie da una copertura poco permeabile. Rete acquifera dei corpi litorali multilivello (salmastri o flysch arenacei e calcarei) con propagazione variabile da membro a membro  |                        |   |   |   |   |    |
| Rete acquifera in materiali carbonatici a carsismo completo ed altamente sviluppato   |                        |   |   |   |   |    |
| Falda acquifera in sabbie più o meno fini   |                        |   |   |   |   |    |
| Rete acquifera dei corpi litorali multilivello (salmastri o flysch arenacei e calcarei) con propagazione variabile da membro a membro   |                        |   |   |   |   |    |
| Complessi miomoceni ed argillosi (flysch, argille sovraconsolidate) praticamente privi di circolazione sotterranea (l'inquinamento raggiunge direttamente le acque superficiali)  |                        |   |   |   |   |    |
| Complessi edimentari a grana fine (argille, limi, torbe, ecc.) praticamente privi di circolazione sotterranea (l'inquinamento raggiunge direttamente le acque superficiali)   |                        |   |   |   |   |    |
| Complessi edimentari metamorfici ed ignei (graniti, gneiss, ecc.) praticamente privi di circolazione sotterranea (l'inquinamento raggiunge direttamente le acque superficiali)  |                        |   |   |   |   |    |

Carta Permeabilità Fonte PTCP 2010

| Classi e Grado di Permeabilità (%) |                   |              |            |            |            |                 |                           |
|------------------------------------|-------------------|--------------|------------|------------|------------|-----------------|---------------------------|
| Comune                             | 1 - Molto elevato | 2a - Elevato | 2b - Buono | 3a - Medio | 3b - Basso | 4 - Molto basso | N.c. - Non Classificabile |
| Abbadia San Salvatore              | 32.0              | 4.7          | 26.0       | 0.3        | 12.6       | 24.3            | 0.2                       |
| Castellione d'Orcia                | 4.1               | 9.1          | 31.1       | 3.9        | 21.8       | 29.9            | 0.1                       |
| Montalcino                         | 0.1               | 13.9         | 15.8       | 21.9       | 24.8       | 23.4            | 0.2                       |
| Piancastagnano                     | 11.3              | 8.2          | 28.2       | 0.8        | 17.2       | 28.1            | 0.2                       |
| Pienza                             | 1.3               | 12.1         | 20.4       | 13.6       | 2.8        | 49.8            | 0.05                      |
| Radioofani                         | ~                 | 8.6          | 24.7       | 1.7        | 2.3        | 62.7            | 0.01                      |
| San Quirico d'Orcia                | 1.5               | 9.4          | 21.8       | 14.8       | 14.3       | 38.2            | 0.02                      |
| Asciano                            | 0.8               | 11.4         | 11.5       | 14.9       | 13.4       | 48.0            | 0.1                       |
| Buonconvento                       | ~                 | 28.5         | 14.6       | 13.0       | 21.1       | 22.7            | 0.1                       |
| Monteroni d'Arbia                  | 5.5               | 35.1         | 8.1        | 0.9        | 11.8       | 40.3            | 0.3                       |
| Rapolano Terme                     | 9.3               | 16.1         | 19.5       | 42.4       | 0.5        | 10.8            | 1.5                       |
| San Giovanni d'Asso                | 0.8               | 3.0          | 13.2       | 35.2       | 15.9       | 31.8            | ~                         |
| Casole d'Elsa                      | 11.9              | 12.4         | 12.9       | 9.3        | 20.4       | 33.0            | 0.1                       |
| Colle di Val d'Elsa                | 36.0              | 16.2         | 12.5       | 22.7       | 5.6        | 6.8             | 0.2                       |
| Montiggioni                        | 56.5              | 12.9         | 3.8        | 10.4       | 0.2        | 15.8            | 0.4                       |
| Poggibonsi                         | 9.9               | 15.3         | 18.7       | 36.4       | 1.6        | 17.3            | 0.8                       |
| Radicondoli                        | 1.0               | 7.1          | 19.1       | 8.5        | 33.7       | 30.6            | ~                         |
| San Gimignano                      | 21.4              | 7.1          | 14.9       | 32.1       | 1.5        | 22.9            | 0.05                      |
| Castellina in Chianti              | 1.3               | 5.1          | 11.7       | 42.1       | 23.9       | 15.9            | 0.1                       |
| Castelnovo Berardenga              | 0.6               | 11.1         | 16.3       | 47.2       | 11.4       | 13.2            | 0.1                       |
| Gaiole in Chianti                  | 0.04              | 5.8          | 8.6        | 84.3       | 1.2        | 0.03            | 0.001                     |
| Radda in Chianti                   | 0.02              | 6.4          | 7.1        | 69.9       | 12.9       | 3.5             | 0.1                       |
| Cetona                             | 12.6              | 16.7         | 13.3       | 37.5       | 7.5        | 11.2            | 1.1                       |
| Chianciano Terme                   | 6.7               | 6.8          | 26.8       | 36.6       | 6.5        | 16.2            | 0.4                       |
| Chiusi                             | ~                 | 11.7         | 37.8       | 42.2       | 0.0        | 6.3             | 1.9                       |
| Montepulciano                      | 2.2               | 7.3          | 36.5       | 31.9       | 11.4       | 9.6             | 1.2                       |
| San Casciano dei Bagni             | 3.2               | 8.4          | 15.2       | 13.2       | 15.7       | 44.1            | 0.3                       |
| Sarteano                           | 13.9              | 14.0         | 28.2       | 13.9       | 8.1        | 22.0            | 0.02                      |
| Sinalunga                          | ~                 | 14.2         | 46.2       | 34.2       | 0.4        | 2.3             | 2.7                       |
| Torrita di Siena                   | 1.5               | 14.6         | 40.8       | 28.9       | 2.0        | 11.6            | 0.6                       |
| Trequanda                          | 9.1               | 8.0          | 11.0       | 49.4       | 10.1       | 12.3            | 0.02                      |
| Chiusdino                          | 8.7               | 20.8         | 21.2       | 8.4        | 8.6        | 31.2            | 0.1                       |
| Monticiano                         | 5.7               | 22.8         | 9.8        | 52.3       | 6.4        | 3.0             | 0.1                       |
| Murlo                              | 7.0               | 11.0         | 22.5       | 9.3        | 30.3       | 19.9            | 0.01                      |
| Sovicille                          | 28.4              | 22.4         | 17.0       | 18.7       | 5.3        | 7.8             | 0.3                       |
| Siena                              | 10.9              | 7.8          | 5.1        | 41.9       | 5.1        | 28.9            | 0.4                       |



| Comune                  | Classi e Grado di Vulnerabilità (%) Confronto tra Vecchio e Nuovo PTCP |              |                  |              |            |              |                 |              |            |              |
|-------------------------|--|--------------|------------------|--------------|------------|--------------|-----------------|--------------|------------|--------------|
|                         | 1 - Elevato %  |              | 2 - Medio alto % |              | 2 - A.M %  |              | 3 - Medio basso |              | 4 - Basso  |              |
|                         | Nuovo PTCP   | Vecchio PTCP | Nuovo PTCP       | Vecchio PTCP | Nuovo PTCP | Vecchio PTCP | Nuovo PTCP      | Vecchio PTCP | Nuovo PTCP | Vecchio PTCP |
| Abbadia San Salvatore   | 32.0   | 34.0         | -2.0             | 30.0         | 2.0        | 0.3          | 0.3             | 36.8         | 64.0       | -27.2        |
| Asclano                 | 0.8  | 1.0          | -0.2             | 21.9         | 5.0        | 15.8         | 17.0            | 61.4         | 77.0       | -15.6        |
| Buonconvento            | ~  | ~            | ~                | 41.3         | 26.0       | 14.8         | 26.0            | 43.8         | 49.0       | -5.2         |
| Castello d'Elisa        | 11.9   | 14.0         | -2.1             | 23.7         | 22.0       | 1.7          | 10.8            | 53.4         | 32.0       | 21.4         |
| Castellina in Chianti   | 1.3  | 0.0          | 1.3              | 15.2         | 69.0       | -52.8        | 42.7            | 39.7         | 24.0       | 15.7         |
| Castelluccio Berardenga | 0.6  | 0.0          | 0.6              | 26.8         | 31.0       | -4.2         | 47.8            | 24.6         | 19.0       | 5.6          |
| Castiglione d'Orcia     | 4.1  | 4.0          | 0.1              | 26.2         | 9.0        | 17.2         | 17.8            | 51.7         | 82.0       | -30.3        |
| Cetona                  | 12.6   | 18.0         | -5.4             | 30.1         | 12.0       | 18.1         | 37.5            | 18.7         | 44.0       | -25.3        |
| Chianciano Terme        | 6.7  | 5.0          | 1.7              | 31.0         | 14.0       | 17.0         | 39.2            | 22.7         | 29.0       | -6.3         |
| Chiusdino               | 8.7  | 9.0          | -0.3             | 42.0         | 19.0       | 23.0         | 9.4             | 39.8         | 57.0       | -17.2        |
| Chiusi                  | ~  | ~            | ~                | 49.5         | 34.0       | 15.5         | 42.2            | 6.3          | 0.0        | 6.3          |
| Cole di Val d'Elisa     | 36.0   | 45.0         | -9.0             | 28.5         | 8.0        | 20.5         | 22.8            | 12.4         | 10.0       | 2.4          |
| Gaiole in Chianti       | 0.04   | 0.0          | 0.0              | 14.4         | 55.0       | -40.6        | 84.3            | 1.2          | 4.0        | -2.8         |
| Montalcino              | 0.1  | 0.0          | 0.1              | 26.9         | 27.0       | -0.1         | 24.7            | 48.2         | 60.0       | -11.8        |
| Montepulciano           | 2.2  | 0.0          | 2.2              | 42.2         | 29.0       | 13.2         | 33.5            | 20.9         | 13.0       | 7.9          |
| Montepulciano           | 56.5   | 60.0         | -3.5             | 16.3         | 15.0       | 1.3          | 10.7            | 16.1         | 11.0       | 5.1          |
| Montieri d'Arbia        | 5.5  | 0.0          | 5.5              | 40.1         | 23.0       | 17.1         | 2.0             | 52.2         | 77.0       | -24.8        |
| Monticchio              | 5.7  | 4.0          | 1.7              | 32.5         | 7.0        | 25.5         | 52.3            | 9.4          | 5.0        | 4.4          |
| Murio                   | 7.0  | 3.0          | 4.0              | 32.9         | 27.0       | 5.9          | 9.9             | 50.2         | 51.0       | -0.8         |
| Piancastagnaio          | 11.3   | 11.0         | 0.3              | 36.4         | 4.0        | 32.4         | 6.8             | 45.3         | 81.0       | -35.7        |
| Pienza                  | 1.3  | 2.0          | -0.7             | 22.7         | 10.0       | 12.7         | 23.4            | 52.6         | 71.0       | -18.4        |
| Poggibonsi              | 9.9  | 15.0         | -5.1             | 32.8         | 15.0       | 17.8         | 37.5            | 18.9         | 7.0        | 11.9         |
| Radda in Chianti        | 0.02   | 0.0          | 0.02             | 12.8         | 57.0       | -44.2        | 70.7            | 16.4         | 12.0       | 4.4          |
| Radicofani              | ~  | ~            | ~                | 23.5         | 4.0        | 19.5         | 5.5             | 65.0         | 94.0       | -29.0        |
| Radicofani              | 1.0  | 2.0          | -1.0             | 24.8         | 47.0       | -22.2        | 9.8             | 64.3         | 27.0       | 37.3         |
| Rapolano Terme          | 9.3  | 16.0         | -6.7             | 35.0         | 12.0       | 23.0         | 42.9            | 11.3         | 24.0       | -12.7        |
| San Casciano del Bagni  | 3.2  | 6.0          | -2.8             | 23.6         | 6.0        | 17.6         | 13.2            | 59.8         | 89.0       | -29.2        |
| San Gimignano           | 21.4   | 19.0         | 2.4              | 20.9         | 5.0        | 15.9         | 33.2            | 24.4         | 10.0       | 14.4         |
| San Giovanni d'Asso     | 0.8  | 0.0          | 0.8              | 15.0         | 3.0        | 12.0         | 36.5            | 47.7         | 41.0       | -6.7         |
| San Quirico d'Orcia     | 1.5  | 0.0          | 1.5              | 25.1         | 3.0        | 22.1         | 21.0            | 52.5         | 84.0       | -31.5        |
| Sarteano                | 13.9   | 31.0         | -17.1            | 39.3         | 9.0        | 30.3         | 16.7            | 30.1         | 47.0       | -16.9        |
| Siena                   | 10.9   | 11.0         | -0.1             | 12.7         | 5.0        | 7.7          | 42.0            | 34.0         | 39.0       | -5.0         |
| Sinalunga               | ~  | ~            | ~                | 60.4         | 32.0       | 28.4         | 34.3            | 2.7          | 4.0        | -1.3         |
| Sorciele                | 28.4   | 36.0         | -7.6             | 39.4         | 26.0       | 13.4         | 18.7            | 13.2         | 8.0        | 5.2          |
| Torrita di Siena        | 1.5  | 2.0          | -0.5             | 53.6         | 26.0       | 27.6         | 30.7            | 13.6         | 17.0       | -3.4         |
| Trequanda               | 9.1  | 9.0          | 0.1              | 18.2         | 0.0        | 18.2         | 50.2            | 22.4         | 15.0       | 7.4          |
| TOTALE PROVINCIA        | 6.2  | 9.0          | -2.8             | 28.9         | 20.0       | 8.9          | 27.3            | 35.2         | 40.0       | -4.8         |



- Classe e grado di  
 Sensibilità: 1 - Vincolo  
 Elevato  
 Classe e grado di  
 Sensibilità: 2 - Vincolo  
 Medio  
 Classe e grado di  
 Sensibilità: 3 - Nessun  
 Vincolo  
 Classe e grado di  
 Sensibilità: N.C. - Non  
 Classificabile  
 Elementi della Carta Tecnica  
 Regionale  
 Limiti amministrativi  
 Ortofoto  
 Carta Tecnica Regionale in  
 formato raster

Grado di sensibilità degli acquiferi

Anche **l'infiltrazione efficace** ha una notevole importanza, poiché è responsabile del trascinamento in profondità degli inquinanti e della loro diluizione dapprima nell'insaturo e poi nella zona di saturazione. Dal PTC:

*"Il parametro è stato calcolato sulla base della pioggia efficace (Water Surplus, Ws) e delle condizioni idrogeologiche superficiali, espresse attraverso il Coefficiente di Infiltrazione Potenziale (C.I.P.) determinato in base alla litologia affiorante ed alla permeabilità relativa della stessa. La pioggia efficace è stata valutata sulla base di dati meteorologici relativi a varie stazioni pluviometriche e termometriche situate entro la Provincia di Siena e nelle zone vicine".*

L'ultimo parametro che influenza la Vulnerabilità degli acquiferi è **l'acclività della superficie topografica**. Da essa dipende la quantità di ruscellamento che si produce a parità di precipitazione e la velocità di spostamento dell'acqua sulla superficie.

*"In pratica si attribuisce punteggio elevato alle pendenze molto blande corrispondenti a parti del territorio dove un inquinante può spostarsi poco sotto l'azione della gravità o addirittura ristagnare favorendo l'infiltrazione. Inoltre, l'acclività influenza in misura più o meno grande la tipologia e lo spessore del suolo e della copertura, interagendo di conseguenza con il potenziale di attenuazione".*

Nel caso specifico della Cava di Sant'Angelo Scalo, come si evidenzia anche dalla tavola della Vulnerabilità inserita nel Capitolo precedente, l'area estrattiva ricade in Classi di rischio Elevata e Medio Alta. Contribuiscono a tale valore l'elevato grado di permeabilità dei litotipi in esame.

In prossimità del limite occidentale si trova il Fiume Ombrone caratterizzato da un bacino idrografico costituito da un reticolo di bassa densità e da un'asta fluviale assai gerarchizzata.

Il bacino idrografico sopra descritto fa parte del bacino principale del Fiume Ombrone, sottobacino fiume Orcia.

#### **ANALISI DI STABILITÀ DEI VERSANTI**

Come già descritto sopra, allo stato attuale l'area di cava si presenta praticamente pianeggiante senza mostrare situazioni critiche relative alla sua stabilità. Le uniche scarpate di cui dovrà essere valutata la stabilità sono costituite dai fronti di scavo derivanti dalle operazioni di coltivazione del giacimento alluvionale e la definizione della loro configurazione morfologica necessaria al mantenimento della stabilità sarà eseguita nella progettazione definitiva allegata alla richiesta di autorizzazione ai sensi della L.R. 78/98. In questa fase, però, è possibile affermare che sulla base dell'esperienza maturata nel lotto adiacente a quello in progetto, la morfologia di scavo adottata fornisce le necessarie condizioni di sicurezza anche perché a poca distanza temporale dallo scavo viene eseguita la ripiena completa dei vuoti di coltivazione

#### **SISMICITÀ**

Oltre alle caratteristiche idrogeologiche e morfologiche della cava di Sant'Angelo Scalo e Piani d'Orcia, si rileva utile mettere in evidenza la sismicità che caratterizza la zona, ove ricade l'area di intervento

Con la circolare 24.09.1988 n. 30483: Legge 02.02.1974, n. 64 - art.1 D.M. 11.03.1988 - "Istruzioni riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione, il Ministero dei Lavori Pubblici, al punto G, fornisce disposizioni operative.

Con ordinanza n. 2788 del 12.06.1998 "Individuazione delle zone ad elevato rischio sismico del territorio nazionale" (G.U. n. 112 del 25.06.1988, Supp. Ord. alla G.U. n. 146 del 25.06.1998), il Ministro dell'interno, delegato per il coordinamento della protezione civile, ha individuato in apposito elenco i Comuni ad elevato rischio sismico.

Relativamente all'area vasta in esame si evince che l'area è ricompresa in Classe 3 del Rischio Sismico.

| COMUNE     | Classe | VIII  | IX    | X     |
|------------|--------|-------|-------|-------|
| Montalcino | 3      | 1,638 | 0,179 | 0,011 |



La probabilità di eccedenza di intensità dell' VIII grado della scala MCS in 50 anni (a partire dal 1981), rappresenta la probabilità che in 50 anni, a partire dal 1981, si verifichi almeno un evento di intensità VIII, IX e X grado della scala Mercalli-Cancani-Sieberg.

I dati relativi a tutti i Comuni toscani vengono di seguito rappresentati in valore percentuale ed ordine decrescente per terremoti dell' VIII°, IX° e X° grado della scala MCS.

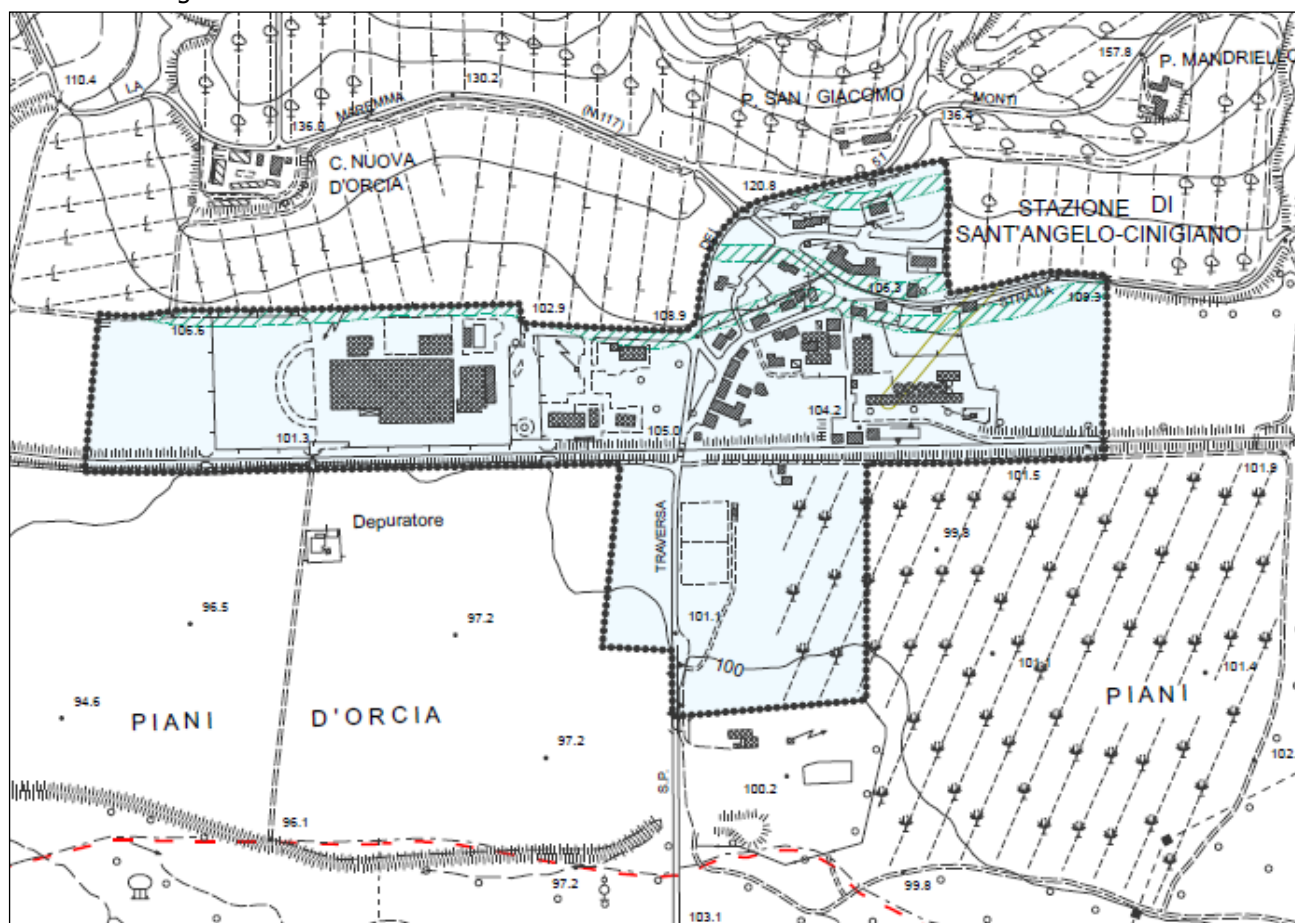
Con Ordinanza n. 3274 del 20.03.2003 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per la costruzione in zona sismica" (G.U. n. 105 del 08.05.2003), il Presidente del Consiglio dei Ministri, delegato per il coordinamento della protezione civile, ha predisposto i primi elementi dei criteri generali per la classificazione sismica ed ha effettuato un aggiornamento degli elenchi delle zone sismiche riportati nel suo "Allegato 1: Criteri per l'individuazione delle zone sismiche".

Pericolosità sismica 3

Zona pericolosità sismica bassa, soggetta a scuotimenti modesti e da allora, ogni nuova costruzione è stata progettata ed edificata secondo le norme antisismiche vigenti

La verifica della stabilità è una diretta conseguenza dell'obbligo di tutelare la sicurezza nei confronti sia dei lavoratori, sia dei terzi, stabilito nella normativa di estrazione. All'interno della Zona Simica 3 esistono delle sottozone, suddivisa in base alla differente pericolosità sismica. Tale ripartizione consente di evidenziare le situazioni di criticità sulle quali porre attenzione, al fine di effettuare una corretta pianificazione.

L'area su cui si inserisce la cava di Sant'Angelo Scalo ricade parzialmente in S3 come si può anche osservare dalla carta allegata.





|    |   |     |  |
|----|---|-----|--|
| 9  | Zona con presenza di depositi alluvionali granulari e/o sciolti   | \$3 | Amplificazione diffusa del moto del suolo dovuta alla differenza di risposta sismica tra substrato e copertura dovuta a fenomeni di amplificazione stratigrafica |
| 10 | Zona con presenza di coltri detritiche di alterazione del substrato roccioso e/o coperture colluviali           | \$3 |  |
| 11 | Aree costituite da conoidi alluvionali e/o con detritici  | \$3 |  |
| 12 | Zona di contatto tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche significativamente diverse (buffer di 20 m) | \$3 | Amplificazione differenziata del moto del suolo e dei cedimenti; meccanismi di focalizzazione delle onde   |
| 13 | Contatti tettonici, faglie, sovrascorimenti e sistemi di fratturazione (buffer di 20 m)                         | \$3 |  |

Dallo stesso Piano strutturale del Comune di Montalcino all'Art.73 "Disciplina delle aree a pericolosità sismica locale elevata" si Legge:

Sono le aree in cui sono presenti fenomeni di instabilità quiescenti e che pertanto potrebbero subire una riattivazione dovuta ad effetti dinamici quali possono verificarsi in occasione di eventi sismici; zone potenzialmente franose o esposte a rischio frana per le quali non si escludono fenomeni di instabilità indotta dalla sollecitazione sismica; zone con terreni di fondazione particolarmente scadenti che possono dar luogo a cedimenti diffusi; terreni soggetti a liquefazione dinamica; zone con possibile amplificazione sismica connesse a zone di bordo della valle e/o aree di raccordo con il versante; zone con possibile amplificazione per effetti stratigrafici; zone di contatto tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche significativamente diverse; presenza di faglie e/o contatti tettonici.

Nelle situazioni caratterizzate da pericolosità sismica locale elevata, in sede di predisposizione dei PCI, dei PUA o, comunque, in sede di predisposizione dei progetti edilizi, dovranno essere valutati i seguenti aspetti:

- nel caso di aree caratterizzate da movimenti franosi quiescenti e a zone potenzialmente franose, oltre a rispettare le prescrizioni riportate nelle condizioni di fattibilità geomorfologica, devono essere realizzate opportune indagini geofisiche e geotecniche per la corretta definizione dell'azione sismica;
- nel caso di terreni di fondazione particolarmente scadenti e per i terreni soggetti a liquefazione dinamica, devono essere prescritte adeguate indagini geognostiche e geotecniche finalizzate al calcolo del coefficiente di sicurezza relativo alla liquefazione dei terreni;
- nelle zone con possibile amplificazione sismica connesse al bordo della valle e/o aree di raccordo con il versante, deve essere prescritta una campagna di indagini geofisiche, opportunamente estesa ad un intorno significativo, che definisca in termini di geometrie la morfologia sepolta del bedrock sismico ed i contrasti di rigidità sismica (rapporti tra velocità di propagazione delle onde sismiche di taglio Vsh delle coperture e del substrato);
- nelle zone con possibile amplificazione stratigrafica, deve essere prescritta una campagna di indagini geofisiche e geotecniche che definisca spessori, geometrie e velocità sismiche dei litotipi sepolti, al fine di valutare l'entità del contrasto di rigidità sismica dei terreni tra alluvioni e bedrock sismico;
- in presenza di zone di contatto tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche significativamente diverse e in presenza di faglie e/o contatti tettonici, tali situazioni devono essere opportunamente chiarite e definite attraverso una campagna di indagini geofisiche che definisca la variazione di Vsh relativa ai litotipi presenti e la presenza di strutture tettoniche anche sepolte.

**La classificazione di zona sismica non costituisce un divieto generalizzato ed assoluto all'esecuzione dei lavori di scavo, ma comporta l'obbligo di appropriate valutazioni.**

## VEGETAZIONE, FLORA E FAUNA

---

La caratterizzazione dei livelli di qualità della vegetazione, della flora e della Fauna presenti nel sistema ambientale oggetto di studio, è stata realizzata secondo la seguente successione temporale:

1) Elaborazione delle operazioni preliminari ai rilievi di campagna e cioè:

Reperimento, analisi e sintesi di eventuali dati preesistenti;

Predisposizione dei lavori di campagna attraverso l'individuazione degli indicatori ambientali, intesi come fattori idonei a descrivere e, quindi, a quantificare e qualificare la "Vegetazione la Flora e la Fauna";

La codifica dei parametri (attributi) che li caratterizzano e ne permettono la "misura";

La costruzione delle scale dei valori per singolo indicatore, in relazione ai dati desumibili dalla normativa esistente e dal giudizio di esperto;

La definizione di come rilevare i dati.

2) Svolgimento dei lavori di campagna (Transect e sopralluoghi) con l'individuazione degli indicatori e il rilievo dei loro parametri.

3) Analisi dei dati raccolti. Questa fase ha permesso di redigere una serie di documenti sia sottoforma di tabelle e grafici, sia di cartografia.

4) Stima sulla qualità ambientale dello stato di fatto.

Ciò ha comportato:

La misurazione degli indicatori rilevati, espressa in termini quantitativi e qualitativi, attraverso il confronto con quanto indicato nelle rispettive scale dei valori;

La descrizione riassuntiva dello stato di fatto.

### VEGETAZIONE E FLORA

L'analisi della vegetazione e della Flora presente nell'area in esame è stata svolta mediante rilievi direttamente in campo. Lo studio della vegetazione è stato effettuato tramite l'individuazione delle diverse fitocenosi, cioè di comunità vegetali uniformi per fisionomia e nicchie ecologiche occupate. Attraverso l'analisi della composizione floristica è stato possibile dedurre l'attribuzione fitosociologica delle fitocenosi, almeno per i sintaxa di ordine superiore. Per la nomenclatura delle specie botaniche sono stati utilizzati come riferimento i testi dei seguenti autori: Pignatti, 1982; Tutin et al., 1964-80; 1993; Greuter et al., 1984-89; Zangheri, 1976. Pertanto, per conoscere l'area di studio in tutte le sue componenti vegetazionali (specie arboree, arbustive ed erbacee) è stato necessario, come primo lavoro, rilevare le specie presenti e come le stesse si presentassero. Tale operazione è stata svolta direttamente in campo con l'ausilio di strumenti di precisione quali GPS geodetici e sub metrici, distanziometri laser, per la delimitazione di parcelle dove effettuare le indagini floristiche. Per quanto riguarda l'analisi vegetazionale, è stata svolta attraverso l'identificazione sul territorio dei cosiddetti Tipi Forestali, ovvero delle un'unità floristico-ecologico-selviculturali descritte secondo anche le loro tendenze dinamico-evolutive.

La Regione del Toscana, da qualche anno, ha compiuto una prima classificazione tipologica dei boschi, individuando 88 Tipi Forestali, raggruppati in 22 categorie. Tale codifica è stata oggetto di una pubblicazione, oggi assunta come manuale tecnico scientifico per l'intero mondo forestale della Toscana. Con detta pubblicazione, dal titolo "**Boschi e Macchie di Toscana**" la Regione ha indicato, quantificando i loro parametri, gli indicatori capaci di descrivere i citati Tipi Forestali. Secondo i più recenti dati, reperiti direttamente in campo relativi ai tipi Forestali, per la redazione del presente studio, risultano essere: la cerreta mesofila collinare e la cerreta mesoxerofila.

Gli indicatori prescelti, per poter cogliere la reale situazione dello stato di fatto, sono stati distinti in due categorie: gli indicatori qualitativi e gli indicatori quantitativi, ovvero, la composizione arborea tipica e gli indicatori biometrici.

Pertanto, prima di procedere all'analisi dello stato di fatto, è stato necessario individuare i parametri dei suddetti indicatori, che rappresentano anche il modello al quale tendere per il raggiungimento della massima qualità ambientale.

Per quanto riguarda gli **indicatori qualitativi**, in altre parole, la composizione arborea, arbustiva o erbacea tipica di una determinata zona, va premesso che deve essere compiuta la distinzione in categorie o gruppi fondamentali:

Specie principali: ovvero specie con indice di copertura maggiore di 1 (oltre il 20%);

Specie secondarie: ovvero specie con indice di copertura uguale a 1 (dall'1 al 20%);

Specie accessorie: ovvero specie con indice di copertura minore di 1 (meno dell'1%).

Nel complesso nell'attuale area di cava non sono presenti aree boscate ma solo zone fortemente antropizzate, contraddistinte da seminativi e pascoli oltre a frutteti specializzati.

Le uniche superfici interessate da boschi sono distribuite sui margini meridionali dell'Area Vasta ad una distanza di circa 100 mt. dalla zona di escavazione, lungo l'alveo del Fiume Orcia.

In questa sede si ritiene comunque opportuno analizzare le caratteristiche vegetazionali di queste aree (anche se esterne all'area di cava) in quanto indicative della vegetazione potenziale.

Come prima accennato, il Tipo Forestale caratterizzante l'area oggetto di studio è il **Saliceto e pioppeto ripario**.

Nel trattato denominato **Boschi e Macchie di Toscana** si legge:

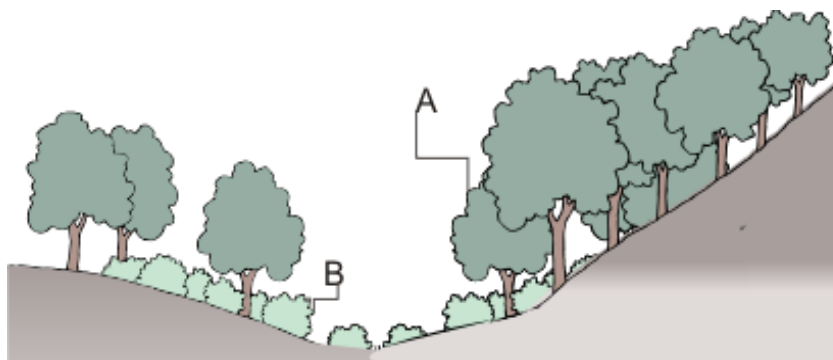
*"Boschi e boscaglie di aspetto ceduo composti principalmente da salice bianco con salice purpureo, salice ripaiolo e salice da ceste, oltre che da pioppo bianco e/o pioppo nero. Vegetazione di alte erbe igrofile e nitrofile, eventualmente con specie proprie di greti, spesso terofite. Eventualmente anche presenza di ontano nero e di frassino meridionale, oltre a robinia in posizione marginale. Viene incluso nell'ordine Salicetalia purpureae Moor 1958 e nell'all. Salicion albae Tx. 1955". (Cit. Pag. 62 Volume 2, Boschi e Macchie di Toscana).*

Questa tipologia di vegetazione si sviluppa lungo le sponde del fiume Orcia. In questo tipo di ambiente le fitocenosi sono caratterizzate da una dinamica poco condizionata dai fattori come clima o esposizione, esse dipendono essenzialmente dal regime idrico del corso d'acqua; si tratta, quindi, di "vegetazione azonale", non influenzata dalla zonizzazione climatica, cioè dall'effetto prevalente di altitudine e latitudine. Generalmente sono cenosi stabili fino a quando non mutano le condizioni idrologiche delle stazioni sulle quali si sviluppano; in caso di allagamenti più frequenti con permanenze durature di acqua affiorante, tendono a regredire verso formazioni erbacee; in caso di allagamenti, sempre meno frequenti, tendono ad evolvere verso cenosi mesofile più stabili. Pertanto la fascia di vegetazione più vicina al livello di magra del corso d'acqua e quindi soggetta ad essere sommersa regolarmente durante le piene, è caratterizzata dalla dominanza di alcune specie arbustive, ben adattate all'ambiente delle golene sassose. Questi popolamenti pionieri hanno una tipica fisionomia cespugliosa, bassa (circa 2-3 m di altezza) e molto densa.

All'esterno di questa prima fascia, lungo i margini dell'alveo e quindi in un ambiente esposto a sommersioni meno frequenti e a correnti d'acqua meno rapide, dominano esemplari di *Populus nigra* a cui si associano *Robinia pseudoacacia*, gattice o pioppo bianco, salice rosso e bianco, tutte specie tipiche delle golene terrose; queste essenze vegetano di solito su terreni sabbiosi più stabili e costituiscono la prima fascia di vegetazione arborea che si sviluppa nei pressi dei corsi d'acqua.

I saliceti ed i pioppeti sono in collegamento catenale tra loro, occupando zone ecologicamente diverse: i saliceti si localizzano sui terrazzi più bassi raggiunti periodicamente dalle piene ordinarie del fiume, mentre i pioppeti colonizzano i terrazzi superiori e più esterni rispetto all'alveo del fiume, raggiunti sporadicamente dalle piene straordinarie.

Tra le specie che si associano a questo genere di formazioni arboree, si evidenzia la presenza di un fitto mantello arbustivo (sieponale), costituito da essenze tipiche del pruneto quali rosa canina, pruno, biancospino, prugnolo, *Pyracantha coccinea*.



A -Essenze arboree: pioppo nero, pioppo bianco o gattice, robinia

### B- Essenze arbustive

Tra le specie indicatrici troviamo:

Sottotipo a salici di greto

*Salix purpurea*

*S. eleagnos Polygonum sp. pl.*

*S. alba Xanthium sp. pl.*

*Saponaria Officinalis*

*Epilobium Cf. Dodonaei*

*Artemisia alba Blackstonia perfoliata (loc.)*

*Salix alba (domin.)*

*S. triandra (loc.)*

*Populus alba*

*P. nigra*

*P. canadensis*

*Alnus glutinosa (loc.)*

*Salix purpurea (loc.)*

*S. caprea (loc.)*

*S. eleagnos (loc.)*

*Robinia pseudoacacia (loc.)*

*Euonymus europaeus*

*Cornus sanguinea \**

*Crataegus monogyna*

*Ligustrum vulgare*

*Corylus avellana (loc.)*

*Clematis vitalba*

*Potentilla reptans*

*Aegopodium podagraria*

*Solanum dulcamara*

*Circaea lutetiana*

*Typhoides Arundinacea*

*Humulus Lupulus*

*Agropyron caninum*

*Tamus communis \**

*Geranium robertianum*

*Geum urbanum*

*Rubus fruticosus s.l. \**

*Carex pendula \**

*Typha angustifolia (loc.)*

*Chondrilla juncea*

*Euphorbia cyparissias*

*Robinia pseudoacacia Agropyron sp.*

*Eryngium Campestre*

*(loc.) Poa compressa*

Sottotipo a salice bianco con pioppi

*Rubus caesius*

*Festuca gigantea*

*Stachys sylvatica*

*Cardamine impatiens*

*Scrophularia nodosa*

*Ranunculus lanuginosus*

*Symphytum tuberosum*

*Primula vulgaris*

*Brachypodium sylvaticum*

*Equisetum arvense*

*E. telmateja*

*Bryonia dioica*

*Eupatorium cannabinum*

*Lythrum salicaria*

*Angelica sylvestris*

*Alliaria petiolata*

*Galega officinalis*

*Bidens tripartita*

*Carex remota*

*Petasites hybridus (loc.)*

*Calystegia Sepium (Loc.)*

*Ballota nigra*

*Lamium purpureum*

*Parietaria officinalis*

*\*Urtica dioica*

*\*Lychnis alba*

*Galium aparine*

*Helianthus tuberosus*

*Sambucus nigra (loc.)*



Al fine di determinare una stima sulla presenza di ciascuna essenza arborea, al fianco di ognuna è riportato un numero chiamato "indice modale". Questo indice, esplicita in che percentuale una determinata specie è presente nel bosco, considerandola in tutti i suoi strati (dal semenzale alla pianta adulta).

| INDICEMODALE o INDICE DI COPERTURA |          | VALORE DI COPERTURA |
|------------------------------------|----------|---------------------|
| <b>r</b>                           | <b>=</b> | <b>raro</b>         |
| <b>+</b>                           | <b>=</b> | <b>&lt; dell'1%</b> |
| <b>1</b>                           | <b>=</b> | <b>01 - 20%</b>     |
| <b>2</b>                           | <b>=</b> | <b>21 - 40%</b>     |
| <b>3</b>                           | <b>=</b> | <b>41 - 60%</b>     |
| <b>4</b>                           | <b>=</b> | <b>61 - 80%</b>     |
| <b>5</b>                           | <b>=</b> | <b>81 - 100%</b>    |

Indice Modale

La composizione delle specie arboree autoctone presenti

Altro valore importante da evidenziare sono i rapporti di competizione interspecifici eventualmente presenti.

Lo studio di questa composizione è utile a fini gestionali, per capire quali tra le specie presenti siano quelle, comunque, da favorire nella gestione presente e futura (ripristini) delle aree di estrazione.

Per il Tipo Forestale di progetto, la composizione arborea risulta la seguente:

Populus nigra (con indice modale uguale a 3);  
 Salix purpure (con indice modale uguale a 3);  
 Salix alba ((con indice modale uguale a 3));  
 Quercus pubescens (con indice modale uguale a 1);  
 Fraxinus ornus (con indice modale uguale a 2);  
 Acer campestre (con indice modale uguale a 1);  
 Ostrya carpinifolia (con indice modale uguale a 1).  
 Carpinus betulus (con indice modale uguale a +).

Una volta descritta la composizione del bosco, è necessario comprendere in che stadio evolutivo si trovi quest'ultimo (se giovane o vecchio) e come si stia sviluppando, questo sempre avendo come modello di riferimento il Tipo Forestale già citato.

Pertanto, gli indicatori scelti per quantificare il bene sono stati quelli **strutturali** e quelli relativi al **grado di naturalità**.

Gli **indicatori strutturali** sono quei valori che assumono il significato di intervallo orientativo per descrivere il funzionamento di un sistema. Ad esempio a trent'anni un dato bosco deve avere una determinata statura, un certo numero di piante, un quantitativo di volume legnoso pari a.., etc. Questi indicatori sono diversi in relazione al tipo di gestione forestale ad esempio forma di governo: ceduo, fustaia oppure lasciato alla libera evoluzione.

Nel caso in cui un bosco sia lasciato alla libera evoluzione gli indicatori strutturali da rilevare sono:

- L'altezza media, che assume la formazione raggiunto il suo aspetto fisionomico caratteristico;
- La modalità di copertura, con la quale viene specificato il tipo di copertura della formazione, adottando gli stessi aggettivi impiegati per la descrizione della struttura somatica;
- La fertilità relativa, calcolata in una scala da 1 a 3, con la quale viene indicata la fertilità dell'unità rispetto alle altre formazioni presenti nella Regione; il valore della fertilità relativa è espressa sinteticamente attraverso un giudizio esperto desunto dall'osservazione di vari elementi (stazionali, produttivi, incrementali, velocità di rinnovazione, reazione agli interventi o alle perturbazioni, ecc.).

Nel caso delle unità ordinariamente governate a ceduo gli indicatori biometrici da rilevare sono:

- l'incremento medio a maturità per ettaro di superficie di bosco;
- il turno, ovvero gli anni che il bosco deve avere quando viene tagliato;
- la fertilità relativa.

Ciò premesso, i valori standard desunti e riferibili alle formazioni forestali rilevate nell'area di studio, risultano i seguenti:

- I/ha a maturità: ( $m^3$ ) 2-4
- Turno minimo: 8 anni, consigliato: 25 – 30 anni, età rilevata 24 anni.
- Fertilità relativa: I.

Con il termine di "**naturalità**" viene intesa la differenza che intercorre fra lo stato attuale e quello ottenibile qualora l'uomo non avesse esercitato alcuna attività.

In altre parole, valutando la naturalità, viene data una misura degli effetti prodotti dalle attività dell'uomo. Tanto minore è il grado di naturalità tanto maggiore è l'effetto di disturbo prodotto dall'uomo. Pertanto, per individuare lo standard di naturalità dei soprassuoli in ciascuna unità, sono stati considerati i fattori che permettono di quantificare l'incidenza del disturbo antropico, questi sono:

Il tipo di gestione: che costituisce certamente l'elemento di maggior peso nella valutazione dello standard di naturalità essendo strettamente connesso all'attività antropica esercitata sulla vegetazione. Gli effetti della gestione forestale possono essere quantificati nel caso in cui la forma di governo sia il ceduo. Nelle unità così governate, infatti, quanto più breve è il turno, tanto più risultano avvantaggiate le specie efficienti nell'uso dell'acqua, quelle dotate di maggior capacità pollonifera e quelle a rapida crescita iniziale. Dopo il taglio, con il trascorrere del tempo, quando la situazione va "naturalizzandosi", anche le specie più svantaggiate dalla ceduzione, purché ancora presenti, possono recuperare e affiancarsi alle altre. In generale, per molte unità è possibile ritenere che questo "tempo di recupero" avvenga in modo significativo in almeno un trentennio. Al crescere di tale differenza la possibilità di recupero delle specie svantaggiate diminuisce, fino, al limite, a farle scomparire.

Il numero medio di specie emerofite:

L'aumento dell'antropizzazione nella vegetazione è misurabile attraverso la progressiva espansione delle piante **emerofite o sinantropiche**, favorita direttamente o indirettamente dalle alterazioni antropogene dell'ambiente. La maggior parte delle emerofite è caratterizzata da un'ampia tolleranza ecologica, con un optimum in habitat disturbati ed una strategia biologica di tipo ruderale [Grime, 1979], basata cioè su cicli vitali brevi ed un prevalente investimento di energia nella riproduzione ovvero la media delle presenze in tutti i rilievi floristici attribuibili all'unità che solitamente indicano un'attività antropica.

Dai rilievi effettuati l'area in esame mostra i seguenti valori standard:

- Disturbo dovuto al tipo di gestione: 16 (dato ottenuto dalla differenza tra l'età del bosco al raggiungimento della massima naturalizzazione ed il turno minimo stabilito per questo tipo di formazioni) ;
- Numero medio specie emerofite: 0,6 (data la stagione molto inoltrata il valore potrebbe subire dei cambiamenti in quanto al momento dei rilievi erano presenti solo poche essenze erbacee).

Al fine quindi di valutare la componente vegetazionale è stata assunta una apposita scala.

| Classe | Valore Qualità | Caratteristiche   |
|--------|----------------|---|
| I      | 5 Molto Alta   | Corrispondenza con la "componente arborea tipica" del Tipo Forestale                    |
| II     | 4 Alta         | Discostamento del 20% dalle componente arborea tipica del Tipo Forestale                |
| III    | 3 Media        | Discostamento del 30% dalle componente arborea tipica del Tipo Forestale                |
| IV     | 2 Bassa        | Discostamento del 40% dalle componente arborea tipica del Tipo Forestale                |
| V      | 1 Molto Bassa  | Discostamento del 50% dalle componente arborea tipica del Tipo Forestale di riferimento |

| Classe | Valore Qualità | Caratteristiche   |
|--------|----------------|---|
| I      | 5 Molto Alta   | Corrispondenza con valori del Tipo Forestale di riferimento (incremento a maturità – Turno minimo anni - fertilità relativa)                |
| II     | 4 Alta         | Discostamento del 10% rispetto ai valori del Tipo Forestale di riferimento (incremento a maturità – Turno minimo anni - fertilità relativa) |
| III    | 3 Media        | Discostamento del 20% rispetto ai valori del Tipo Forestale di riferimento (incremento a maturità – Turno minimo anni - fertilità relativa) |
| IV     | 2 Bassa        | Discostamento del 30% rispetto ai valori del Tipo Forestale di riferimento (incremento a maturità – Turno minimo anni - fertilità relativa) |
| V      | 1 Molto Bassa  | Discostamento del 40% rispetto ai valori del Tipo Forestale di riferimento (incremento a maturità – Turno minimo anni - fertilità relativa) |

Scala degli indicatori biometrici

| Classe | Valore Qualità | Caratteristiche per Tipo Forestale   |
|--------|----------------|--|
| I      | 5 Molto Alta   | Corrispondenza con valori del Tipo Forestale di riferimento (disturbi dovuto al tipo di gestione )               |
| II     | 4 Alta         | Discostamento del 10% rispetto ai valori del Tipo Forestale di riferimento (disturbi dovuto al tipo di gestione) |
| III    | 3 Media        | Discostamento del 20% rispetto ai valori del Tipo Forestale di riferimento (disturbi dovuto al tipo di gestione) |
| IV     | 2 Bassa        | Discostamento del 30% rispetto ai valori del Tipo Forestale di riferimento (disturbi dovuto al tipo di gestione) |
| V      | 1 Molto Bassa  | Discostamento del 40% rispetto ai valori del Tipo Forestale di riferimento (disturbi dovuto al tipo di gestione) |

Analizzando i dati precedente riportati e confrontando gli stessi con le scale fin qui illustrate, è possibile affermare quanto segue:

1. Dai rilievi effettuati, risulta che il tipo forestale di riferimento è pioppeto o saliceto ripario. La corrispondenza nella composizione cenotica, riscontrata rispetto alla tipologia forestale sopracitata è piuttosto alta e ciò ci induce ad assegnare un valore: di *QUALITA' MOLTO ALTA*;
2. gli *Indicatori biometrici* risultano rientrare nella V classe: *QUALITA' MOLTO ALTA* in quanto boschi di questo tipo mediamente assumono valori poco discosti da quelli registrati;
3. gli *Indicatori dello standard di naturalità* rientrano nella IV classe: *QUALITA' ALTA*, questo perché il disturbo dovuto al tipo di gestione non determina alcuna perdita di naturalità in quanto anche nelle aree limitrofe a quella in questione si notano gli stessi parametri riscontrati sulla ripa. Solo la presenza di alcune essenze emerofile tende a discostarsi rispetto al resto delle formazioni forestali limitrofe.

Riassumendo:

| INDICATORE QUALITATIVO         |                    | =>        |
|--------------------------------|--------------------|-----------|
| La composizione arborea tipica | Qualità Molto Alta | Valore: 5 |
| INDICATORE QUANTITATIVO        |                    | =>        |
| Indicatori biometrici          | Qualità Alta       | Valore: 5 |
| Standard di naturalità         | Qualità media      | Valore: 4 |

Una volta individuato il valore medio dei due indicatori, per la determinazione del valore finale della componente "Vegetazione – Flora" è stata costruita la "scala del Valore di Qualità, che nel caso di Sant'Angelo Scalo è ascrivibile alla categoria I.

| Classe | Qualità     | Valore Medio degli indici                    | Prodotto Valori Medi | VALORE QUALITA' |
|--------|-------------|--|----------------------|-----------------|
| I      | Molto Alta  | In. qualitativo = 5;<br>In. quantitativo = 5 | 25                   | 25,0 ÷ 21,5     |
| II     | Alta        | In. qualitativo = 4;<br>In. quantitativo = 4 | 16                   | 21,4 ÷ 13,5     |
| III    | Media       | In. qualitativo = 3;<br>In. quantitativo = 3 | 9                    | 13,4 ÷ 7,5      |
| IV     | Bassa       | In. qualitativo = 2;<br>In. quantitativo = 2 | 4                    | 7,4 ÷ 3,5       |
| V      | Molto Bassa | In. qualitativo = 1;<br>In. quantitativo = 1 | 1                    | 3,4 ÷ 1,0       |



## STUDIO FAUNISTICO

L'indagine teriologica e ornitologica realizzata per la prosecuzione della coltivazione della cava "Sant'Angelo Scalo e Piani d'Orcia" ha come obiettivo quello di fornire un discreto livello di conoscenza sulle popolazioni di mammiferi, sull'avifauna presente e sulle relazioni con l'ambiente in questione. Lo scopo dell'indagine, inoltre, è quello di verificare l'esistenza di eventuali emergenze faunistiche per le quali si rendano necessarie specifiche misure di gestione e di tutela.

I dati sono stati ricavati in parte da osservazioni dirette (come documentato anche dalle fotografie allegate), ed in parte da lavori effettuati da altri autori su aree limitrofe a quella della cava.

Definire il panorama completo di tutte le specie presenti in questa area costituirebbe un lavoro estremamente lungo, che richiederebbe anni di studio e un'ampia varietà di tecniche di indagine, il cui uso si rende necessario solamente in funzione di scopi ben precisi e non per acquisire un primo livello di conoscenze necessarie a noi per programmare possibili interventi di tutela della fauna presente nell'area.

Le indagini di campo sono state effettuate lungo una serie di percorsi, scelti in modo tale da permettere la copertura dei principali ambienti (umidi e terrestri) presenti in loco.

Il rilevamento della presenza delle specie è stato basato sull'osservazione diretta (Avifauna, Anfibi, Rettili), sulla ricerca di tracce soprattutto per le specie ad attività notturna o, comunque, di difficile avvistamento (Mammiferi) e sull'ascolto di canti (Avifauna).

I dati così raccolti sono stati messi a confronto con tutti i dati desunti da fonti bibliografiche e da precedenti avvistamenti, così da poter compensare eventuali mancanze derivanti da rilievi condotti per un periodo troppo breve rispetto al tempo necessario per eseguire un corretto censimento della fauna locale.

### **Mammiferi**

Nell'area di cava si è rilevata la presenza di mammiferi quali:

|                            |           |
|----------------------------|-----------|
| <i>Vulpes vulpe</i>        | Volpe     |
| <i>Martes martes</i>       | Martora   |
| <i>Sus scrofa</i>          | Cinghiale |
| <i>Capreolus capreolus</i> | Capriolo  |
| <i>Hystrix cristata</i>    | Istrice   |
| <i>Erinaceus europaeus</i> | Riccio    |
| <i>Lepus europaeus</i>     | Lepre     |
| <i>Martes foina</i>        | Faina     |

Dall'analisi degli studi faunistici già condotti e in base alle osservazioni dirette, si mette in evidenza una discreta presenza di ungulati quali il cinghiale e capriolo favoriti dalle colture di tipo cerealicolo e vitivinicolo. La presenza della lepre è testimoniata dal reperimento di orme e feci, trovate soprattutto nelle aree aperte, dove il lagomorfo si reca la sera in pastura grazie alla disponibilità di germogli freschi provenienti da erbe annuali cresciute sui versanti coltivati.

L'istrice appare in fase di espansione, in conseguenza della sua capacità di adattamento alle caratteristiche degli habitat antropizzati. La presenza è testimoniata anche in questo caso dai numerosi escrementi e da tipiche "buche" presenti nei pressi dell'area di scavo.

Per quanto riguarda i carnivori, invece, si osserva una buona diffusione della volpe che trova rifugio nelle numerose fenditure presenti nelle aree di discarica.

I mustelidi, sono rappresentati da specie piuttosto comuni come la faina e la donnola.

Le disponibilità alimentari sono garantite dalle aree coltivate limitrofe.

Fra i mammiferi di particolare interesse sono:

La Martora, la Faina, il Riccio, sono specie considerate protette dalla Convenzione di Berna (All. III) e incluse nell'All V 92/43/CEE, particolarmente protette ai sensi della LN 157/92 ed incluse nell'allegato A della L.R. 56/2000 Italia centrale e meridionale.

Istrice specie considerata rigorosamente protetta dalla Convenzione di Berna (All. II) e inclusa nell'All IV 92/43/CEE (specie di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa), particolarmente protetta ai sensi della LN 157/92; presente in Europa solo in Italia centrale e meridionale.

### **Uccelli**

A partire dall'analisi delle caratteristiche ambientali dell'area oggetto del presente studio, e dalle informazioni ricavabili dalla letteratura scientifica e tecnica, si potranno definire le caratteristiche del popolamento di uccelli. Qui di seguito si riporta la lista delle specie presenti nell'area:

|                                |              |
|--------------------------------|--------------|
| <i>Milvus migrans</i>          | Nibbio Bruno |
| <i>Buteo buteo</i>             | Poiana       |
| <i>Phasianus colchicus</i>     | Fagiano      |
| <i>Columba palumbus</i>        | Colombaccio  |
| <i>Streptopelia turtur</i>     | Tortora      |
| <i>Cuculu scanorus</i>         | Cuculo       |
| <i>Troglody destruolodytes</i> | Scricciolo   |
| <i>Erithacus rubecula</i>      | Pettiroso    |
| <i>Luscinia garhynchos</i>     | Usignolo     |
| <i>Turdus merula</i>           | Merlo        |
| <i>Sylvia atricapilla</i>      | Capinera     |
| <i>Regulus ignicapillus</i>    | Fiorancino   |
| <i>Aegithalos caudatus</i>     | Codibugnolo  |
| <i>Parus caeruleus</i>         | Cinciarella  |
| <i>Parus major</i>             | Cinciallegra |
| <i>Garrulus glandarius</i>     | Ghiandaia    |
| <i>Corvus monedula</i>         | Taccola      |
| <i>Corvus corone cornix</i>    | Corvo        |
| <i>Sturnu vulgaris</i>         | Storno       |
| <i>Passer italiane</i>         | Passero      |
| <i>Fringilla coelebs</i>       | Fringuello   |
| <i>Carduelis carduelis</i>     | Cardellino   |

Di notevole importanza è la presenza di alcuni uccelli come il:

Gheppio (*Falco tinniculus*) specie stanziale e nidificante, dichiarata rigorosamente protetta (All. II) dalla Convenzione di Berna e particolarmente protetta ai sensi della LN 157/92. Inclusa nell'All. A della L.R. 56/2000. Anche il Cuculo (*Cuculus canorus*), lo Scricciolo (*Troglody destruolodytes*), il Pettiroso (*Erithacus rubecula*) e l'Usignolo (*Luscinia garhynchos*) rientrano tra le specie dichiarate rigorosamente protette (All. II) dalla Convenzione di Berna. Lo storno (*Sturnus vulgaris*) è invece dichiarato protetto (All. III) dalla Convenzione di Berna. Così come la taccola ed il Corvo rispettivamente *Corvus monedula* e *Corvus corone cornix*.

### **LO STATO DI FATTO**

Per meglio comprendere la realtà faunistica dei luoghi oggetto di studio inizialmente è stata compiuta un'analisi funzionale del paesaggio allo scopo di conoscere come lo stesso influisca sull'uso che le specie ne possono fare (territorio di caccia, area di nidificazione, area di transito, ecc.). Ad esempio dove sono presenti ripide pareti possiamo avere, per alcune specie, una barriera naturale e per altre nessun impedimento alle fasi di spostamento. Altro elemento importante per le dinamiche faunistiche locali è la presenza dell'acqua (fosso) che svolge il duplice ruolo di barriera naturale e/o di corridoio naturale (Area vasta). Nel primo caso le specie penalizzate sono quelle più strettamente terricole e di ridotte dimensioni (es. Micromammiferi, o specie idrofobe), che tendono a muoversi lungo direzioni parallele al corso d'acqua, ma senza attraversarlo. Il secondo caso, invece, il torrente o il fosso diventa un naturale corridoio per tutte

quelle specie legate all'ambiente acquatico per l'intero ciclo vitale (es. Ittiofauna), o per le specie a vita semi-acquatica (es. Anfibi e alcuni Rettili) che ricercano l'ambiente acquatico solo durante il periodo riproduttivo. Queste specie si muovono lungo le sponde ma anche nel corso d'acqua, a seconda degli ambienti che sfruttano per le loro esigenze ecologiche.

Infine ci sono specie le cui dinamiche non vengono influenzate dalla presenza del corso d'acqua, perché lo attraversano facilmente per via aerea o a nuoto (es. Avifauna e Mammiferi di maggiori dimensioni).

Per queste specie l'ambiente fluviale svolge altre importanti funzioni ecologiche quali territorio di caccia, sito di nidificazione (molte specie ornitiche tipiche d'ambiente ripariale), risorsa idrica (es. ungulati e carnivori).

Quanto fin qui esposto indica gli elementi naturali influenti sulle dinamiche faunistiche locali, le quali vedono delineate le seguenti linee principali di mobilità:

- Una lineare, parallela all'area estrattiva, per le specie che compiono spostamenti ridotti (poco vagili).
- Una trasversale all'area estrattiva, utilizzata dalle specie capaci di compiere spostamenti più ampi e che non risentono eccessivamente dei condizionamenti antropici (Avifauna o Mammiferi di grosse e medie dimensioni).
- Una lineare, parallela al corso d'acqua, per le specie che compiono spostamenti ridotti (poco vagili) e più strettamente terricole (es. Insettivori e Roditori di piccole dimensioni, invertebrati non alati);
- Una trasversale al corso d'acqua, utilizzata dalle specie capaci di compiere spostamenti più ampi (Avifauna o Mammiferi di grosse e medie dimensioni).

Relativamente alla presenza di centri abitati, per alcune specie gli stessi sono diventati fonti di risorse trofiche (es. Cornacchia grigia), o sede di nidificazione (es. Balestruccio), mentre per altre costituiscono delle barriere che ne hanno limitato gli spostamenti e l'utilizzo dell'area.

La presenza antropica ha interferito in maniera meno significativa sulle vie di spostamento verticale seguite dall'Avifauna che, spesso, nidifica alle quote maggiori e scende verso il fondovalle per cacciare negli ambienti aperti (ex coltivi), nonché lungo il fiume.

Va evidenziato che, la determinazione del valore dello stato di fatto è avvenuta, dapprima, attraverso lo studio di due indicatori: *"il grado di idoneità e funzionalità territoriale"* riferito alle specie presenti e *"il grado di vulnerabilità della fauna"*. Successivamente si è definito *"il grado di vulnerabilità"* e *"il grado di qualità"* della fauna presente all'interno dell'area vasta.

Per la determinazione del grado di idoneità, si è fatto riferimento al lavoro sviluppato dal Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo di Roma "La Sapienza" nell'ambito dello sviluppo della "rete ecologica nazionale".

Lo studio individua areali e mosaici a diverso valore di conservazione per le specie di vertebrati italiani.

Del sopra citato studio sono quindi stati adottati, per le singole specie di vertebrati presenti nell'area di Sant'Angelo Scalo e dei Piani d'Orcia :

- Areale di distribuzione;
- Modello d'idoneità ambientale.

L'areale di distribuzione ha rappresentato un primo strumento efficace di consultazione che è stato successivamente integrato con i modelli d'idoneità ambientale.

L'idoneità è stata qualificata tramite l'assegnazione di un punteggio crescente da 0 a 3 in celle elementari di 100 metri di lato.

| <b>Valore e Classe di Idoneità</b> | <b>Descrizione</b>  |
|------------------------------------|---|
| 0 Idoneità nulla                   | Categoria ambientale inadatta alla presenza della specie.   |
| 1 idoneità bassa                   | Categoria ambientale caratterizzata dalla presenza parziale delle risorse necessarie alla specie.                             |
| 2 idoneità media                   | Categoria ambientale caratterizzata dalla presenza contemporanea delle risorse necessarie alla specie a livello non ottimale. |
| 3 idoneità alta                    | Categoria ambientale caratterizzata dalla presenza contemporanea delle risorse necessarie alla specie a livello ottimale.     |

Individuate le specie ricadenti all'interno dell'area vasta è stata successivamente valutata l'attitudine a quella specie e, cioè, si è cercato di comprendere quanto l'area studiata fosse in grado di offrire alle specie siti idonei, ovvero aree dove la fauna non solo ha la possibilità di trovare zone da utilizzare come insediamenti stabili, ma anche alla possibilità di compiere spostamenti tra le diverse zone ad idoneità elevata, in modo da garantire la persistenza della specie nel lungo periodo.

Una volta selezionate le specie presenti con elevato grado di idoneità, si è proceduto allo studio del loro grado di vulnerabilità secondo il criterio conservazionistico e cioè attraverso l'individuazione, tra tutte le popolazioni (specie) locali, di quelle cui viene riconosciuto uno status di conservazione a rischio e, dunque, che richiedono misure di tutela urgente.

Il Valore conservazionistico è stato determinato in funzione della presenza della specie nella Lista Rossa Nazionale, in Convenzioni internazionali e Direttive CEE e Leggi Nazionali di tutela della fauna selvatica, assegnando ad ogni documento di tutela un valore pari ad 1. Tale valore è ricavabile dalla tabella, riportata a fine capitolo.

| Classe | Valore      | Aspetti considerati | Punteggio |
|--------|-------------|---------------------|-----------|
| I      | Molto Alta  | > 5                 | 5         |
| II     | Alta        | 4 ÷ 3               | 4         |
| III    | Media       | 2                   | 3         |
| IV     | Bassa       | 1                   | 2         |
| V      | Molto Bassa | 0                   | 1         |



| <i>Specie</i>                             | <b>Classe di idoneità</b> | <b>Classe di vulnerabilità</b> | <b>Classe di sensibilità</b> |
|---|---------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| <i>Aegithalos caudatus</i> -Codibugnolo   | 2                         | 2                              | 2                            |
| <i>Bufo bufo</i> -Rospo                   | 3                         | 4                              | 4                            |
| <i>Capreolus capreolus</i> -Capriolo      | 3                         | 1                              | 1                            |
| <i>Caprimulgus europaeus</i> -Nottolone   | 1                         | 4                              | 5                            |
| <i>Carduelis carduelis</i> - Cardellino   | 2                         | 4                              | 4                            |
| <i>Certhia brachydactyla</i> - Rampichino | 3                         | 4                              | 4                            |
| <i>Coluber viridiflavus</i> - Sguiscione  | 2                         | 4                              | 5                            |
| <i>Columba palumbus</i> - Colombaccio     | 3                         | 3                              | 3                            |
| <i>Corvus monedula</i> -Taccola           | 1                         | 1                              | 1                            |
| <i>Cuculus canorus</i> - Cuccule          | 3                         | 4                              | 4                            |
| <i>Garrulus glandarius</i> -Ghiandana     | 3                         | 1                              | 1                            |
| <i>Delichon urbica</i> - Balestruccio     | 1                         | 4                              | 5                            |
| <i>Erinaceus europaeus</i> -Riccio        | 3                         | 4                              | 4                            |
| <i>Falco tinnunculus</i> -Gheppio         | 1                         | 2                              | 5                            |
| <i>Fringilla coelebs</i>                  | 5                         | 3                              | 3                            |
| <i>Hystrix cristata</i>                   | 3                         | 4                              | 5                            |
| <i>Hirundo rustica</i> rondine            | 1                         | 4                              | 5                            |
| <i>Lepus europaeus</i> -Lepre             | 1                         | 5                              | 5                            |
| <i>Martes foina</i>                       | 4                         | 3                              | 3                            |
| <i>Martes martes</i>                      | 4                         | 3                              | 3                            |
| <i>Meles meles</i> tasso                  | 5                         | 4                              | 4                            |
| <i>Parus caeruleus</i>                    | 5                         | 4                              | 5                            |
| <i>Parus major</i>                        | 5                         | 3                              | 2                            |
| <i>Passer italiane</i>                    | 1                         | 3                              | 2                            |
| <i>Phasianus colchicus</i>                | 1                         | 4                              | 4                            |
| <i>Picus viridis</i>                      | 4                         | 3                              | 3                            |
| <i>Podarcis muralis</i>                   | 3                         | 3                              | 4                            |
| <i>Regulus ignicapillus</i>               | 3                         | 4                              | 3                            |
| <i>Streptopelia turtur</i>                | 1                         | 1                              | 1                            |
| <i>Sturnus vulgaris</i>                   | 1                         | 5                              | 5                            |
| <i>Sus scrofa</i>                         | 4                         | 1                              | 1                            |
| <i>Sylvia atricapilla</i>                 | 4                         | 4                              | 4                            |
| <i>Turdus philomelos</i> tordela          | 3                         | 3                              | 4                            |
| <i>Turdus viscivorus</i>                  | 4                         | 4                              | 4                            |
| <i>Turdus merula</i>                      | 4                         | 4                              | 4                            |
| <i>Upupa epops</i>                        | 2                         | 4                              | 4                            |
| <i>Vulpes vulpes</i>                      | 3                         | 4                              | 4                            |

Classi di Vulnerabilità e sensibilità

Successivamente, è stato calcolato il numero di specie presenti in ogni classe e, posto il numero totale di specie pari a 100, è stata ricavata la percentuale di specie incluse nelle diverse classi rispetto al totale:

Classe I: => 27 %

Classe II: => 13 %

Classe III : => 32 %

Classe IV: => 18 %

Classe V: => 10 %

Da ciò si deduce che allo stato attuale il grado di idoneità è rappresentato dalla classe con percentuale più alta, che assegna all'area di studio il valore **pari a 3**.

Dopo tale risultato si è proceduto allo studio del loro grado di vulnerabilità secondo il criterio conservazionistico ovvero attraverso l'individuazione, tra tutte le popolazioni (specie) locali, di quelle cui viene riconosciuto uno status di conservazione a rischio e, dunque, che richiedono misure di tutela urgente. Il Valore conservazionistico è stato determinato in funzione della presenza della specie nella Lista Rossa Nazionale, in Convenzioni internazionali e Direttive CEE e Leggi Nazionali di tutela della fauna selvatica. La scala dei punteggi è la stessa usata per il grado di idoneità.

Classe I: => 13 %

Classe II: => 5 %

Classe III : => 24 %

Classe IV: => 51 %

Classe V: => 7%

Da ciò si deduce che allo stato attuale il grado di vulnerabilità rientra principalmente nella II classe che assegna all'area di studio il valore **pari a 4**.

Gli indicatori fin qui valutati hanno raggiunto valori pari a quelli riassunti nella successiva Tabella

| INDICATORI FAUNISTICI                         |                    | = >       | Prodotto pari a 12 |
|---|--------------------|-----------|--------------------|
| Grado di idoneità e funzionalità territoriale | Idoneità Media     | Valore: 3 |                    |
| Grado di vulnerabilità                        | Vulnerabilità Alta | Valore: 4 |                    |

Per la determinazione del valore finale della componente "Fauna" è stata costruita la scala del "Valore dello stato di fatto", riportata nella seguente:

| Classe | Qualità     | Rispettivi valori degli indici | Prodotto | Valore Qualità |
|--------|-------------|--------------------------------|----------|----------------|
| I      | Molto Alta  | (5 x 5)                        | 25       | 25,0 ÷ 20,50   |
| II     | Alta        | (4 x 4)                        | 16       | 20,00 ÷ 12,50  |
| III    | Media       | (3 x 3)                        | 9        | 12,00 ÷ 6,50   |
| IV     | Bassa       | (2 x 2)                        | 4        | 6,00 ÷ 2,50    |
| V      | Molto Bassa | (1 x 1)                        | 1        | 2,00 ÷ 1,00    |

Il prodotto dei valori degli indicatori riferiti allo stato di fatto è risultato pari a 12,0.

Questo valore, rapportato alla suddetta scala, si colloca all'interno della III classe e quindi è possibile concludere che: **la componente ambientale "fauna - stato di fatto" risulta di "QUALITÀ MEDIA"**.

## ECOSISTEMI

Con il termine ecosistema si intende l'insieme di tutti gli esseri viventi di un determinato ambiente fisico, comprese le relazioni che intercorrono sia tra loro che tra loro e l'ambiente stesso. Un ecosistema, è contraddistinto da dei "biotopi" (unità d'ambiente fisico in cui vive una singola o più popolazioni animali e vegetali) e da delle "biocenosi". Tutti gli ecosistemi si differenziano in ecosistemi antropici ed ecosistemi naturali. I primi sono rappresentati dal complesso ecologico costituito dall'uso del suolo, dalla mobilità e dalle componenti socioeconomiche dell'ambiente. In altri termini, l'ambiente che coinvolge direttamente l'uomo. Gli ecosistemi naturali sono rappresentati invece, dall'insieme di tutti gli organismi che vivono in una data area.

Lo studio sugli ecosistemi dello stato di fatto della componente ambientale "Ecosistemi" è stato condotto come segue:

- individuazione delle biocenosi e dei biotopi presenti nell'area di studio;
- individuazione dei rispettivi tipi di ecosistemi;
- individuazione degli indicatori ambientali di ogni ecosistema;
- raccolta dei valori che caratterizzano tali indicatori;
- determinazione delle scale di misura;
- stima finale dello stato di fatto.

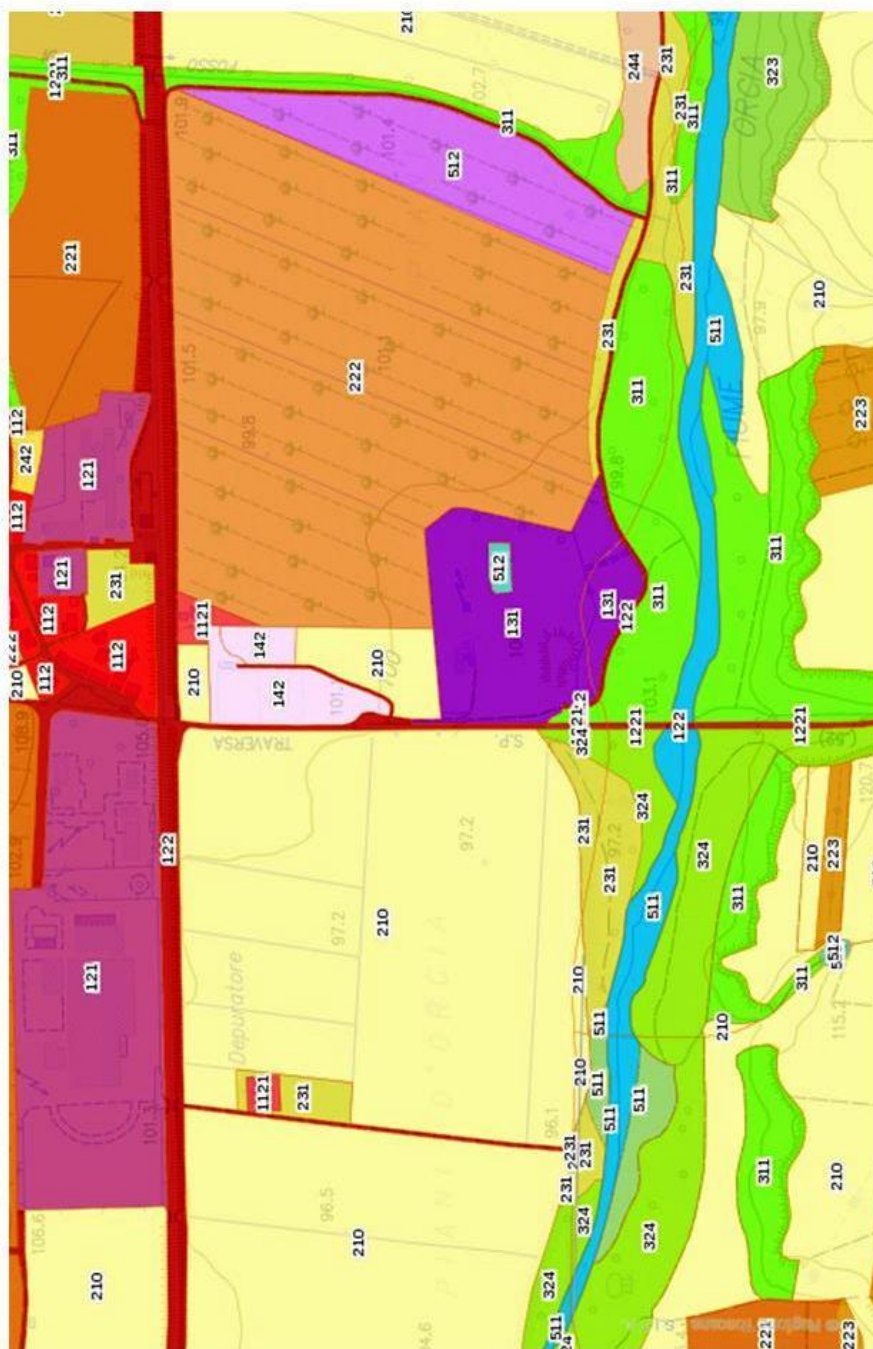
Si ricorda che l'area oggetto di studio è totalmente inserita in un'Area naturale protetta di interesse locale della Val d'Orcia. Inoltre la zona di escavazione è contigua al SIR Bassa Val d'Orcia. Va inoltre evidenziato che ogni ecosistema è caratterizzato da determinati tipi di flora, fauna, reti trofiche, diversità, stabilità, stadi successionali e da complessi legami con le condizioni edafiche. Il delicato equilibrio con cui tutte queste componenti tendono a rapportarsi tende a modificarsi ogni qual volta si verifichino o siano sottoposti ad azioni più o meno accentuate; ogni azione è pertanto causa ed effetto della formazione di un nuovo processo che porta ad un nuovo e diverso equilibrio.

Come accennato in precedenza, gli ecosistemi risultano di tipo naturale o antropico. La differenza è dettata dalla presenza o meno dell'uomo e da come le sue azioni interferiscono con l'ambiente. Pertanto, come prima operazione è stato analizzato l'uso del suolo, evidenziando da subito tali interferenze. L'esame è stato condotto attraverso la consultazione della Carta dell'uso del suolo costruita attraverso la classificazione Corine Land Cover Nella suddetta Tavola 4.6.2.a, l'area individua n. 5 categorie Corine di primo livello. Per ognuna di queste categorie vi è una successiva ripartizione (secondo livello Corine) con la quale sono evidenziati i tipi di uso puntualmente descritti attraverso il terzo livello Corine. Questa classificazione raccoglie le informazioni standardizzate e geograficamente localizzate dello stato dell'ambiente dei Paesi della U.E., armonizzandole ed organizzandole in un sistema informativo geografico suddiviso in 44 classi, raccolte in 3 livelli, uno per i differenti gradi di dettaglio.

Dall'esame dei dati suddetti emerge che il territorio oggetto di studio risulta classificabile come segue:

- 3.1.1. Boschi di latifoglie Formazioni vegetali, costituite principalmente da alberi ma anche da cespugli e arbusti, nelle quali dominano le specie forestali a latifoglie. La superficie a latifoglie deve coprire almeno il 75% dell'unità, altrimenti è da classificare bosco misto. Boschi di Conifere;
- 2.3. I. Prati stabili Superfici a copertura erbacea densa a composizione floristica rappresentata principalmente da graminacee, non soggette a rotazione. Sono per lo più pascolate ma il foraggio può essere raccolto meccanicamente. Ne fanno parte i prati permanenti e temporanei e le marcite. Sono comprese inoltre aree con siepi. Le colture foraggere (prati artificiali inclusi in brevi rotazioni) sono da classificare come seminativi (2. I. 1).
- 5.1.2. Bacini d'acqua: Superfici naturali o artificiali coperte da acque.
- 2.2.2. Frutteti e frutti minori: Impianti di alberi o arbusti fruttiferi: colture pure o miste di specie produttrici di frutta o alberi da frutto in associazione con superfici stabilmente erbate. Ne fanno parte i castagneti da frutto e i nocciuleti. I frutteti di meno di 25 ha compresi nei terreni agricoli (prati stabili o seminativi) ritenuti importanti sono da comprendere nella classe 2.4.2.. I frutteti con presenza di diverse associazioni di alberi sono da includere in questa classe.; Aree industriali o commerciali;

- 2.1.0 Seminati: Superfici coltivate regolarmente arate e generalmente sottoposte ad un sistema di rotazione.
- 1.3.1. Aree estrattive: Estrazione di materiali inerti a cielo aperto (cave di sabbia e di pietre) o di altri materiali (miniere a cielo aperto). Ne fanno parte cave di ghiaia, eccezion fatta, in ogni caso, per le estrazioni nei letti dei fiumi. Sono qui compresi gli edifici e le installazioni industriali associate. Rimangono escluse le cave sommerse, mentre sono comprese le superfici abbandonate e sommerse, ma non recuperate, comprese in aree estrattive. Le rovine, archeologiche e non, sono da includere nelle aree ricreative.



Classificazione Corine Land Cover



**Soffermandoci sull'area inserita nel progetto di escavazione, si può osservare che le uniche tipologie di uso del suolo presenti sono esclusivamente di tipo "agricolo", ovvero la 210 e la 222.**

Mentre se noi spostiamo l'interesse dalla zona estrattiva, alla cosiddetta area vasta, è possibile individuare un unico ecosistema e cioè:

- l'ecosistema ripariale, caratterizzato dalla presenza dell'acqua, dove tutte le specie vegetali e animali osservabili si sono adattate alle condizioni particolari a loro offerte e precisamente: saturazione d'acqua, inondazioni periodiche e incostanza delle condizioni nutritive del suolo. Così, a partire dall'alveo di magra, esternamente alle erbacce pioniere di greto, le formazioni arbustive ed arboree riparie s'interpongono tra le fitocenosi acquatiche e le fitocenosi zonali del territorio circostante, non più influenzate dalla presenza del corso d'acqua. L'aggettivo "riparie" non ha significato topografico, ma ecologico: indica cioè quelle specie igrofile, strettamente legate alla vicinanza del loro apparato radicale alla falda freatica (salici, ontani, pioppi); si tratta di formazioni azonali, indipendenti dal clima locale, ad ampia distribuzione geografica.

### ***Indicatori di valenza ambientale dell'ecosistema ripario***

L'evoluzione corrente degli indicatori ambientali dei corpi idrici tende verso il concetto multimetrico, una forma di convergenza tra la tendenza storica europea a creare indici biotici sempre più evoluti e teoricamente elaborati e la tendenza nord-americana a descrivere la valenza ambientale dei corpi idrici in modo efficace e pratico.

L'approccio multimetrico si risolve nel selezionare un indicatore specifico composto da un gruppo di variabili di natura diversa (fisico-funzionali, biotiche), che diano nel loro insieme il massimo sviluppo possibile e la massima sensibilità ad un gradiente di risposte ambientali agli impatti antropici che si verificano nell'ecosistema studiato.

I fiumi e, in particolare i torrenti, sono corpi "aperti" ed "eterotrofi", che importano sostanza organica dall'esterno e la consumano (trasformazione del carbonio ridotto in carbonio ossidato).

Le fitocenosi presenti legate al fiume, sono di tre tipi:

- fitocenosi acquatiche;
- fitocenosi riparie;
- fitocenosi zonali del territorio circostante.

Pertanto, per valutare il grado di funzionalità dell'ecosistema ripario nel complesso, sono assunti quali elementi principali di stima quelli relativi alla vegetazione e alla fauna presenti nello stesso.

L'indicatore scelto per valutare lo stato di fatto, pertanto, è il seguente:

- l'indicatore descrittivo fisico funzionale: capace di esprimere le potenzialità naturali delle zone umide e le potenziali pressioni antropogeniche presenti in loco;

### ***Indicatore descrittivo fisico funzionale***

Semplici indicatori descrittivi geografici che combinino informazioni sullo stato morfologico, idrologico, demografico e d'uso del territorio permettono una comprensione delle potenzialità naturali delle zone umide e delle potenziali pressioni antropogeniche.

La misura, ad esempio, del rapporto tra la superficie agricola e/o altre fonti di inquinamento diffuso e la superficie o la dimensione lineare di zone umide, tra cui specchi d'acqua, che fungono da filtro allo scorrimento superficiale verso l'alveo principale, rappresenta un efficace parametro per definire il valore di naturalità di tale ambiente. Un valore inferiore a 0,5% tra queste superfici in un bacino ad uso prevalentemente agricolo è indice, ad esempio, di corpi idrici a rischio e manifesta l'opportunità di un piano per il ripristino o creazione di specchi d'acqua e zone umide riparie.

Lo studio della vegetazione, inoltre, permette al tempo stesso una classificazione degli habitat delle zone umide considerate; la classificazione morfologica e vegetazionale delle zone umide permette, a sua volta, la distinzione di più gruppi relativamente omogenei all'interno dei quali è più facile distinguere una modificazione dello stato dell'ambiente.

Campagne di studio condotte dall'IUCN (International Union for Conservation of Nature) hanno rilevato che l'utilizzo di piante vascolari è risultato di gran lunga più efficace di conoscenza, a causa della velocità

d'identificazione, della gran varietà delle specie che rende l'indice maggiormente sensibile e della stretta connessione esistente tra vegetazione e condizioni idromorfologiche.

La vegetazione di ripa, in presenza di aree urbanizzate, esplica la sua azione di "filtro" nei confronti del carico di inquinanti derivante dalle attività dell'uomo, intervenendo direttamente sulla conservazione della qualità dell'acqua.

Per le sostanze debolmente assorbite dalle particelle del suolo, quali i nitrati, sono implicati principalmente i fenomeni di trasporto in soluzione per ruscellamento superficiale o percolazione profonda; per le sostanze fortemente assorbite (composti del fosforo) prevalgono invece i processi di erosione e sedimentazione.

Questo tipo di vegetazione agisce come una banda boscata "filtro" capace di esaltare l'attività microbica di denitrificazione propria delle piante e la capacità di assorbimento dei nutrienti e di filtrazione fisica delle acque attraverso gli apparati radicali i quali, cosa non meno importante, riescono a fissare il terreno alle rive. Inoltre, la vegetazione riparia rappresenta la via naturale per la fauna selvatica (corridoi-reti ecologiche) e habitat ideali per insetti pronubi ed ausiliari.

Pertanto, più ricca è la tipologia vegetazionale presente lungo le rive di un fiume, più forte è la sua azione ecologica; tanto più si esplica la possibilità di usufruire di un substrato pedologico adeguato, tanto maggiore risulterà la sua crescita e la sua diversificazione (biodiversità), con la conseguenza di una più elevata efficienza rispetto alla capacità di agire come corpo assorbente nei confronti dell'anidride carbonica.

L'area in questione appare caratterizzata da:

- torrente con regime idrico variabile, con sponde poco pendenti e ricoperte di vegetazione;
- adiacenza al cantiere estrattivo preesistente;
- adiacenze ad abitati.

### ***L'indicatore descrittivo fisico funzionale***

Nel determinare il valore dell'indicatore descrittivo fisico, è stata ricercata la condizione ottimale, espressione del valore massimo di qualità ambientale, degli ecosistemi ripari, per poi costruire la relativa scala dei valori e valutare lo stato di fatto.

Gli ambienti di ripa manifestano la loro maggiore naturalità attraverso elementi vegetazionali anche abbastanza diversi tra loro. Vanno, infatti, dai boschi planiziali ai boschi igrofili a *Salix alba*, *Populus alba*, *Ulmus minor* e *Alnus glutinosa* e comprendono in questa categoria i fragmiteti a *Phragmites australis* adiacenti a formazioni arboree o in fase di transizione verso altre formazioni erbacee quali i tifeti (a *Typha angustifolia*, *T. latifolia*, ecc.) ed i prati umidi (a *Carex* spp., *Scirpus sylvaticum*, ecc.). Per tutti, però, il concetto dominante è quello della continuità delle formazioni forestali e della loro estensione. Quando questi due elementi sono tali da costituire piuttosto lembi o ambienti di transizione che aree autosufficienti e stabili, il valore dell'area si riduce. In questa categoria rientrano, ad esempio, le formazioni arboree ad arbustive composte prevalentemente da specie alloctone. Quando l'area si impoverisce ancora in presenza di superfici agricole che, sebbene estese, non sono intensive ma frazionate in superfici, la vegetazione arborea ed arbustiva spontanea appare ridotta a siepi.

Su una scala ancora inferiore stanno le colture intensive e ripetute nel corso dell'anno (es. campi di cereali) e quindi assai povere di nicchie ecologiche per la fauna selvatica in genere. Inoltre, queste aree a causa dei frequenti trattamenti con fitofarmaci risultano assai pericolose per l'avifauna nidificante. La vegetazione arborea ed arbustiva è spesso assente o limitata a filari monospecifici di modesta densità. Limitato come estensione è anche l'ecotono di scambio con il livello dell'acqua.

Infine, all'ultimo livello vengono collocate le superfici radicalmente alterate nella loro naturalità dove il fiume è ridotto ad un canale incassato senza naturalità delle rive (se non addirittura cementate). Analoga stima deve essere attribuita per ambiti fluviali interessati da un'intensa urbanizzazione con presenza di aree industriali e commerciali, attività estrattive in corso, strade, centri abitati densi. Le conseguenze più negative per l'avifauna e per la mammalofauna selvatica sono legate alla sparizione di coltivi alberati, dei greti e dei boschetti ripari.

Ciò premesso, viene riportata di seguito la Tabella denominata Scala dell'indicatore descrittivo fisico relativa alla scala di misura dell'indicatore descrittivo fisico.

**Tabella - Scala dell'indicatore descrittivo fisico**

| <i>Classe</i> | <i>Valore/Qualità</i> | <i>Aspetti considerati</i>  |
|---------------|-----------------------|---|
| I             | 5<br>Molto Alta       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Formazioni boscate naturali o seminaturali estese, con radure, prati umidi ed altra vegetazione erbacea;</li> <li>- Formazioni boscate naturali o seminaturali, intervallate a prati o coltivazioni non intensive, a vigneti e a frutteti di piccola o modesta estensione;</li> <li>- Aree abbandonate da anni alla naturale dinamica di invasione delle specie vegetali.</li> </ul> |
| II            | 4<br>Alta             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rive naturali del fiume confinanti con campagne soggette ad agricoltura non intensiva;</li> <li>- Formazioni boscate naturali o seminaturali estese (più di 1 ha) anche in presenza di case isolate;</li> <li>- Aree cuscinetto tra ambienti con valore sufficiente e buono;</li> <li>- Presenza di fragmiteti estesi.</li> </ul>  |
| III           | 3<br>Media            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Case isolate con piccoli prati e alberi intorno;</li> <li>- Vigneti e frutteti di piccola estensione;</li> <li>- Presenza diffusa di siepi;</li> <li>- Rive naturali confinanti con piccole zone urbanizzate.</li> </ul>   |
| IV            | 2<br>Bassa            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Vigneti e frutteti intensivi estesi;</b></li> <li>- Campi a monocoltura estesi;</li> <li>- Modesta presenza di siepi o filari;</li> <li>- <b>Abitati strutturati con case più o meno distanziate.</b></li> </ul>  |
| V             | 1<br>Molto Bassa      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Corsi d'acqua con sponde spoglie;</li> <li>- Aree industriali estese adiacenti;</li> <li>- <b>Cave attive;</b></li> <li>- Strade asfaltate diffuse e trafficate;</li> <li>- Abitati adiacenti il corso d'acqua.</li> </ul>   |

**Valore degli indicatori riferito allo stato di fatto***L'indicatore descrittivo fisico funzionale dell'Ecosistema Ripario*

Con riferimento alla scala, così come riportata alla precedente Tabella ed esaminata la situazione riscontrata in loco è stato possibile classificare la stessa all'interno della Quarta classe e cioè quella di Qualità Bassa, con valore pari a "2".

## IL PAESAGGIO

Il concetto di paesaggio, è legato spesso all'immagine vedutista di "quadro d'insieme", un complesso spaziale definito e che forma una composizione piacevole. La concezione scientifica del paesaggio è che quest'ultimo deve essere inteso come un ambiente ecologico, valutato nel proprio aspetto fisionomico dove l'uomo è inteso come un biotipo di quell'ambiente. L'insieme fisionomico è l'insieme dei fattori fisici e biofisici che lo compongono e l'effetto esteriore si identifica con le proprie cause. Un paesaggio così inteso è anche ambiente; però l'ambiente, quando indica un luogo definito, trova la sua classificazione non necessariamente in caratteri esteriori, bensì in fattori interni (fisici, biofisici, chimici, ecc.). Se invece a questo ambiente viene aggiunta una continuità di tipo esteriore e fisionomico, l'ambiente diventa paesaggio. Il paesaggio, perciò, non deve essere confuso con il "panorama" che è una entità percettivamente definita ma geograficamente indefinita, non necessariamente omogenea e continua e non necessariamente di pregio. Se i fenomeni e gli aspetti della superficie terrestre, costituenti il paesaggio, sono il risultato prevalente di forze ed agenti naturali (geologia, soprassuolo, acqua, vento, azioni chimiche, ecc.), allora essi riguardano il paesaggio geografico naturale. Se, invece, l'uomo con la sua attività ha prodotto un particolare modellamento della superficie terrestre, allora è possibile parlare di paesaggio culturale. Nel compiere lo studio del paesaggio, pertanto, non sono state ignorate le cause che lo hanno prodotto ed è stato posto, come obiettivo primo, il rilievo dello stato di fatto, in modo tale da poterne valutare il valore, per comprendere come lo stesso possa venire alterato dalla nuova attività estrattiva e come, eventualmente, intervenire per limitare tali alterazioni. Lo studio è stato condotto attraverso le sotto elencate fasi operative:

- Analisi strettamente visiva dei luoghi, con la quale determinare i dinamismi spontanei che hanno prodotto la natura stessa del paesaggio;
- Individuazione degli elementi costituenti il paesaggio, ovvero, gli indicatori, intesi come fattori idonei a descrivere e quindi a quantificare e qualificare la componente "paesaggio";
- Codifica dei parametri (attributi) che caratterizzano tali indicatori e ne permettono la "misura";
- Costruzione delle scale dei valori per singolo indicatore, in relazione ai dati desumibili dalla normativa esistente e dal giudizio di esperto;

La stima finale circa la qualità ambientale dello stato di fatto, viene espressa attraverso:

- a) La misurazione degli indicatori rilevati e la loro definizione, "principio di estensione" ovvero il grado di diffusione degli indicatori stessi;
- b) Il calcolo finale circa di grado di sensibilità della componente "Paesaggio".

Per permettere una più facile lettura di quanto sopra riportato, vengono fatti puntuali riferimenti alla specifica documentazione fotografica, scelta per meglio illustrare le caratteristiche più salienti del paesaggio. Tale documentazione è stata raccolta nell'Elaborato C – Album fotografico, che riproduce lo stato di fatto e la ricostruzione virtuale dello stato di progetto.

Un paesaggio acquista il carattere di "paesaggio geografico" quando la sua identificazione avviene attraverso i fattori fisici e biologici che lo producono e che permettono di essere valutati secondo il loro grado di omogeneità e continuità.

### **FATTORI FISICI E BIOLOGICI NELL'AREA DI CAVA SANT'ANGELO SCALO**

I fattori fisici si dividono in **agenti endogeni** che hanno prodotto i rilievi e le valli e **agenti esogeni** intervenuti successivamente, che a loro volta hanno determinato la disgregazione e il trasporto del materiale solido (erosione, dilavamento, smottamenti, ecc.).

Le varie entità, di natura diversa tra di loro ma con caratteri fisionomici simili all'interno, possono essere definite insieme omogenei. Ad esempio, il bosco è un'organizzazione di specie vegetali simili che creano un manto paesaggistico che può essere:

- continuo, se gli elementi sono continui;
- discontinuo, se gli elementi, pur essendo simili tra loro, sono posti a distanza.



Ma se il bosco inteso come manto paesaggistico viene analizzato nelle sue componenti biologiche, lo stesso manifesta molteplici caratterizzazioni. E' il caso dei Tipi Forestali ampiamente descritti nelle pagine relative alla componente ambientale "Vegetazione – Flora e Fauna". Pertanto l'omogeneità è la sommatoria di elementi simili esprimibili attraverso i loro indici qualitativi e quantitativi. Viceversa, la continuità è l'armonia e l'equilibrio di accostamenti di entità anche dissimili (fenomeno di rapporto).

L'area in esame fa parte di un'area individuata con il toponimo di Sant'Angelo Scalo, nel territorio del Comune di Montalcino, in Provincia di Siena.

La cava denominata di "Sant'Angelo scalo" interessa le pendici meridionali di Poggio all'Oro e della valle del torrente Orcia.

Come descritto nel paragrafo riguardante la Vegetazione e la Flora, la presenza di un tessuto di formazioni forestali ampio e diversificato (anche se posto **solo** nelle immediate vicinanze) costituisce un indicatore di integrità e funzionalità essendo i boschi sede di processi biologici e ambientali di fondamentale importanza per la qualità naturale complessiva di un territorio.

Nel caso in oggetto la percentuale della copertura boschiva rispetto alla superficie complessiva dell'area vasta risulta molto elevata, così come è facilmente individuabile attraverso la consultazione dell'Elab. C. – Album fotografico.

Inoltre, la presenza sul territorio di un complesso di habitat naturali d'importanza comunitaria costituisce un parametro prezioso per la determinazione del valore ambientale ed ecologico complessivo, a prescindere dal grado di interessamento degli stessi.

#### ***Paesaggio culturale: i segni dell'uomo***

La terra di Montalcino ha sempre destato nell'opinione comune un senso di magnificenza, come ci testimoniano anche alcune descrizioni storiche. Oltre alle varie contrade, chiese, borghi, negozi ed osterie, anche altri importanti elementi hanno caratterizzato non poco in senso antropico l'ambiente ed il paesaggio odi Montalcino:

- I segni del rapporto dell'uomo con l'ambiente, che da secoli si è concentrato nella coltivazione della vite, dell'olivo e dei campi per le colture cerealicolo-foraggere;
- Le opere per il miglioramento della qualità della vita: la costruzione della viabilità, da quella principale per Montalcino, a quella minore per il collegamento dei suoi borghi sparsi, le linee ferroviarie collegate con le risorse estrattive e l'industria dei laterizi, l'utilizzo delle risorse idriche, la costruzione dell'acquedotto, l'avvio della attività produttiva con lo sviluppo dell'artigianato, fonti termali, campeggi ecc..

#### ***ANALISI DEL PAESAGGIO***

L'approccio moderno allo studio del paesaggio è basato su ricerche sperimentali, utilizzando fondamentalmente l'indagine dell'ambiente fisico e degli esseri viventi che su di esso si stabiliscono, compreso l'uomo.

Ha quindi un carattere interdisciplinare, necessitando di informazioni che provengono dalle scienze della terra (geomorfologia, climatologia), dalle scienze della vita (ecologia e geobotanica) e dalle scienze dell'uomo (economia e sociologia).

Il paesaggio ha, conseguentemente, carattere di "sistema" inteso come insieme di elementi interagenti e il suo studio deve essere di tipo "olistico", comprensivo dell'integrazione dei dati forniti dall'analisi di ciascun elemento: substrato, condizioni climatiche, attività umana, biodiversità.

Ogni singolo "paesaggio" presenta i seguenti elementi distintivi:

- Una struttura, dipendente dalla propria forma fisica ed organizzazione spaziale specifica;
- Una funzionalità, dipendente dalla propria dinamica interna ed i cui elementi possono essere individuati, sia nei diversi flussi di energia che lo investono (solare, eolica, chimica, idraulica), sia nelle relazioni, di qualsiasi tipo, che comunque vengono a crearsi tra tutti gli esseri viventi, vegetali ed animali e i diversi elementi geopedologici, idrografici ed orografici del sito considerato;
- Una dinamica, che dipende principalmente dal trascorrere del tempo e dall'evolversi della struttura stessa e dal proprio funzionamento.

E' evidente che il "paesaggio" stesso, proprio per le sue caratteristiche peculiari, può essere utilizzato come un indicatore complesso dello stato dell'ambiente, in quanto, per la sua caratteristica di sistematicità, una qualsiasi variazione della sua struttura è indice di cambiamenti nella sua dinamica. Per l'analisi di tematiche complesse come il paesaggio, si rende necessaria l'adozione di indicatori semplici, che consentano di seguirne i processi di trasformazione e ne indirizzino le politiche di tutela. Gli indicatori per determinare la qualità del paesaggio e, successivamente, il valore e il grado di impatto che l'intervento avrà sullo stesso, risultano i seguenti:

**Naturalità del paesaggio:** che rappresenta un indice significativo rispetto al grado di pressioni ambientali che insistono sul territorio e che spesso determinano la riduzione del livello di complessità e integrità strutturale degli ecosistemi, associata ad un'erosione generalizzata degli stessi elementi naturali sia di sistema (biotopi) che individuali (specie animali e vegetali). La presenza di un tessuto di formazioni forestali ampio e diversificato costituisce un indicatore di integrità e funzionalità, essendo i boschi sede di processi biologici e ambientali di fondamentale importanza per la qualità naturale complessiva di un territorio. Relativamente all'area oggetto di studio, le formazioni forestali non occupano nessuna porzione, dell'intera superficie dell'area vasta. Il presente indicatore è stato definito attraverso la stima percentuale della copertura boschiva dell'area vasta rispetto alla superficie complessiva dell'area stessa, valutando e confrontando le variazioni della superficie forestale nell'arco di un decennio. Pertanto all'area può essere attribuito un valore 1 quindi con un valore di: Qualità Molto Bassa.

| Classe | Valore/Qualità | Aspetti considerati                          |
|--------|----------------|--|
| I      | 5 Molto Alta   | 100 - 90 % dell'area vasta coperta da boschi |
| II     | 4 Alta         | 89- 70 % dell'area vasta coperta da boschi   |
| III    | 3 Media        | 69 – 50% dell'area vasta coperta da boschi   |
| IV     | 2 Bassa        | 49- 30% dell'area vasta coperta da boschi    |
| V      | 1 Molto Bassa  | < 30% dell'area vasta coperta da boschi      |

**Aree sottoposte a regime di vincolo, ovvero,** quelle aree tutelate tramite provvedimenti di decreto. Tali zone sono state individuate per contrastare la frammentazione e la banalizzazione del territorio che porterebbe ad una inevitabile riduzione degli habitat naturali e seminaturali, nonché alla perdita di preziosi elementi dell'identità culturale delle popolazioni locali. D.Lgs. 22 Gennaio 2004, n. 42.

| Classe | Valore/Qualità | Aspetti considerati  |
|--------|----------------|--|
| I      | 5 Molto Alta   | 100-90 % di territorio vincolato (vincolo paesaggistico DLgs: 42/2004) |
| II     | 4 Alta         | 89- 70 % di territorio vincolato (vincolo paesaggistico DLgs: 42/2004) |
| III    | 3 Media        | 69 – 50% di territorio vincolato (vincolo paesaggistico DLgs: 42/2004) |
| IV     | 2 Bassa        | 49- 30% di territorio vincolato (vincolo paesaggistico DLgs: 42/2004)  |
| V      | 1 Molto Bassa  | < 30% di territorio vincolato (vincolo paesaggistico DLgs: 42/2004)    |

Relativamente all'area oggetto di studio, le aree sottoposte a regime di vincolo occupano il 100% dell'intera superficie dell'area vasta. Pertanto, rispetto alla scala dei valori precedentemente descritta, all'area può essere attribuito un valore pari a 1 e quindi rientrare nella 5<sup>a</sup> classe: Qualità Molto Bassa.

**Siti e habitat di elevato valore naturalistico:** la presenza sul territorio di un complesso di habitat naturali d'importanza comunitaria costituisce un altro parametro prezioso per la determinazione del valore ambientale ed ecologico complessivo. In tali habitat si conservano biotopi che spesso sono nicchie pregiate di diversità biologica con specie vegetali e animali rare o minacciate o di elevato valore biogeografico. Tali habitat sono utili bacini di conservazione e di possibile irradiazione delle peculiarità bioecologiche presenti all'interno di programmi di rinaturalizzazione e ripristino ambientale.

| Classe | Valore/Qualità | Aspetti considerati                                      |
|--------|----------------|--|
| I      | 5 Molto Alta   | 100 - 90 % dell'area in ampliamento interessa dell'ANPIL |
| II     | 4 Alta         | 89- 70 % dell'area in ampliamento interessa dell'ANPIL   |
| III    | 3 Media        | 69 – 50% dell'area in ampliamento interessa dell'ANPIL   |
| IV     | 2 Bassa        | 49- 30% dell'area in ampliamento interessa dell'ANPIL    |
| V      | 1 Molto Bassa  | < 30% dell'area in ampliamento interessa dell'ANPIL      |

Relativamente all'area oggetto di studio, ricade circa il 100%, all'interno della zona individuata come ANPIL della Val d'Orcia". Pertanto, rispetto alla scala dei valori precedentemente descritta, all'area può essere attribuito un valore pari a 5 e quindi rientrare nella 1<sup>a</sup> classe: Qualità Molto Alta.

### Superficie percorsa da incendi

Altro valore che può esprimere una perdita in termini paesaggistici è la presenza di aree interessate da incidenti negli ultimi 25 anni.

Nella scala sotto riportata si attribuisce dei valori alla percentuale di superfici percorse da fuoco ristretto all'area vasta, ricavando degli indici molto importanti.

| Classe | Valore/Qualità | Aspetti considerati   |
|--------|----------------|---|
| I      | 5Molto Alta    | Meno del 30 % della superficie dell'area vasta percorsa da incendio negli ultimi 25 anni.   |
| II     | 4Alta          | Dal 49 al 30% della superficie dell'area vasta percorsa da incendio negli ultimi 25 anni.   |
| III    | 3Media         | Dal 69 al 50% della superficie dell'area vasta percorsa da incendio negli ultimi 25 anni.   |
| IV     | 2Bassa         | Dal 89 al 70% della superficie dell'area vasta percorsa da incendio negli ultimi 25 anni.   |
| V      | 1Molto Bassa   | Dal 100 al 90 % della superficie dell'area vasta percorsa da incendio negli ultimi 25 anni. |

Si rileva che all'interno del perimetro denominato "area vasta" non si sono verificati incendi negli ultimi 25 anni. Pertanto, rispetto alla scala dei valori può essere attribuito un valore pari a 5 e quindi rientrare nella 1a classe: Qualità Molto Alta.

**Presenza di detrattori:** tale indicatore ambientale è ricavato calcolando la % di area vasta interessata da "elementi di disturbo" e la loro distribuzione spaziale. Nel caso in oggetto, i maggiori detrattori, causa di penalizzazione del paesaggio, sono rappresentati dall'attuale sito di cava (sviluppo piano altimetrico).

| Classe | Valore/Qualità  | Aspetti considerati  |
|--------|-----------------|--|
| I      | - 5 Molto Alta  | Fino al 50 % della superficie dell'area vasta è interessata da opere infrastrutturali ad alto impatto dove il loro sviluppo spaziale si estende in forma continua nelle tre dimensioni (altezza, lunghezza e profondità)     |
| II     | - 4 Alta        | Oltre il 30 % della superficie dell'area vasta è interessata da opere infrastrutturali ad alto impatto dove il loro sviluppo spaziale si estende in forma continua nelle tre dimensioni (altezza, lunghezza e profondità)    |
| III    | - 3 Media       | Oltre il 20 % della superficie dell'area vasta è interessata da opere infrastrutturali ad impatto dove il loro sviluppo spaziale si estende in forma continua in due delle tre dimensioni (altezza, lunghezza, profondità)   |
| IV     | - 2 Bassa       | Oltre il 10 % della superficie dell'area vasta è interessata da opere infrastrutturali ad impatto dove il loro sviluppo spaziale si estende in forma continua in una delle tre dimensioni (altezza, lunghezza e profondità). |
| V      | - 1 Molto Bassa | Meno del 10 % della superficie dell'area vasta è interessata da opere infrastrutturali ad impatto dove il loro sviluppo spaziale si estende in forma continua in una delle tre dimensioni (altezza, lunghezza e profondità). |

In questo caso il valore da attribuire è -5 Molto Alta.

Si riporta infine le tabelle riassuntive che permettono di determinare la qualità paesaggistica dell'area

| <b>INDICATORE</b>                              | <b>QUALITÀ</b>  | <b>VALORE</b> |
|--|-----------------|---------------|
| Naturalità del paesaggio                       | Molto Bassa     | 1             |
| Aree sottoposte a regime di vincolo            | Molto Bassa     | 1             |
| Siti e habitat di elevato valore naturalistico | Molto Alta      | 5             |
| Superficie percorsa da incendi                 | Molto Bassa     | 5             |
|  | <b>totale</b>   | <b>+ 12</b>   |
| Presenza di detrattori                         | Molto alta      | -3            |
|  | Totale generale | + 9           |
|  | Valore medio    | 9:5=1.8       |



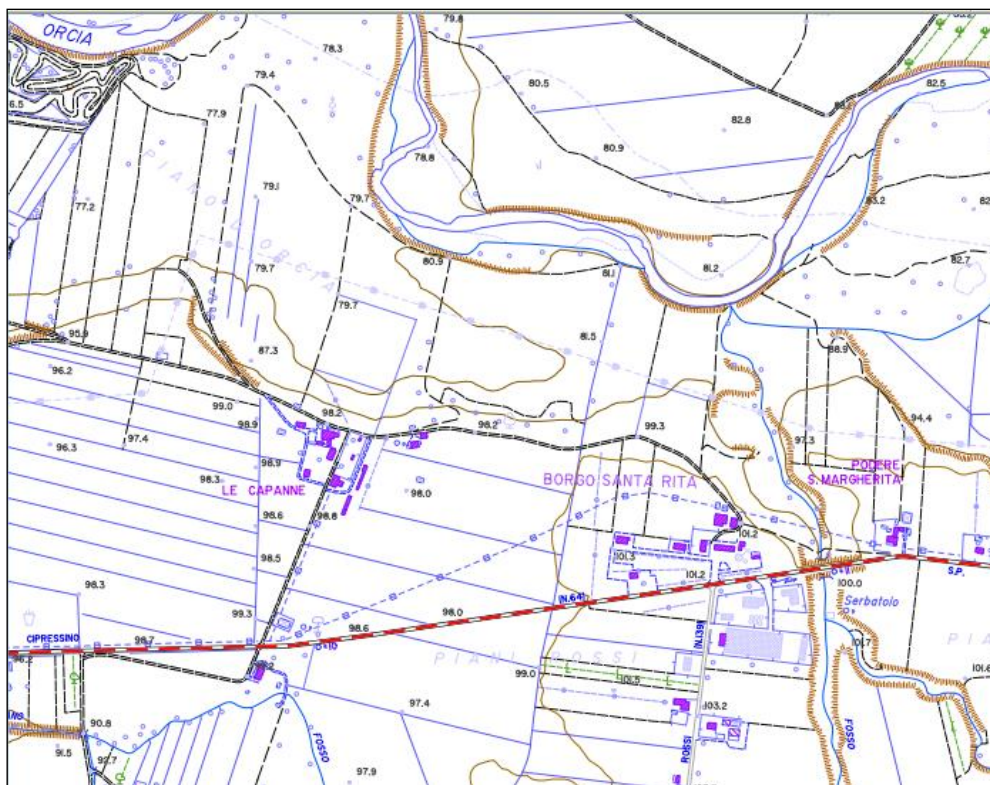
| Classe | Qualità     | Calcolo del Valore Medio degli indici  | Valore Medio | VALORE QUALITA'                  |
|--------|-------------|--|--------------|----------------------------------|
| I      | Molto Alta  | Somma dei valore indicatori di qualità molto alta pari a 20, meno il valore detrattore presenza molto bassa pari a 1, diviso il n. totale fattori pari a 5 | 3,8          | $3,8 \div 3,4$                   |
| II     | Alta        | Somma dei valore indicatori di qualità alta pari a 16, meno il valore detrattore presenza bassa pari a 2, diviso il n. totale fattori pari a 5             | 2,8          | $3,3 \div 2,4$                   |
| III    | Media       | <b>Somma dei valore indicatori di qualità media pari a 12, meno il valore detrattore presenza media pari a 3, diviso il n. totale fattori pari a 5</b>     | <b>1,4</b>   | <b><math>2,3 \div 1,4</math></b> |
| IV     | Bassa       | Somma dei valore indicatori di qualità bassa pari a 8, meno il valore detrattore presenza alta pari a 4, diviso il n. totale fattori pari a 5              | 0,8          | $1,1 \div 0,4$                   |
| V      | Molto Bassa | somma dei valore indicatori di qualità molto bassa pari a 4, meno il valore detrattore presenza molto alta pari a 5 diviso il n. totale fattori pari a 5   | - 0,2        | $0,3 \div - 0,2$                 |

Il prodotto dei valori degli indicatori riferiti allo stato di fatto è risultato pari a 1,8. Questo valore, rapportato alla suddetta scala, si colloca all'interno della III<sup>a</sup> classe e quindi è possibile concludere che: **la componente ambientale "paesaggio allo stato di fatto" risulta di "qualità Media" con valori pari ad 1.8.**

#### **VIABILITÀ**

Il percorso dei mezzi di trasporto del materiale estratto dalla Cava di Sant'Angelo Scalo avviene attraverso la strada provinciale 64 del Cipressino oltrepassando il centro abitato di Borgo Santa Rita giungono in prossimità di Paganico. Tale nucleo abitato viene bypassato da una serie di bretelle di allacciamento alla Siena Grosseto.





Terzo tratto dallo svincolo d al podere Marzuolo a Borgo Santa Rita unico centro abitato interessato dal transito veicolare.

### **TRAFFICO**

L'area denominata Sant'Angelo Scalo è caratterizzata dal traffico originato dagli spostamenti che dalla maremma tendono a raggiungere Montalcino ed i principali centri abitati limitrofi ad esso. Oltre a questi usufruiscono dell'asse viario denominato Strada Provinciale Traversa dei Monti anche i pochi abitanti di Sant'Angelo Scalo, quelli che praticano attività sportiva, caccia, ed escursionistica. Invece la valle posta tra lo svincolo del Cipressino e Paganico (Strada Provinciale del Cipressino n°64) è percorsa giornalmente da numerosi veicoli pertanto il carico veicolare è maggiore in quanto, si tratta di una bretella di raccordo con la vicina rete autostradale, tra i centri abitati della Montagna e la maremma grossetana.

Per quanto riguarda i mezzi diretti verso la cava di Sant'Angelo Scalo il traffico medio giornaliero è di circa 50 vetture e di 25 autoarticolati o camion (in buona parte aziendali) che vi accedono per carico e scarico dei materiali inerti si evidenzia che detto traffico è già in essere in quanto legato all'attività dello stabilimento di lavorazione, mentre l'approvvigionamento della materia prima dall'area estrattiva avverrà esclusivamente per viabilità interna.

### **SALUTE PUBBLICA: RUMORI E VIBRAZIONI**

Le componenti "rumore" e "vibrazioni" interessano tutte le fasi del progetto nelle quali vengono impiegati mezzi meccanici di movimento terra, di caricamento, di trasporto, di perforazione, impianti di frantumazione, prodotti esplosivi.

Di conseguenza ciascuna delle suddette operazioni, come precedentemente descritte, dovrà essere valutata, per la stima delle interferenze ambientali generate, relativamente alle componenti rumore e vibrazioni immesse nell'ambiente.

### **Generalità sul rumore**

Il suono è una perturbazione fisica che si propaga in un mezzo (gassoso, liquido o solido) e che l'orecchio umano è in grado di percepire qualora la frequenza sia compresa tra 20 e 20.000 Hertz e l'ampiezza (valore massimo dell'oscillazione di pressione) sia superiore ad un determinato valore dipendente dalla frequenza.

La propagazione del suono avviene a mezzo di onde ed è caratterizzata da fenomeni di riflessione, diffusione e diffrazione che dipendono dalle caratteristiche fisiche del mezzo e dalle dimensioni della lunghezza d'onda rispetto a quelle degli ostacoli che vi si frappongono.

Il livello di pressione sonora ( $L_p$ ) è definito come  $20 \log p/p_0$  dove  $p$  è il valore di pressione sonora misurato in Pa (peta Ampere) per il suono in esame e  $p_0$  è il livello di riferimento pari a  $20 \mu Pa$  che corrisponde alla soglia inferiore dell'udito.

Il livello di pressione sonora in genere varia nel tempo poiché i livelli di rumore cambiano nel tempo. Viene pertanto definito il livello di rumore equivalente  $Leq A$ , pari alla media temporale dell'intensità sonora percepita.

Il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" ( $Leq$ ) è dunque il **parametro fisico adottato per la misura del rumore e rappresenta il livello di pressione sonora di un rumore costante nel tempo che presenta un contenuto di energia sonora uguale a quella del rumore in esame di tipo fluttuante.**

Lo studio di impatto ambientale relativo alla componente rumore è stato fatto analizzando le emissioni attribuibili a tutte le operazioni relative all'attività di coltivazione del cantiere in progetto. Sono stati quindi valutati i livelli di **immissione prevedibili** in prossimità dei ricettori presumibilmente più esposti, verificando il livello di disturbo in conformità ai criteri stabiliti dalla normativa vigente.

Il D.P.C.M.1.3.1991 stabilisce i limiti di accettabilità dei livelli di rumore validi su tutto il territorio nazionale, demandando ai Comuni la classificazione del territorio comunale in zone e fissando, in relazione alla diversa destinazione d'uso del territorio, il limite massimo del livello sonoro equivalente continuo, misurato in curva di ponderazione A, eventualmente corretto in presenza di componenti impulsive o tonali. Secondo tale dispositivo il territorio comunale è suddiviso in sei zone o classi di destinazione d'uso del territorio.

| CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO |                                   | VALORI di IMMISSIONE<br>TEMPI DI RIFERIMENTO |          |
|---|-----------------------------------|--|----------|
|   |                                   | diurno                                       | notturno |
|   |                                   | $Leq (A)$                                    | $Leq(A)$ |
| I   | Aree particolarmente protette     | 50   | 40       |
| II  | Aree prevalentemente residenziali | 55   | 45       |
| III   | Aree di tipo misto                | 60   | 50       |
| IV  | Aree di intensa attività umana    | 65   | 55       |
| V   | Aree prevalentemente industriali  | 70   | 60       |
| VI  | Aree esclusivamente industriali   | 70   | 70       |

Valori limite di immissione – $Leq$  in dB(A)



| CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO |                                   | VALORI LIMITE DI EMISSIONE –<br>Leq in dB(A) |                        |
|------------------------------|-----------------------------------|--|------------------------|
|                              |                                   | Tempi di riferimento                         |                        |
|                              |                                   | Diurno (06:00-22:00)                         | Notturmo (22:00-06:00) |
| I                            | Aree particolarmente protette     | 45   | 35                     |
| II                           | Aree prevalentemente residenziali | 50   | 40                     |
| III                          | Aree di tipo misto                | 55   | 45                     |
| IV                           | Aree di intensa attività umana    | 60   | 50                     |
| V                            | Aree prevalentemente industriali  | 65   | 55                     |
| VI                           | Aree esclusivamente industriali   | 65   | 65                     |

Il D.P.R. 30.3.2004, n. 142 dispone alcune deroghe ai limiti di immissione per le fasce di rispetto stradali, alle quali non si applica il disposto degli articoli 2, 6 e 7 del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14 novembre 1997.

| CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO |                                   | VALORI DI QUALITÀ<br>Leq in dB(A) |                        |
|------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------------|
|                              |                                   | Tempi di riferimento              |                        |
|                              |                                   | Diurno (06:00-22:00)              | Notturmo (22:00-06:00) |
| I                            | aree particolarmente protette     | 47                                | 37                     |
| II                           | aree prevalentemente residenziali | 52                                | 42                     |
| III                          | aree di tipo misto                | 57                                | 47                     |
| IV                           | aree di intensa attività umana    | 62                                | 52                     |
| V                            | aree prevalentemente industriali  | 67                                | 57                     |
| VI                           | aree esclusivamente industriali   | 70                                | 70                     |

Con il D.P.C.M. 14.11.97 sono stati fissati, in ottemperanza a quanto disposto dalla L. 447/95, i valori limite di immissione e di emissione, definiti dalla legge quadro rispettivamente come:

- **Valore limite di immissione:** il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori;
- **Valore limite di emissione:** il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa;
- **Valore di attenzione:** il valore di immissione che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente; coincidono con i valori limite di immissione se relativi ai tempi di riferimento diurno e notturno, mentre se riferiti ad un'ora, i valori di immissione devono essere aumentati di 10 dB per il periodo diurno e di 5 dB per il periodo notturno;
- **Valore di qualità:** valore di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla legge. Corrispondono ai valori limite di immissione diminuiti di 3 dB(A)

I valori limite di immissione stabiliti dal D.P.C.M. 14.11.97 sono uguali a quelli fissati dal D.P.C.M.1.3.1991 e riportati nella tabella, mentre i valori limite di emissione corrispondono ai valori limiti di immissione ridotti di 5 dB(A).

#### Valori limite di immissione nelle fasce di pertinenza stradale

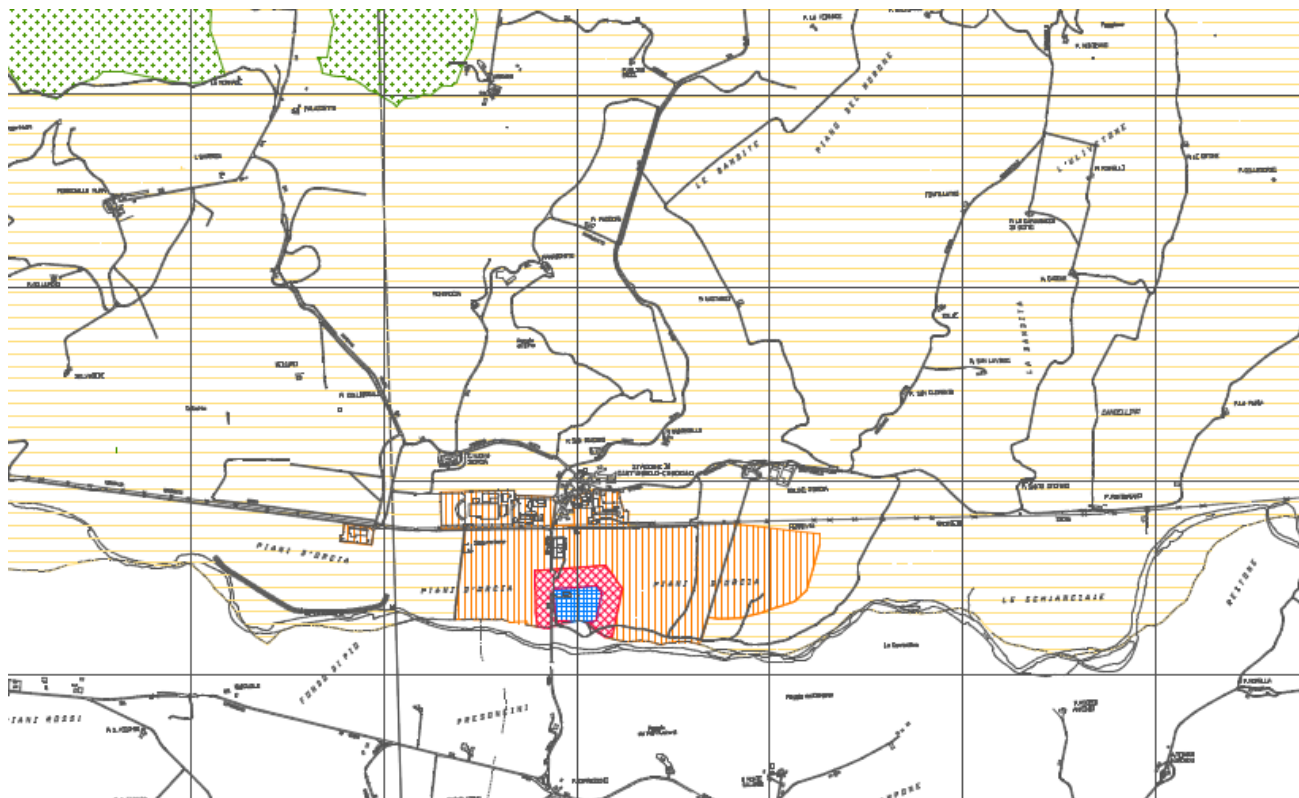
Nella fascia di 50 m dalla strada statale Traversa dei Monti nella quale si immettono i mezzi di trasporto all'uscita della cava, i limiti di immissione, riferiti alla strada, sono **65 dBA e 60 dBA** rispettivamente per il periodo diurno e notturno; nella fascia di 150 m i limiti si riducono a **60 e 50 dBA**.

| TIPOLOGIA STRADA<br>(codice della strada) |                            | AMPIEZZA<br>FASCIA DI<br>PERTINENZA | RECETTORI<br>SENSIBILI:<br>Scuole, ospedali,<br>case di cura e<br>riposo |                                | ALTRI<br>RECETTORI         |                                |
|---|----------------------------|-------------------------------------|--|--------------------------------|----------------------------|--------------------------------|
|   |                            |                                     | Periodo<br>diurno<br>dB(A)   | Periodo<br>notturno<br>[dB(A)] | Periodo<br>diurno<br>dB(A) | Periodo<br>notturno<br>(dB(A)) |
| A<br>Autostrada                           |                            | A - 100 m                           | 50   | 40                             | 70                         | 60                             |
|   |                            | B - 150 m                           |  |                                | 65                         | 55                             |
| B<br>Extraurbana principale               |                            | A - 100 m                           | 50   | 40                             | 70                         | 60                             |
|   |                            | B - 150 m                           |  |                                | 65                         | 55                             |
| C<br>Extraurbana<br>secondaria            | Ca carreggiate<br>separate | A - 100 m                           | 50   | 40                             | <b>70</b>                  | <b>60</b>                      |
|   |                            | B - 150 m                           |  |                                | <b>65</b>                  | <b>55</b>                      |
|   | Cb tutte le altre          | A - 100 m                           | 50   | 40                             | 70                         | 60                             |
|   |                            | B - 150 m                           |  |                                | 65                         | 55                             |
| D<br>Urbana di<br>Scorrimento             | Da carreggiate separate    | 100 m                               | 50   | 40                             | 70                         | 60                             |
|   | Db tutte le altre          | 100 m                               | 50   | 40                             | 65                         | 55                             |
| E - urbana di quartiere                   |                            | 30 m                                | <b>Limiti conformi alla zonizzazione<br/>acustica</b>                    |                                |                            |                                |
| F - locale                                |                            | 30 m                                |  |                                |                            |                                |

#### CLASSIFICAZIONE ACUSTICA








L'area destinata all'estrazione di ghiaia, interessa il territorio del Comune di Montalcino, in località Sant'Angelo Scalo. L'area in studio è prevalentemente influenzata, dagli effetti del rumore, dovuti ai mezzi di trasporto e di escavazione che operano nella cava.

Per quanto riguarda la caratterizzazione acustica dell'area si fa riferimento allo studio effettuato dal Dott. Andrea Massi e proposto come allegato a se stante dello stesso SIA.



Tratto dalla Rete Geoscopio

Legenda:

-  Classe I  
Aree particolarmente protette
-  Classe II  
Aree prevalentemente residenziali
-  Classe III  
Aree di tipo misto
-  Classe IV  
Aree di intensa attività umana
-  Classe V  
Aree prevalentemente industriali
-  Classe VI  
Aree esclusivamente industriali
-  Aree destinate a spettacolo

Classificazione Acustica Dalla tavola sopraesposta le aree interessate dalla Cava di Sant'Angelo Scalo, ricadono nelle Classi , IV, Ve VI.

## **MONITORAGGI FONOMETRICI**

Il recettore maggiormente esposto alle emissioni del cantiere è costituito dall'abitazioni di Podere Marzuolo (disabitata) e Podere il Picchio situate in prossimità dell'area della area estrattiva, di Sant'Angelo Scalo.

Altri possibili recettori sono stati individuati nei fabbricati ubicati in località Il Fagiano e Podere Santa Margherita a monte ed a valle dell'area interessata dall'attività estrattiva.

In tali zone, per la caratterizzazione dell'ambiente sonoro attuale, sono stati misurati i livelli di rumorosità ambientale, da assumere come livello di rumore residuo, mediante rilievi fonometrici eseguiti in per conto della TOMUTECA SPA.

### **Generalità sulle vibrazioni**

In ogni attività industriale, non tutta l'energia immessa nelle varie fasi operative viene assorbita dal processo produttivo. Una parte rilevante di energia viene trasferita all'ambiente circostante e si disperde sotto forma di luce, calore, rumore, vibrazioni, quantità di moto ecc. determinando problemi di sicurezza e di inquinamento.

Nelle attività estrattive assume particolare rilevanza anche la parte di energia che si disperde sotto forma di vibrazioni e quantità di moto.

Ogni macchinario in movimento trasmette al suolo urti che si trasformano in vibrazioni del terreno. Nella cava di Sant'Angelo Scalo e dei Piani d'Orcia, l'energia trasmessa al terreno dalle macchine operatrici è molto piccola e si dissipa rapidamente a distanza di alcuni metri. Di conseguenza le vibrazioni prodotte dal funzionamento delle macchine hanno rilevanza solo per le apparecchiature che le ospitano e per gli effetti indotti sulla struttura muscolo scheletrica del personale addetto.

Date le caratteristiche dei macchinari, comunque l'emissioni di vibrazioni sarà molto modesto.

---

## **SALUTE UMANA**

---

La componente "salute umana", intesa come sicurezza e salute, può essere considerata in due diversi ambiti: l'ambiente di lavoro inerente i lavoratori di cava e l'ambiente esterno interessante la popolazione "salute pubblica". La sicurezza e salute dei lavoratori e della popolazione vengono trattate nei paragrafi che seguono.

### **Lavoratori della Cava**

La sicurezza e salute dei lavoratori nell'ambiente di lavoro è regolamentata dalle norme specifiche di sicurezza e salute, attuate sotto la diretta responsabilità del datore di lavoro e del direttore responsabile dei lavori che costituisce, per l'ambito estrattivo, una specifica figura professionale sotto la cui responsabilità ricadono costantemente i luoghi di lavoro.

Sono sostanziali, quindi, i requisiti professionali del direttore responsabile, che deve garantire il rispetto delle norme di sicurezza nelle lavorazioni e assumere le decisioni adeguate in caso di emergenza.

Fino ai primi anni '90 la sicurezza nelle attività estrattive era regolamentata dal D.P.R. 9.4.1959, n. 128, noto come "Norme di Polizia delle Miniere e delle cave". Negli impianti annessi trovavano applicazione anche le "Norme di Prevenzione Infortuni sul Lavoro" (D.P.R. 27.4.1955, n. 547) e quelle di "Igiene del Lavoro" (D.P.R. 19.3.1956, n. 303), oltre alle "Norme per la sicurezza degli impianti" (L. 5.3.1990, n. 46 e regolamento D.P.R. 6.12.1991, n. 417)

A decorrere dal 1991, con il recepimento delle direttive comunitarie in materia di sicurezza e salute dei lavoratori, è avvenuto un radicale cambiamento della normativa antinfortunistica, con il coinvolgimento dell'imprenditore che assume un ruolo attivo nella prevenzione.

Spetta infatti al titolare della concessione l'obbligo di effettuare la valutazione dei rischi e, dall'esito della valutazione, elaborare il Documento di Sicurezza e Salute (DSS) in collaborazione con il responsabile della sicurezza e del medico competente, due figure professionali che devono affiancare il titolare e il direttore



responsabile per garantire il costante adeguamento delle misure di sicurezza e la sorveglianza sanitaria dei lavoratori.

In caso di affidamento di lavori ad una o più ditte specializzate operanti all'interno dell'area di cava, il titolare dovrà accertare le capacità tecniche e professionali delle ditte appaltatrici e coordinare la sicurezza dei lavori redigendo uno specifico documento di sicurezza (DSSC).

I rischi, che devono essere valutati e minimizzati, in una attività estrattiva riguardano innumerevoli settori, sia quelli tipici delle attività di movimento terra, sia quelli relativi all'attività impiantistica. Devono, pertanto, essere considerati i rischi derivanti dall'impiego di alcuni macchinari, stabilità dei fronti, cadute dall'alto, schiacciamenti, investimenti, proiezioni, circolazione e manovra di mezzi meccanici. Oltre alla valutazione dei rischi che possono comportare infortuni, la gestione della sicurezza di una cava deve minimizzare i rischi di malattie professionali derivanti dai rumori, polveri, sostanze tossiche e radioattive, vibrazioni.

Con le nuove normative, la gestione della sicurezza può incidere notevolmente sul bilancio di una attività estrattiva. Il progetto costituisce, di conseguenza, uno strumento indispensabile per la corretta impostazione di una attività in grado di contemperare la redditività con condizioni di lavoro e di sicurezza rispondenti agli standard richiesti dalle direttive europee.

Obiettivo della valutazione, relativa alla componente "salute dei lavoratori", sarà quindi quello di verificare che le ipotesi progettuali proposte, non siano in contrasto con una corretta gestione della sicurezza in fase di attuazione del progetto.

Saranno comunque previsti accertamenti al fine di valutare le condizioni di inquinamento dell'ambiente di lavoro, relativamente alla polverosità totale ed inalabile nell'area di cava e alla polverosità inalabile nelle cabine dei mezzi di movimentazione, per verificare che in tutte le posizioni i valori di concentrazione delle polveri totali e delle polveri inalabili non superino i limiti consigliati dall'A.C.G.I.H., adottati dalla Associazione Italiana degli Igienisti Industriali.

Verranno, inoltre, effettuate le previste verifiche periodiche, al fine di valutare l'entità di esposizione al rumore durante il lavoro

### **LA POPOLAZIONE**

La salute pubblica, con particolare riguardo nei confronti della popolazione, è l'obiettivo che va perseguito fin dall'inizio dell'attività della coltivazione, partendo dalla progettazione.

L'attivazione estrattiva comporta indubbe ripercussioni, anche se molto minimizzabili, sulla vita degli abitanti dei centri limitrofi alla cava di Sant'Angelo Scalo. La popolazione verrà interessata da un certo aumento del traffico (minimo) e pertanto potrebbe subire i conseguenti impatti in termini di rumori, inquinamento, rischi di incidenti.

Considerando che la popolazione locale verrà interessata solo da un aumento del traffico, ma non da eventuali rischi potenzialmente derivanti dall'attività estrattiva (stabilità dei fronti, dissesti, lanci e vibrazioni) essendo la cava distante dai principali centri abitati un centinaio di metri, sono stati valutati i possibili disturbi derivanti dall'inquinamento, tenendo conto, oltre che dei limiti di legge anche delle linee guida dell'Organizzazione Mondiale della Sanità.

Unico disturbo reale alla popolazione può essere causato dall'emissioni di polveri derivanti dall'attività di estrazione e carico dei materiali inerti.

|                                  | SO <sub>2</sub><br>μg/m <sup>3</sup> | NO <sub>2</sub><br>μg/m <sup>3</sup> | CO<br>mg/m <sup>3</sup> | PTS<br>μg/m <sup>3</sup> | PM <sub>10</sub><br>μg/m <sup>3</sup> | PM <sub>2.5</sub><br>μg/m <sup>3</sup> | O <sub>3</sub><br>μg/m <sup>3</sup> | C <sub>6</sub> H <sub>6</sub><br>μg/m <sup>3</sup> | IPA<br>ng/m <sup>3</sup> | Pb<br>μg/m <sup>3</sup> |
|----------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------|--------------------------|---------------------------------------|--|-------------------------------------|--|--------------------------|-------------------------|
| <b>Livelli naturali</b>          |                                      | 0.4-9.4                              | 0.06-0.14               |                          |                                       |  | 40-70                               |  | ~ 0                      | 6 *10 <sup>-4</sup>     |
| Aree isolate o di fondo          |                                      |                                      |                         |                          |                                       |  |                                     |  |                          |                         |
| - media 24 h                     |                                      |                                      |                         |                          |                                       |  |                                     | 0,51   |                          |                         |
| - media anno                     | < 5                                  |                                      |                         |                          |                                       |  |                                     |  | < 1 <sup>(2)</sup>       |                         |
| Aree rurali                      |                                      |                                      |                         |                          |                                       |  |                                     |  |                          |                         |
| - max 1 h                        |                                      |                                      |                         |                          |                                       |  | 200-520                             |  |                          |                         |
| - media 7 h                      |                                      |                                      |                         |                          |                                       |  | 40-100                              |  |                          |                         |
| - media 24 h                     |                                      |                                      |                         |                          |                                       |  |                                     | 1.5  |                          |                         |
| - media anno                     | 5-25                                 |                                      |                         |                          | (1)                                   | (1)                                    |                                     | 1-5  |                          |                         |
| <b>Aree urbane città europee</b> |                                      |                                      |                         |                          |                                       |  |                                     |  |                          |                         |
| - max 1 h                        |                                      |                                      | < 60                    |                          |                                       |  | 300-400                             |  |                          |                         |
| - media 8 h                      |                                      |                                      | < 20                    |                          |                                       |  |                                     |  |                          |                         |
| - media 24 h                     | < 500                                |                                      |                         | 200-400                  |                                       |  | < 120                               | 1-10   |                          |                         |
| - media anno                     | < 100                                |                                      |                         | 50-150                   | 20-98                                 |  |                                     |  | 3-6 <sup>(2)</sup>       |                         |
|                                  | SO <sub>2</sub><br>μg/m <sup>3</sup> | NO <sub>2</sub><br>μg/m <sup>3</sup> | CO<br>mg/m <sup>3</sup> | PTS<br>μg/m <sup>3</sup> | PM <sub>10</sub><br>μg/m <sup>3</sup> | PM <sub>2.5</sub><br>μg/m <sup>3</sup> | O <sub>3</sub><br>μg/m <sup>3</sup> | C <sub>6</sub> H <sub>6</sub><br>μg/m <sup>3</sup> | IPA<br>ng/m <sup>3</sup> | Pb<br>μg/m <sup>3</sup> |
| <b>Livelli OMS</b>               |                                      |                                      |                         |                          |                                       |  |                                     |  |                          |                         |
| - media 10 min                   | 500                                  |                                      |                         |                          |                                       |  |                                     |  |                          |                         |
| - media 15 min                   |                                      |                                      | 100                     |                          |                                       |  |                                     |  |                          |                         |
| - media 30 min                   |                                      |                                      | 60                      |                          |                                       |  |                                     |  |                          |                         |
| - media 1 h                      |                                      | 200                                  | 30                      |                          |                                       |  | 150-200 <sup>(3)</sup>              |  |                          |                         |
| - media 8 h                      |                                      |                                      | 10                      |                          |                                       |  | 120                                 |  |                          |                         |
| - media 24 h                     | 125                                  |                                      |                         |                          |                                       |  |                                     |  |                          |                         |
| - media anno                     | 50                                   | 40                                   |                         |                          |                                       |  |                                     |  |                          | 0.5 <sup>(5)</sup>      |

Linee guida OMS

## IL SISTEMA SOCIO – ECONOMICO

Il territorio del Comune di Montalcino è situato tra la Val d'Ombrone e la Val d'Orcia.

*“Esistono numerose versioni sull'origine del nome del Comune di Montalcino: c'è chi lo fa risalire alla dea Lucina, chi a Mons Ilcinus che in latino significa leccio, pianta assai diffusa nella zona e che figura anche nello stemma della città (un leccio sopra sei monti). Con il trascorrere dei secoli il nome è poi mutato in Mons Alcinus e quindi nell'attuale Montalcino. Montalcino è menzionata per la prima volta nel 814, quando Ludovico il Pio concesse all'abate di Sant'Antimo il territorio "sub monte Lucini". Si pensa, comunque, che il primo vero e proprio nucleo della città risalga al X secolo e che si sia esteso nel tempo fino a raggiungere, nel 1300, praticamente le dimensioni attuali. Tra il 1200 e il 1600, le sorti di Montalcino furono legate a quelle di Siena, per la quale la cittadina rappresentava una posizione strategica ideale per contrastare le mire espansionistiche di Firenze. Montalcino rimase contesa fra le due città, che la occuparono con alterne vicende lungo tutto il XIII secolo, finché, nel 1361, i montalcinesi furono riconosciuti in perpetuo cittadini di Siena e la città fu fortificata. Circa un secolo dopo (1462), grazie ad una bolla di Pio II, Montalcino venne elevata a rango di città. Nel XVI secolo fu soggetta a numerosi e lunghissimi assedi, finché venne annessa al Granducato di Toscana. Nel 1559 Montalcino dovette arrendersi ai Medici. Tra il '600 e il '700 vi fu un periodo di particolare ripresa economica, dovuta soprattutto al gran numero di artigiani che operavano all'interno della città, e insieme rifiorì l'agricoltura e l'allevamento del bestiame. Quando lo Stato di Siena fu annesso al granducato mediceo, Montalcino divenne sede di un Capitanato territorialmente corrispondente all'odierno comune. Attualmente Montalcino è una delle mete turistiche preferite in Provincia di Siena non solo in virtù dei suoi splendidi paesaggi ma anche per il richiamo dei suoi vini famosissimi in tutto il mondo.”.* (Fonte Spin. Eco Studio di sostenibilità della provincia di Siena attraverso indicatori ecodinamici Volume V circondario Val Orcia pag. 13).

Dai dati reperiti direttamente dal Censimento generale dell'Agricoltura:

| USO DEL SUOLO<br>superfici agricole      | VAL D'ORCIA<br>ha | ABBADIA<br>ha | CASTIGL. D.<br>ha | MONTALCINO<br>ha | PIANCAST.<br>ha | PIENZA<br>ha | RADICOFANI<br>ha | SAN QUIRICO<br>ha | PROV. DI SIENA<br>ha |
|--|-------------------|---------------|-------------------|------------------|-----------------|--------------|------------------|-------------------|----------------------|
| Superficie Agricola<br>Utilizzata (SAU): | 41,730.99         | 811.08        | 6,995.95          | 11,698.41        | 2,359.40        | 9,191.13     | 6,327.93         | 4,347.09          | 184,384.40           |
| seminativi                               | 29,180.78         | 448.71        | 5,815.01          | 5,882.08         | 1,878.79        | 8,194.40     | 4,841.49         | 2,120.30          | 131,614.20           |
| orti familiari                           | 53.05             | 8.27          | 1.12              | 3.75             | 7.76            | 23.61        | 3.31             | 5.23              | 460.7                |
| viti                                     | 3,208.29          | 7.93          | 57.07             | 2952.65          | 23.08           | 96.73        | 17.48            | 53.35             | 18058.2              |
| coltivazioni legnose                     | 6,122.13          | 51.14         | 607.09            | 4,453.53         | 117.26          | 513.07       | 117.46           | 262.58            | 33,561.70            |
| agrarie                                  |                   |               |                   |                  |                 |              |                  |                   |                      |
| prati                                    | 1,054.29          | 55.79         | 90.43             | 515.59           | 117.35          | 64.35        | 171.23           | 39.55             | 5340.5               |
| pascoli                                  | 3,502.23          | 247.17        | 482.3             | 843.46           | 238.24          | 395.7        | 1194.44          | 100.92            | 13407.4              |
| Boschi                                   | 18,495.11         | 1,023.26      | 1,708.70          | 8,135.15         | 4,058.81        | 1,337.84     | 1,628.35         | 603.00            | 118,617.50           |
| Arboricoltura da legno                   | 575.48            | 14.58         | 33.74             | 59.08            | 181.22          | 22.41        | 92.5             | 171.95            | 3540.1               |
| Superficie agricola non<br>utilizzata    | 3,524.94          | 445.83        | 698.74            | 1134.74          | 331.78          | 551.77       | 247.07           | 115.01            | 15533.77             |
| Altra superficie                         | 3,463.85          | 293.55        | 438.36            | 512.4            | 105.07          | 656.08       | 1396.13          | 62.26             | 10205.5              |
| Superficie Agricola Totale<br>(SAT)      | 65,683.79         | 2,300.23      | 9,875.49          | 21,539.78        | 7,036.28        | 11,759.23    | 9,691.98         | 3,480.80          | 332,281.30           |

Il territorio del comprensorio di Montalcino è caratterizzato dall'essere in area rurale di elevata importanza sia da un punto di vista paesaggistico che naturale. Pur essendo situato lontano dalle principali dorsali di comunicazione ha mantenuto una sua costante demografia grazie al valore ambientale che ne fa uno dei territori di maggior pregio di tutta la toscana. Al suo interno sono presenti zone di rilevanza nazionale come la Val d'Orcia, la montagna amiatina. Questi aspetti hanno fatto sì che, pur dopo un massiccio spopolamento avvenuto a cavallo degli anni '50 e '70 che ha visto la trasformazione anche estesa dei paesaggi agrari in territori incolti, per il valore assunto come paesaggio simbolo della toscana, quest'area ha lentamente riacquisito importanza ed è diventata territorio di interessi economici nel rispetto degli intrinseci equilibri paesaggistici e ambientali. Questi aspetti hanno fatto sì che questo comprensorio mostri un saldo attivo (+3,37%) dell'andamento demografico degli ultimi 15 anni. Complessivamente la popolazione residente nel territorio interessato dal comprensorio1 assomma a 115.857 persone distribuite sul territorio in modo piuttosto diversificato.

*Si possono distinguere due principali aree: la parte della montagna amiatina che può considerarsi delimitata a nord dal corso del fiume Orcia e la parte della collina senese collocabili a nord del fiume Orcia. Questi due ambienti hanno avuto un andamento demografico leggermente diverso; nella parte della montagna si registra così un saldo negativo, mentre nella parte collinare l'andamento ha compensato tale sbilancio incrementando in modo significativo. I motivi di questo diverso comportamento stanno nell'economia locale che vede la montagna svantaggiata rispetto alla collina, anche se bisogna sottolineare che l'area collinare ha sapientemente sfruttato il valore territoriale a sua disposizione.*

*Per le tabelle che vengono di seguito riportate è indicato in calce ad ogni tabella il valore di riferimento di livello provinciale in modo da potere confrontare l'andamento del territorio a quelli più generale della provincia di riferimento. Si è presa la Prov. di Siena poiché è la parte più importante e consistente del territorio del comprensorio di bonifica" (Tratto dal piano di Classificazione degli Immobili Comprensorio di Bonifica n°36 Pa. 18).*

| COMUNE                    | PROVINCIA | POP. TOTALE<br>1991 | POP. TOTALE 2005 | VARIAZIONE<br>(1991-2005) | VARIAZIONE % |
|---------------------------|-----------|---------------------|------------------|---------------------------|--------------|
| CIVITELLA PAGANICO        | GROSSETO  | 3101                | 3052             | -49                       | -1.58        |
| SANTA FIORA               | GROSSETO  | 3001                | 2815             | -186                      | -6.20        |
| SEGGIANO                  | GROSSETO  | 1088                | 978              | -110                      | -10.11       |
| ABBADIA SAN SALVATORE     | SIENA     | 7230                | 6753             | -477                      | -6.60        |
| ASCIANO                   | SIENA     | 6202                | 6935             | 733                       | 11.82        |
| BUONCONVENTO              | SIENA     | 3104                | 3200             | 96                        | 3.09         |
| CASTELNUOVO<br>BERARDENGA | SIENA     | 6343                | 8176             | 1833                      | 28.90        |
| CASTIGLIONE D'ORCIA       | SIENA     | 2834                | 2495             | -339                      | -11.96       |
| CHIANCIANO TERME          | SIENA     | 7445                | 7205             | -240                      | -3.22        |
| MONTALCINO                | SIENA     | 5078                | 5143             | 65                        | 1.28         |
| MONTEPULCIANO             | SIENA     | 13844               | 14211            | 367                       | 2.65         |
| PIENZA                    | SIENA     | 2322                | 2190             | -132                      | -5.68        |
| RADICOFANI                | SIENA     | 1293                | 1204             | -89                       | -6.88        |
| RAPOLANO TERME            | SIENA     | 4951                | 4964             | 13                        | 0.26         |
| SAN GIOVANNI D'ASSO       | SIENA     | 947                 | 922              | -25                       | -2.64        |
| SAN QUIRICO D'ORCIA       | SIENA     | 2379                | 2573             | 194                       | 8.15         |
| SARTEANO                  | SIENA     | 4390                | 4682             | 292                       | 6.65         |
| TORRITA DI SIENA          | SIENA     | 7064                | 7314             | 250                       | 3.54         |
| TREQUANDA                 | SIENA     | 1371                | 1416             | 45                        | 3.28         |
| <b>TOTALE</b>             |           | <b>112084</b>       | <b>115857</b>    | <b>3773</b>               | <b>3.37</b>  |
| RIFERIMENTO PROV. SI      |           | 250740              | 260882           | 10142                     | 3.89         |



| COMUNE                 | PROVINCIA | POP. TOTALE 1991 | POP. TOTALE 2005 | VARIAZIONE (1991-2005) | VARIAZIONE % |
|------------------------|-----------|------------------|------------------|------------------------|--------------|
| CIVITELLA PAGANICO     | GROSSETO  | 3101             | 3052             | -49                    | -1.58        |
| SANTA FIORA            | GROSSETO  | 3001             | 2815             | -186                   | -6.20        |
| SEGGIANO               | GROSSETO  | 1088             | 978              | -110                   | -10.11       |
| ABBADIA SAN SALVATORE  | SIENA     | 7230             | 6753             | -477                   | -6.60        |
| ASCIANO                | SIENA     | 6202             | 6935             | 733                    | 11.82        |
| BUONCONVENTO           | SIENA     | 3104             | 3200             | 96                     | 3.09         |
| CASTELNUOVO BERARDENGA | SIENA     | 6343             | 8176             | 1833                   | 28.90        |
| CASTIGLIONE D'ORCIA    | SIENA     | 2834             | 2495             | -339                   | -11.96       |
| CHIARCIANO TERME       | SIENA     | 7445             | 7205             | -240                   | -3.22        |
| MONTALCINO             | SIENA     | 5078             | 5143             | 65                     | 1.28         |
| MONTEPULCIANO          | SIENA     | 13844            | 14211            | 367                    | 2.65         |
| PIENZA                 | SIENA     | 2322             | 2190             | -132                   | -5.68        |
| RADICOFANI             | SIENA     | 1293             | 1204             | -89                    | -6.88        |
| RAPOLANO TERME         | SIENA     | 4951             | 4964             | 13                     | 0.26         |
| SAN GIOVANNI D'ASSO    | SIENA     | 947              | 922              | -25                    | -2.64        |
| SAN QUIRICO D'ORCIA    | SIENA     | 2379             | 2573             | 194                    | 8.15         |
| SARTEANO               | SIENA     | 4390             | 4682             | 292                    | 6.65         |
| TORRITA DI SIENA       | SIENA     | 7064             | 7314             | 250                    | 3.54         |
| TREQUANDA              | SIENA     | 1371             | 1416             | 45                     | 3.28         |
| <b>TOTALE</b>          |           | <b>112084</b>    | <b>115857</b>    | <b>3773</b>            | <b>3.37</b>  |
| RIFERIMENTO PROV. SI   |           | 250740           | 260882           | 10142                  | 3.89         |

Il tessuto produttivo della Provincia di Siena non è tradizionalmente fondato sulle attività industriali, sebbene esistano sul territorio alcuni importanti poli produttivi. I dati dell' "Osservatorio Economico Locale – POLOS 2001", riferiti all'anno 1999 per la Provincia di Siena, attribuiscono al settore industriale (manifatturiero e costruzioni) un peso percentuale pari a 28,32% del Valore Aggiunto al Costo dei Fattori, mentre il 66,47% è attribuito al settore dei servizi (commercio, turismo, trasporti e comunicazioni, credito e assicurazioni, servizi non destinabili alla vendita e altri servizi). L'agricoltura incide sul valore aggiunto per il 5,2%, dato che, seppure basso, è superiore al valore medio nazionale (3,3%) e a quello della regione Toscana (2,2%). In questo contesto economico provinciale s'inserisce il Circondario della Val d'Orcia che, secondo l'Osservatorio Economico Provinciale 1999, presenta un valore aggiunto al costo dei fattori ripartito nel modo seguente:

|             | Abbadia S. Salvatore | Castiglion d'Orcia | Montalcino | Piancastagnaio | Pienza | Radiconi | S. Quirico d'Orcia | Provincia |
|-------------|----------------------|--------------------|------------|----------------|--------|----------|--------------------|-----------|
| Agricoltura | 2,62%                | 30,58%             | 9,04%      | 6,90%          | 17,29% | 26,51%   | 6,67%              | 5,2%      |
| Industria   | 25,94%               | 19,57%             | 48,68%     | 35,39%         | 25,60% | 33,13%   | 47,78%             | 28,32%    |
| Terziario   | 71,44%               | 49,85%             | 42,29%     | 57,72%         | 57,10% | 40,36%   | 45,55%             | 66,47%    |

"Si nota la rilevanza del settore primario in due dei sette comuni della zona, Castiglion d'Orcia e Radiconi. La percentuale di reddito di deriva dal terziario è inferiore alla media provinciale, salvo nel Comune di Abbadia San Salvatore. L'attività di trasformazione ha una discreta rilevanza nei Comuni Montalcino, Piancastagnaio, Radiconi e San Quirico d'Orcia. L'analisi del numero delle unità locali e degli addetti ai vari settori permette di avere un quadro più completo. I dati sono raccolti presso la Camera di Commercio di Siena su unità locali e addetti per classe di addetti ed attività economica per il 1999 e, per quanto riguarda gli addetti, sono state effettuate delle elaborazioni sulla base dell'attribuzione di un addetto anche alle unità

locali non dichiaranti addetti e a quelle dichiaranti zero addetti. Nel settore primario, il numero di aziende individuate dal Quinto Censimento generale dell'Agricoltura 2000 è pari a 2436 (483 sono nel Comune di Piancastagnaio), operanti su una vasta superficie agricola totale pari a 65684 ha, di cui oltre il 50% nei Comuni di Montalcino (33%) e Pienza (18%). Le colture maggiormente sviluppate sono le coltivazioni legnose ed i seminativi. Limitata è la superficie adibita alla coltivazione della vite salvo a Montalcino, che possiede oltre il 90% della superficie coltivata a vite del circondario. Parte del territorio è adibito a pascolo mentre non è eccessiva la porzione di territorio occupata da boschi (solo il 28,16 della SAT). I dati messi a disposizione dalla Camera di Commercio di Siena sono rappresentati nelle tabelle che seguono: la 7.2 per il Circondario ed il quadro riassuntivo dei Comuni che lo compongono. Dalle elaborazioni si evince che nel Circondario della Val d'Orcia gli addetti al settore agricoltura, silvicoltura pesca e caccia ammontano a 1851 unità pari al 20,7% del totale degli addetti al medesimo settore a livello provinciale. Inoltre, rispetto al totale degli addetti a tutti i settori produttivi a livello circoscrizionale, quelli del settore agricolo sono oltre il 25%". (Fonte Spin. Eco Studio di sostenibilità della provincia di Siena attraverso indicatori ecodinamici Volume V circondario Val Orcia pag. 53).

| Circondario della Val d'Orcia      |             |             |               |            |
|------------------------------------|-------------|-------------|---------------|------------|
| Macrosettori                       | U.L.        | Addetti     | Addetti Prov. | % su Prov. |
| A/B Agricoltura Silvicoltura       | 1035        | 1851        | 8940          | 20,70%     |
| C Estrazione                       | 8           | 10          | 471           | 2,12%      |
| D Attività Manifatturiere          | 475         | 2065        | 18286         | 11,29%     |
| E Energia                          | 3           | 6           | 592           | 1,01%      |
| F Costruzioni                      | 294         | 679         | 6512          | 10,43%     |
| G Commercio                        | 881         | 1349        | 15146         | 8,91%      |
| H Alberghi e Ristoranti            | 245         | 525         | 4773          | 11,00%     |
| I Trasporti e Telecomunicazioni    | 123         | 193         | 2960          | 6,52%      |
| J Interm. Finanziaria              | 50          | 124         | 2673          | 4,64%      |
| K Attiv. Immobiliare, informatica  | 139         | 241         | 4448          | 5,42%      |
| M Istruzione                       | 3           | 5           | 109           | 4,59%      |
| N Sanità                           | 3           | 45          | 457           | 9,85%      |
| O Altri servizi pubblici e sociali | 97          | 174         | 2137          | 8,14%      |
| Nc Imprese non classificate        | 70          | 118         | 875           | 13,49%     |
| <b>totale</b>                      | <b>3426</b> | <b>7385</b> | <b>68379</b>  |            |

| Montalcino                         |            |             |               |            |
|------------------------------------|------------|-------------|---------------|------------|
| Macrosettori                       | U.L.       | Addetti     | Addetti Prov. | % su Prov. |
| A/B Agricoltura Silvicoltura       | 372        | 799         | 8940          | 8,94%      |
| C Estrazione                       | 3          | 3           | 471           | 0,64%      |
| D Attività Manifatturiere          | 49         | 264         | 18286         | 1,44%      |
| E Energia                          | 1          | 4           | 592           | 0,68%      |
| F Costruzioni                      | 51         | 66          | 6512          | 1,01%      |
| G Commercio                        | 149        | 234         | 15146         | 1,54%      |
| H Alberghi e Ristoranti            | 65         | 140         | 4773          | 2,93%      |
| I Trasporti e Telecomunicazioni    | 19         | 20          | 2960          | 0,68%      |
| J Interm. Finanziaria              | 10         | 28          | 2673          | 1,05%      |
| K Attiv. Immobiliare, informatica  | 38         | 67          | 4448          | 1,51%      |
| M Istruzione                       | 0          | 0           | 109           | 0,00%      |
| N Sanità                           | 0          | 0           | 457           | 0,00%      |
| O Altri servizi pubblici e sociali | 20         | 29          | 2137          | 1,36%      |
| Nc Imprese non classificate        | 15         | 34          | 875           | 3,89%      |
| <b>totale</b>                      | <b>792</b> | <b>1688</b> | <b>68379</b>  |            |

La situazione al 2008, secondo quanto riportato dal registro delle imprese del C.C.I.A.A. , è cambiata nel seguente modo:

|   | <i>N. Imprese</i> |
|---|-------------------|
| A Agricoltura, caccia e silvicoltura                                      | 365               |
| B Pesca, piscicoltura e servizi connessi                                  | 0                 |
| C Estrazione di minerali  | 0                 |
| D Attività manifatturiere   | 39                |
| E Produzione e distribuzione energia elettrica,gas e acqua                | 0                 |
| F Costruzioni   | 70                |
| G Commercio ingrosso e dettaglio-riparazione beni personali e per la casa | 111               |
| H Alberghi e ristoranti   | 59                |
| I Trasporti, magazzinaggio e comunicazioni                                | 8                 |
| J Intermediazione monetaria e finanziaria                                 | 1                 |
| K Attività immobiliari,noleggio,informatica,ricerca                       | 34                |
| M Istruzione  | 0                 |
| N Sanità e altri servizi sociali  | 0                 |
| O Altri servizi pubblici,sociali e personali                              | 23                |
| X Imprese non classificate  | 35                |
| TOTALE  | 745               |

Fonte: registro delle Imprese – CCIAA di Siena

## COMUNE DI MONTALCINO

### Quadro riassuntivo dello stato dell'ambiente del Comune di Montalcino

|            | Indicatore                            | quantità              | Unità di misura                 | fonte (anno)                       |
|------------|---------------------------------------|-----------------------|---------------------------------|------------------------------------|
| Territorio | Popolazione                           | 5.077                 | abitanti                        | ISTAT (2003)                       |
|            | Superficie                            | 243,62                | km <sup>2</sup>                 | ISTAT (2003)                       |
|            | Densità                               | 20,84                 | abitante/km <sup>2</sup>        | ISTAT (2003)                       |
|            | Aree di interesse naturalistico       | 1                     |                                 | ARPAT (1999)                       |
|            | Terreno agricolo                      | 53                    | %                               | SPin-Eco (2000)                    |
|            | Terreno boschivo                      | 41                    | %                               | SPin-Eco (2000)                    |
|            | Altri usi                             | 6                     | %                               | SPin-Eco (2000)                    |
| Consumi    | Consumo acqua                         | 183                   | l/(abitante·giorno)             | Ente Gestore (1999)                |
|            | Consumo elettrico                     | 4952                  | kWh/(abitante·anno)             | GRTH (1999)                        |
|            | Consumo di combustibili (da petrolio) | 4,54x10 <sup>10</sup> | J/(abitante·anno)               | Nostra elaborazione da MICA (1999) |
|            | Consumo di gas naturale               | 285                   | m <sup>3</sup> /(abitante·anno) | Ente Gestore (1999)                |
| Rifiuti    | Totale Rifiuti                        | 714,6                 | kg/(abitante·anno)              | ARRR (03/2002-02/2004)             |
|            | %RD                                   | 36,8                  | %                               | ARRR (03/2002-02/2004)             |
|            | Numero impianti                       | 0                     |                                 | Piano Pr. Rifiuti                  |
| Inquinanti | CO                                    | 3,2                   | t/km <sup>2</sup>               | IRSE 2002                          |
|            | COV                                   | 2,1                   | t/km <sup>2</sup>               | IRSE 2002                          |
|            | NOx                                   | 0,6                   | t/km <sup>2</sup>               | IRSE 2002                          |
|            | PM10                                  | 0,4                   | t/km <sup>2</sup>               | IRSE 2002                          |
|            | SOx                                   | 0,1                   | t/km <sup>2</sup>               | IRSE 2002                          |

## L'ENERGIA

L'energia è il motore della crescita economica. I dati statistici mostrano una stretta correlazione tra sviluppo economico e aumento dei consumi energetici: man mano che l'economia si sviluppa cresce la domanda di energia, con una tendenza ad appiattirsi quando si raggiungono redditi pro-capite elevati e l'economia comincia a basarsi più sui servizi che sulle produzioni industriali (la cosiddetta "dematerializzazione").

I paesi sviluppati hanno già percorso la maggior parte della curva di crescita dei consumi energetici pro-capite, mentre i paesi in rapido sviluppo presentano tassi di crescita molto elevati.

Il consumo pro-capite medio annuo di energia nel 2000 era di 2,93 tep in Italia, 3,87 tep in Gran Bretagna, 4,23 tep in Francia e 8,32 tep in USA.

I consumi di energia sono altresì correlati con la qualità della vita. Le classifiche dei consumi energetici pro-capite ne sono una chiara evidenza. Nel mondo permangono ancora forti divari tra le popolazioni di diversi paesi, che non sono sostenibili in una prospettiva di equità intra-generazionale. Ai bassi tenori di vita fa riscontro la povertà energetica.

La civiltà tecnologica è quella che richiede di gran lunga la più elevata disponibilità e qualità di energia: l'uomo primitivo consumava l'energia giornaliera ottenibile dal solo cibo ingerito (circa 2.000-3.000 kcal/giorno); successivamente i consumi sono andati crescendo, passando a valori medi per persona di circa 10.000 kcal/giorno nelle prime comunità agricole, fino a 30.000-60.000 nelle società preindustriali. Nelle attuali società tecnologiche industrializzate i valori medi per persona possono superare le 250.000 kcal/giorno (equivalenti a circa 8 tonnellate di petrolio pro-capite l'anno) gran parte delle quali destinate agli usi industriali e ai trasporti [Enel, 2006].

Ai consumi energetici, infine, sono correlati impatti ambientali che si manifestano su scale diverse: locale, regionale e planetaria.

Su scala locale l'attenzione è concentrata sulla qualità dell'aria, in particolare nelle grandi aree metropolitane. Hanno perciò rilievo le emissioni generate dai mezzi di trasporto, dagli usi energetici civili e dalle grandi concentrazioni industriali.

Rilevano, altresì, i loro effetti sui gruppi più esposti e vulnerabili della popolazione.

Su scala regionale l'attenzione si focalizza, invece, sulle emissioni di quegli inquinanti che diffondono e interagiscono nell'atmosfera, producendo le piogge acide con effetti dannosi per la vegetazione, le produzioni agricole e il patrimonio urbanistico.

Su scala planetaria, infine, l'attenzione si concentra sugli inquinanti persistenti in atmosfera e sui gas serra, in particolare sull'anidride carbonica, generata dalla combustione delle fonti energetiche fossili, che interferiscono con i meccanismi naturali del cambiamento climatico.

Da quanto sopra evidenziato deriva che l'equazione energia-sviluppo-ambiente esprime il problema fondamentale della sostenibilità.

La serie storica che riassume la domanda provinciale di energia elettrica mostra, come era lecito attendersi, un trend decisamente in crescita. Tra gli anni 1997 e 2000 si assiste ad un aumento complessivo del 7% della domanda. La Provincia di Siena comunque si presenta, rispetto alla Regione Toscana, come una delle meno "energivore". I consumi attuali, infatti, si assestano intorno a 1000 GWh l'anno in contrapposizione alla media provinciale toscana che di ben 700 GWh più elevata.

| MWh                           | 1997 | 1998 | 1999  | 2000  |
|-------------------------------|------|------|-------|-------|
| <b>Consumi</b>                | 978  | 998  | 1.028 | 1.051 |
| <b>Variazione percentuale</b> |      | 2,0% | 2,9%  | 2,2%  |

Nonostante, come già detto, la Provincia di Siena sia, rispetto alle altre province toscane, a bassa "intensità energetica" il comparto più "energivoro" resta comunque l'industria, che rappresenta più del 35% del totale. Tale valore, ad ogni modo, non si discosta molto dai consumi domestici e del terziario, a conferma del fatto che quest'ultimo settore è il più sviluppato della Provincia.

| Anno 1999<br>(GWh) | Settore<br>agricolo | Terziario | Industria | Pubblica<br>amministrazione | Utenti<br>domestici | Totale  | Indicatore di<br>pressione<br>(kWh/ab) |
|--------------------|---------------------|-----------|-----------|-----------------------------|---------------------|---------|--|
| Provincia          | 44,7                | 290,4     | 364,6     | 25,0                        | 303,1               | 1.027,8 | 4.063                                  |
| Peso dei settori   | 4,3%                | 28,3%     | 35,5%     | 2,4%                        | 29,5%               |         |  |

Nella tabella soprastante sono riportati i consumi di energia elettrica del circondario della Val di Chiana relativi all'anno 1999 suddivisi per settori. I valori sono, in parte, frutto di elaborazioni su dati forniti da ENEL. I dati disponibili per l'anno 1999 riguardavano solo il totale dei consumi, mentre per l'anno 2000 era disponibile il dettaglio relativo ai diversi settori. Al fine di stimare il peso delle varie attività produttive anche per l'anno 1999 abbiamo calcolato la variazione dei consumi comunali verificatasi nel biennio 1999-2000. Applicando questo fattore di proporzionalità ai dati relativi alla domanda elettrica per settori dell'anno 2000 abbiamo stimato i medesimi dati per l'anno 1999.

Oltre ai consumi suddivisi per settore, la Tabella seguente, riporta alcune elaborazioni che inquadrano il circondario della Val di Chiana nel contesto Provinciale. La seconda riga individua l'importanza dei consumi del settore industriale (35,6%) seguito dal comparto terziario (31,0%) e dal domestico (29,7%). I consumi del circondario, nel complesso, rappresentano comunque il 21,6% dei consumi provinciali. L'indicatore di pressione riportato nell'ultima colonna fornisce un valore di domanda energetica per abitante minore del valore medio provinciale e rispettivamente di 3.756 kWh/ab per il circondario della Val di Chiana e di 4.063 kWh/ab per la Provincia.

| SETTORE (MWh) |   |                               |           |           |           |         | Indicatore di<br>pressione<br>(kWh/ab) |
|---------------|---|-------------------------------|-----------|-----------|-----------|---------|--|
| Val di Chiana |   | Agricoltura e<br>silvicoltura | Industria | Terziario | Domestico | Totale  |  |
| 1             | Consumi   | 8.044                         | 79.089    | 68.925    | 66.048    | 222.107 | Comune<br>3.756                        |
| 2             | Incidenza del settore<br>sui consumi del<br>circondario                         | 3,6%                          | 35,6%     | 31,0%     | 29,7%     |         |  |
| 3             | Incidenza del settore<br>del circondario<br>rispetto all'analogo<br>provinciale | 19,2%                         | 19,2%     | 23,6%     | 23,5%     | 21,6%   | Provincia<br>4.063                     |



## ANALISI DEGLI IMPATTI ED INTERVENTI MITIGATORI

La metodologia adottata per la stima degli impatti si richiama alle tecniche classiche di supporto all'analisi di impatto, quali cartografia tematica specifica delle varie componenti, check-list semplici e di tipo descrittivo, matrici e scale di impatto.

In particolare, con riferimento ai dati e alle informazioni desunte dal quadro progettuale e dallo stato di fatto delle componenti ambientali, sono dapprima individuate e successivamente quantificate le interferenze potenziali intervento/ambiente (pervenendo alla costruzione di una matrice bidimensionale "attività di progetto/componenti ambientali"). Al fine di rapportare il fenomeno potenziale alla situazione reale e definire, quindi, gli impatti diretti ed indiretti durante i lavori di estrazione, di ricomposizione e post ricomposizione; l'analisi per la stima degli impatti è realizzata seguendo un approccio "top-down" che permette di selezionare le interferenze più importanti. Tale approccio concentra le analisi sulle componenti maggiormente interessate dagli effetti dell'intervento **interferenze di ordine primario**, pur senza trascurare tutte le altre interferenze individuate dall'analisi **interferenze di ordine secondario**, queste ultime vengono analizzate con un livello di approfondimento inferiore, adeguato alla loro rilevanza.

Per la stima degli impatti viene fatto riferimento a metodologie proprie per le diverse componenti ambientali, dopo un approfondimento in relazione alla specificità del caso da esaminare, ma anche al livello di informazione desumibile dai dati di progetto.

Pur nella diversità delle analisi svolte per la stima degli impatti di ogni singola componente, l'approccio metodologico generale è evidenziabile come segue:

- Individuazione degli indicatori ambientali, intesi come fattori idonei a descrivere e quindi a quantificare o qualificare, singolarmente od in combinazione con altri, per ogni componente interessata, le modifiche indotte dall'intervento sulle componenti stesse;
- Individuazione dei parametri (attributi) che caratterizzano l'indicatore e ne permettono la "misura"; tale "misura" è espressa in termini quantitativi o qualitativi, in relazione alle componenti in esame ed ai dati desumibili dal progetto di coltivazione, dallo stato di fatto e dalla normativa esistente, utilizzando comunque valori o sistemi di valori riconosciuti, che possano essere ordinati gerarchicamente; tale gerarchia è intesa nel senso che, definito il valore dell'indicatore, possa essere sempre riconosciuto quale sia quello minore e quale quello maggiore;
- Costruzione di una scala ordinale di impatto per ciascuna componente ambientale che presenta interferenze potenziali;
- Stima degli impatti per tutte le interferenze evidenziate, con particolare riferimento a quelle prioritarie, per l'attività di estrazione e per quella di ricomposizione e post ricomposizione e per le diverse componenti del progetto.

Nell'ambito della stima degli impatti sono individuate e descritte, dove possibile, le mitigazioni da adottare per la minimizzazione degli impatti stessi.

### ***IMPATTI POTENZIALI***

In questa parte dello Studio di impatto ambientale, vengono analizzate le caratteristiche del progetto, desunte dai dati e dalle informazioni presenti nel quadro progettuale, e quelle del contesto ambientale di inserimento del progetto.

L'analisi delle caratteristiche progettuali permette di evidenziare e definire le attività di progetto, sia dal punto di vista qualitativo che quantitativo, e quindi individuare le interferenze sia durante i lavori di estrazione, sia durante quelli di ricomposizione e post ricomposizione.

In particolare l'analisi delle attività di progetto in relazione con le sensibilità ambientali dell'area di interesse evidenzia, per ciascuna componente, una serie di fattori perturbativi connessi alle diverse azioni che specificamente inducono le interferenze e che vengono richiamate nella trattazione degli impatti di ciascuna componente ambientale.

**STIMA DEGLI IMPATTI**

La stima dei vari impatti che possono verificarsi con l'attività estrattiva nella Cava di Sant'Angelo Scalo, passa dapprima attraverso la costruzione di una **scala d'impatto**.

La scala d'impatto deve essere realizzata secondo la "**misura**" degli impatti, da effettuarsi ricercando le modalità attraverso cui confrontare tra loro le componenti ambientali, una volta definito il loro stato di fatto.

Pertanto andrà tenuto conto che:

- Una componente, può portare impatti di peso diverso, se considerata singolarmente o insieme ad altre;
- Nell'ambito di una stessa componente, pur conoscendo le modalità con cui possono variare alcuni significativi indicatori, e sapendo individuare la sua evoluzione, può non essere possibile determinare quantitativamente l'entità delle variazioni.

Quindi per procedere al confronto delle componenti ambientali, allo scopo di rappresentare il quadro complessivo in maniera esaustiva, dove ogni elemento impattante sia messo in giusto risalto e "misurarne" l'impatto indotto dall'intervento in progetto, si cercherà di raggiungere l'obiettivo di trasformare, i vari effetti prodotti dell'attività estrattiva in valori quantitativi e qualitativi.

Tale approccio sarà possibile solo se vi è una:

- Conoscenza approfondita e delle singole componenti di progetto;
- Caratterizzazione delle componenti e definizione dei livelli di impatto per le singole scale.

Le scale, per essere concettualmente accettabili e confrontabili tra di loro, sono definite attribuendo a tutte la stessa struttura, composta dai seguenti **cinque** livelli di impatto:

- Tre livelli negativi (basso – medio – alto);
- Un livello trascurabile;
- Un livello positivo.

Ogni livello è poi contraddistinto dagli elementi quantitativi che lo caratterizzano quali ad esempio:

- Estensione, fruizione e pregio dell'area interessata dall'impatto;
- Pregio e valore ecologico delle biocenosi interessate dall'impatto;
- Intensità della perturbazione;
- Durata e reversibilità della modifica e resilienza del sistema.

Per la loro costruzione dei diversi livelli è stato tenuto conto dei:

- Valori guida e valori limite previsti nella normativa vigente;
- Dati quantitativi ricavati dall'analisi dello stato di fatto, associata alle caratteristiche progettuali;
- Indicatori delle qualità delle diverse componenti;
- Descrizione qualitativa degli effetti indotti, della realizzazione del progetto;

Si specifica infine che per ogni componente è eseguita un'analisi di previsione degli effetti ambientali.

**ATMOSFERA**

Sugli effetti della valutazione degli impatti delle emissioni in atmosfera, viene fatto riferimento alle attività descritte al precedente capitolo (Atmosfera).

Le principali opere che saranno eseguite durante le diverse fasi estrattive sono :

- asportazione del suolo vegetale a mezzo di trattore cingolato (dozer) oppure escavatore cingolato a benna rovescia ;
- coltivazione del materiale utile a mezzo escavatore a benna rovescia con carico diretto sugli automezzi (quattro assi oppure bilici)
- trasporto ai luoghi di utilizzo se trattasi di tout venant oppure agli impianti di trattamento (frantumazione, selezione e lavaggio);
- riempimento dei vuoti con il terreno di scarto a mezzo di trattore cingolato (dozer) oppure escavatore cingolato a benna rovescia;
- stesura del suolo vegetale a mezzo di trattore cingolato (dozer) oppure escavatore cingolato a benna rovescia.

Va evidenziato che durante le attività di preparazione dell'area, ovvero, durante la fase di scopertura del giacimento, e durante le attività di ricomposizione, che comportano comunque la movimentazione di ridotti volumi di materiale ed un ridotto impiego di mezzi meccanici si avranno effetti di impatto inferiore rispetto alle attività previste nella fase di estrazione vera e propria. Pertanto l'interferenza delle fasi preparatorie e di ricomposizione è stata quindi considerata di livello secondario rispetto agli impatti prodotti dai lavori di coltivazione a regime.

Le operazioni di maggiore criticità, riguardo alla componente atmosfera, sono quindi quelle relative all'attività di estrazione e carico del materiale.

Le emissioni derivanti dall'attività estrattiva sono costituite prevalentemente dalle polveri originate da operazioni meccaniche prodotte dall'azione della benna dell'Escavatore, dalla pala caricatrice e dai processi di combustione delle macchine operatrici.

Le polveri derivanti dalla ghiaie sono composte da materiali inerti e non posseggono le caratteristiche di pericolosità del particolato prodotto dai processi di combustione, in quanto prive delle sostanze tossiche residue della combustione (composti organici volatili, diossine, ecc.) contenute nel particolato carbonioso.

Inoltre le polveri originate da azioni meccaniche sono prevalentemente grossolane e raramente hanno dimensioni  $< 2,5 \mu\text{m}$ . Pertanto, essendo grossolane, tendono a depositarsi piuttosto velocemente rimanendo in sospensione per tempi relativamente brevi. Il parametro che verrà considerato come indicatore di impatto ambientale sarà quindi la concentrazione delle polveri depositabili.

Per quanto riguarda i gas di combustione, pur essendo alquanto ridotte le emissioni dato il basso numero di maestranze operanti nella cava, si prenderanno in considerazione le emissioni di CO, NO<sub>2</sub>, gas incombusti e PM10.

#### **IDENTIFICAZIONE DEGLI INDICATORI AMBIENTALI**

Gli inquinanti considerati come indicatore di impatto sono le polveri sedimentabili generate dall'attività estrattiva nelle due cave di Sant'angelo Scalo e Piani d'Orcia, nelle fasi operative di abbattimento, caricamento, trasporto interno e dall'impianto di frantumazione.

| OPERAZIONE  | MEZZI IMPIEGATI   | EFFETTI PERTURBATIVI  |
|---|---|---|
| Asportazione del suolo vegetale   | Trattore cingolato<br>Escavatore cingolato a benna rovescia | Gas di scarico mezzi d'opera e di trasporto<br>Polveri lavorazione del terreno vegetale |
| Coltivazione del materiale utile a mezzo                                    | Escavatore a benna rovescia                                 | Gas di scarico<br>Polvere ghiaia  |
| Trasporto all'impianto di frantumazione<br>Scarico                          | Camion  | Gas di scarico<br>Polvere   |
| Riempimento dei vuoti con il terreno di scarto e stesura del suolo vegetale | Trattore cingolato<br>Escavatore cingolato a benna rovescia | Gas di scarico<br>Polvere   |

Effetti perturbativi per la componente atmosfera

## LE POLVERI

Per quanto riguarda le polveri sedimentabili, si rimanda a quanto contenuto nella relativa trattazione prodotta come specifico allegato allo Studio di Impatto Ambientale

### **GAS**

In questa parte dello studio di impatto ambientale sono presi in esame la reazione esplosiva, i gas combustibili e particolato PM<sub>10</sub> da mezzi di cantiere:

### **Gas prodotti dai mezzi di cantiere**

Con riferimento alle operazioni di lavoro descritte già in precedenza, viene formulata l'ipotesi che tutto il ciclo si svolga in una giornata lavorativa.

Per la quantificazione delle emissioni sono stati adoperati i valori specifici di emissione fornite da ISPRA per macchine operatrici con caratteristiche analoghe a quelle previste nella cava. Per la valutazione delle emissioni dei mezzi di trasporto su strada e dumper, sono stati utilizzati i grafici COPERT IV che danno le emissioni per chilometro, in funzione della velocità.

Le emissioni totali previste per i macchinari mobili della miniera sono indicate in Tabella

| MACCHINARI + 10% ACCESSORI [t/anno] |       |                 |        |       |
|-------------------------------------|-------|-----------------|--------|-------|
|                                     | CO    | NO <sub>x</sub> | HC+VOC | PM10  |
| ESCAVATORE A BENNA ROVESCIA         | 0,415 | 1,570           | 0,462  | 0,042 |
| DUMPER                              | 0,04  | 0,2             | 0,026  | 0,014 |
| ACCESSORI E VARIE                   | 0,044 | 0,17            | 0,048  | 0,005 |
| TOTALE                              | 0,499 | 1,94            | 0,536  | 0,061 |

Dai dati sopra esposto si può notare che anche in presenza della attività di cava, l'entità delle emissioni resta molto contenuta.

## AMBIENTE IDRICO

L'ambiente idrico costituisce una componente che può essere influenzata dal progetto di estrazione. L'interferenza individuata riguarda la modifica della qualità delle acque dei torrenti a valle dell'area di cava, con particolare riguardo all'aumento di torbidità, per effetto del dilavamento delle aree denudate della cava e del trasporto di materiale fine in sospensione durante le attività di estrazione. Tale interferenza è stata valutata di livello prioritario. Non viene invece considerato l'impatto sulla falda in quanto la profondità di scavo è tale da garantire sempre un franco di sicurezza.

L'interferenza caratterizza tipicamente la fase di estrazione dei differenti lotti. L'attività di estrazione viene effettuata in aree denudate e comporta movimentazione di materiali.

Differentemente, nella fase di ricomposizione, la cessazione delle attività di estrazione, il rinverdimento e le operazioni connesse, portano ad una notevole riduzione delle aree scoperte e all'assenza di accumuli e movimentazione di materiale, annullando di fatto il rischio di trasporto di materiali fini di entità tale da determinare variazioni sostanziali della torbidità.

Conformemente alla metodologia seguita per le altre componenti, è stato selezionato un **indicatore** in modo da comprendere al meglio i diversi impatti che tale attività può produrre sugli acquiferi in generale.

I criteri che hanno concorso a definire il significato dell'indicatore sono i seguenti:

- Estensione dell'area impattata;

- Pregio e tipo di livello e/o fruizione dell'area impattata;
- Entità positiva o negativa delle variazioni dell'indicatore;
- Durata e reversibilità degli effetti dell'impatto.

L'indicatore prescelto è la torbidità. Ovvero la concentrazione di solidi sospesi.

Questo indicatore è stato utilizzato nella stima dell'impatto dovuto all'attività di estrazione e lavorazione degli inerti, in relazione al trasporto del detrito da parte delle acque di dilavamento con conseguente aumento di torbidità delle acque superficiali dei fossi limitrofi.

L'attività estrattiva comporta la movimentazione di diversi metri cubi di materiale di differente granulometria, di cui una certa frazione potrebbe essere trasportata dalle acque meteoriche dilavanti a maggiori distanze e potenzialmente dare luogo a fenomeni di intorbidamento.

L'indicatore tiene conto in maniera integrata :

- Dell'estensione dell'area interessata da eventuali aumenti di torbidità;
- Della durata della perturbazione prodotta;
- Della presenza di eventuali fattori perturbativi di origine naturale che possano influire ulteriormente sulla torbidità (piene, materiale proveniente da monte della sezione interessata).

Non sono disponibili, ad oggi, dati quantitativi sull'entità del fenomeno di aumento della concentrazione di solidi sospesi nei torrenti interessati dalle attività di estrazione. Tuttavia valutazioni sono possibili, sia in base a dati disponibili sulle caratteristiche del materiale trasportato, sia in base ad indicazioni progettuali.

| Scala d'Impatto Ambiente idrico |   |
|---------------------------------|---|
| <i>Positivo</i>                 | miglioramento della qualità delle acque dei torrenti nel tratto considerato, relativamente alla concentrazione di solidi sospesi.   |
| <i>Trascurabile</i>             | modifiche della concentrazione di solidi sospesi non distinguibili all'interno della variabilità propria del sistema.   |
| <i>Negativo Basso</i>           | lieve peggioramento della qualità dei torrenti nel tratto considerato, relativamente alla concentrazione di solidi sospesi, associato a modifiche locali della torbidità non temporalmente prolungate o permanenti. |
| <i>Negativo Medio</i>           | instaurazione di condizioni persistenti di aumento della concentrazione dei solidi sospesi associate a modifiche estese della torbidità.  |
| <i>Negativo Alto</i>            | instaurazione di condizioni persistenti di elevato aumento del trasporto solido nel tratto considerato, associate a modifiche permanenti della torbidità.   |

Scala degli impatti

L'interferenza costituita dal dilavamento durante gli eventi piovosi, in rapporto alla variazione di torbidità dei torrenti ed alle variazioni inducibili nell'habitat relativo, è analizzabile in base alle seguenti considerazioni:

- Secondo quanto rilevato nei paragrafi relativi all'analisi dello stato di fatto per le componenti suolo e sottosuolo, il detrito ipoteticamente trascinabile a valle e quindi nelle acque dei torrenti potrebbe derivare dal dilavamento dei materiali presenti sui piazzali degli impianti di lavorazione e trasporto e dalle aree in coltivazione della cava nel corso dell'attuazione del progetto, oltre che per erosione di terreni privi di vegetazione ed in pendenza durante le piogge intense (anche se il terreno si presenta pianeggiante);
- Le aree soggette a coltivazione in maggior parte dreneranno le acque entro l'imbuto nel quale si svolgerà la coltivazione in tutti gli stadi;
- Nel corso della coltivazione il traffico veicolare contribuirà all'intorbidamento dei torrenti;
- Già dal primo stadio si provvederà con ripristini definitivi delle aree estratte;
- Solo in caso di piene eccezionali si potrà avere eventualmente trasporto del materiale della cava, il che comunque comporterebbe solamente un dilavamento di materiali della stessa natura e tipologia di quelli normalmente trasportati nelle esondazioni fluviali. Si evidenzia infatti, che i materiali prodotti



nelle aree estrattive non subiranno trasformazioni se non prima di avere raggiunto lo stabilimento di lavorazione;

- Eventuali fini potranno provenire solo da dilavamento dello scarso terreno vegetale presente in loco e dal ciclo di lavorazione delle ghiaie;
- I cambiamenti indotti dal progetto relativamente alla fase di estrazione sino alla fase precedente alla morfologia finale, sono da considerarsi a "breve termine", in quanto sono in continua trasformazione, in tempi relativamente brevi. La tipologia operativa, con ricomposizioni ambientali contemporanee ai lavori di estrazione porta, infatti, ad una riduzione del tempo in cui l'area esposta a dilavamento di materiale rimane scoperta. Inoltre il tipo di coltivazione, determinerà un aumento trascurabile dei quantitativi di materiali trasportabili rispetto allo stato "naturale";
- I fenomeni di trasporto solido che dovessero eventualmente verificarsi saranno comunque di breve durata (se esisteranno) e saranno collegati solamente agli eventi di pioggia particolarmente intensi e, nella maggior parte dei casi, a fenomeni di acque selvagge provenienti da monte (area esterna alla cava);
- Il materiale trasportato per sua natura non contiene sostanze tossiche ed inquinanti;

Sulla base delle considerazioni fin qui esposte, è possibile identificare, per quanto riguarda la modifica della qualità delle acque dei torrenti durante la fase di estrazione, un impatto **da trascurabile a negativo basso**. Si rimanda comunque allo specifico piano di regimazione delle acque di prima pioggia.

Il giudizio viene espresso in via del tutto cautelativa, valutando il fenomeno in termini assoluti. Va, infatti, rilevato che, per le modalità operative che propone, il nuovo progetto non determinerà un peggioramento del fenomeno rispetto alla condizione attuale.

#### **MISURE DI MITIGAZIONE**

Al fine di meglio definire le problematiche derivanti dallo scarico delle acque dilavanti in corpi idrici naturali si rimanda allo specifico piano di prevenzione e gestione delle acque meteoriche dilavanti, nel quale sono dettagliate le iniziative legate alla limitazione di questo impatto.

#### **SUOLO E SOTTOSUOLO**

Gli aspetti principali da sviluppare nella valutazione degli impatti ambientali, per l'estrazione di materiali quali ghiaie e sabbie sono riconducibili alle seguenti tematiche:

1. Alterazione della circolazione idrica superficiale;
2. Alterazione della circolazione idrica sotterranea.

Le altre componenti secondarie sono le seguenti:

1. Erodibilità dei pendii ricollegabile al rischio idraulico connesso al trasporto solido;
2. Sottrazione di risorse (suolo e sottosuolo).

Tali tematiche sono comuni sia alla fase di estrazione alla fase di ricomposizione e post ricomposizione.

**Variazione del regime idrico superficiale.** Le alterazioni del regime idrico superficiale sono connettabili con il diverso sviluppo delle direttrici di deflusso del reticolo principale e secondario, indotte dalle variazioni morfologiche e morfometriche dei due siti, con lo schema di fratturazione locale che si diversificherà all'approfondirsi dell'estrazione e con la ricomposizione della copertura vegetale in evoluzione continua.

#### **Variazioni nella circolazione idrica sotterranea**

Al mutare dello schema di circolazione idrica sotterranea, la coltivazione dell'area di cava potrebbe interferire con eventuali captazioni idropotabili presenti a valle dell'area interessata dal progetto. Per l'identificazione dei punti idrici d'interesse il rilievo idrogeologico è stato esteso alle aree limitrofe, su un raggio più ampio di quello analizzato in precedenza.

#### **Variazione del trasporto solido e rischio idraulico**

Il rischio idraulico (trasporto solido), ipoteticamente inducibile dal progetto, è collegabile con la diversa erodibilità dei terreni all'evolversi della morfologia e morfometria del reticolo idrografico principale e secondario, che si svilupperà con l'avanzamento del progetto.

**Utilizzo/consumo di risorse naturali (suolo e sottosuolo)**

La coltivazione presuppone lo scoticamento dei suoli vegetali attuali (fattore che comporterà il denudamento delle superfici interessate dalle opere sino alla fase finale di ricomposizione di ogni singolo gradone) e l'asportazione definitiva di una parte del materiale.

| Fattore perturbativo                 | Sottocomponente            | Descrizione dell'interferenza<br>(in grassetto interferenza prioritaria) |
|--------------------------------------|----------------------------|--|
| Variazione della morfologia dei siti | Idrogeologia               | <b>Variazione del regime idrico superficiale</b>                         |
|                                      | Idrogeologia               | <b>Variazioni nella circolazione idrica sotterranea</b>                  |
|                                      | Idrogeologia               | Variazione del trasporto solido e rischio idraulico                      |
|                                      | Risorse suolo e sottosuolo | Utilizzo/consumo di risorse naturali (suolo e sottosuolo)                |

Fase estrattiva

| Fattore perturbativo                 | Sottocomponente            | Descrizione dell'interferenza<br>(in grassetto interferenza prioritaria) |
|--------------------------------------|----------------------------|--|
| Variazione della morfologia dei siti | Idrogeologia               | Variazione del regime idrico superficiale                                |
|                                      | Idrogeologia               | <b>Variazioni nella circolazione idrica sotterranea</b>                  |
|                                      | Idrogeologia               | Variazione del trasporto solido e rischio idraulico                      |
|                                      | Risorse suolo e sottosuolo | Utilizzo/consumo di risorse naturali (suolo e sottosuolo)                |

Fase di ripristino ambientale

**Variazione del regime idrico superficiale**

Durante le fasi di coltivazione, la circolazione idrica superficiale dipenderà soprattutto dall'andamento pluviometrico. La maggior parte delle acque in regime pluviometrico normale tenderà ad infiltrarsi velocemente grazie all'alto grado di permeabilità che garantiscono questi suoli.

Le caratteristiche idrogeologiche, del sito, come accennato in precedenza, determinano una forte infiltrazione delle acque nel substrato dell'area, sia durante che dopo i lavori. Pertanto andrà determinandosi una circolazione idrica prevalentemente in senso verticale.

**Variazione del trasporto solido e rischio idraulico**

La valle del Fiume Orcia è circondata da colline e promontori contraddistinti da versanti decisamente acclivi (localmente >20 %), con forte matrice rocciosa sub affiorante. Questo fattore, in concomitanza con forti piogge, talvolta può determinare la possibilità di locali "*instabilizzazioni*" della coltre superficiale.

Le caratteristiche di alluvionabilità della valle sono state calcolate nel piano di gestione delle acque tenendo in considerazione i seguenti dati:

- Curve ipsometriche dello stato di fatto e di progetto;
- Calcolo dei tempi di **corrivazione** dello stato di fatto e di progetto;
- Calcolo delle portate liquide critiche e delle portate solide;
- Calcolo della capacità di smaltimento delle sezioni d'alveo;
- Calcolo della capacità di trasporto dei torrenti.

E sono stati presi in considerazione le diverse misure finalizzate alla riduzione od eliminazione degli impatti. Nel particolare sono state individuate specifiche procedure per la prevenzione di sversamenti accidentali di inquinanti e per la riduzione dell'apporto solido ai corsi d'acqua naturali.

## **VEGETAZIONE, FLORA E FAUNA**

La stima degli impatti sulla componente faunistica e vegetazionale si rifà alle tecniche classiche di supporto all'analisi di impatto, quali cartografia tematica specifica delle varie componenti, Check-List semplici e di tipo descrittivo, matrici e scale di impatto.

In particolare, con riferimento ai dati contenuti nel Quadro Progettuale e nello stato di fatto, sono state individuate le interazioni potenziali intervento/ambiente e, successivamente, è stata effettuata la "misura" di tali interazioni".

Pertanto vengono di seguito esposti i risultati dello studio partendo da una sintesi dello stato di fatto per giungere alla stima degli impatti attraverso:

- l'analisi delle interferenze evidenziate nelle varie fasi di coltivazione, di ripristino e post ripristino, distinte per le due componenti "Vegetazione – Flora" e "Fauna",
- la definizione delle interferenze tramite la correlazione tra i fattori perturbativi e le componenti ambientali;

La costruzione della scala di impatto per ciascuna componente ambientale è stata realizzata, distinguendo le interazioni in cinque diversi livelli di impatto:

- tre livelli negativi (basso – medio – alto);
- un livello trascurabile, che esprime modifiche non distinguibili all'interno della variabilità propria del sistema;
- un livello positivo;

Nell'ambito della stima degli impatti sono state individuate e descritte, dove possibile, le mitigazioni da adottare per la minimizzazione degli impatti stessi.

### **VEGETAZIONE E FLORA**

Per la determinazione della stima dello stato di fatto della componente "Vegetazione – Flora", sono stati scelti, quali indicatori ambientali, quelli riferiti ai Tipi Forestali capaci di esplicitare in forma chiara i loro effettivi valori sia qualificativi che quantitativi.

Gli indicatori qualitativi prescelti sono stati i seguenti:

- la composizione arborea tipica;
- la composizione arborea ecologicamente coerente.

Gli indicatori quantitativi:

- gli indicatori biometrici;
- gli standard di naturalità.

Lo studio è stato condotto attraverso l'esame del soprassuolo e delle sue tendenze dinamico evolutive, privilegiando l'analisi degli aspetti floristici naturali, recependo dalla fitosociologia le differenziazioni delle formazioni forestali più importanti dal punto di vista ecologico.

Attraverso lo studio dei Tipi Forestali e dalla stima di quanto gli elementi che li compongono si discostano dai valori standard sono state costruite le relative scale con "valore qualità" decrescente da 5 (molto alta) a 1 (molto bassa).

### **INTERFERENZE DELL'INTERVENTO**

Le operazioni di coltivazione comporteranno una serie di interferenze sulla componente ambientale "Vegetazione-flora" di carattere prioritario e non.

Relativamente alle operazioni di estrazione, le interferenze prioritarie sono solo quelle derivate dallo scortico dell'area lavorata che portano ad una perdita diretta, anche se temporanea, di habitat. Per quanto riguarda le operazioni di ripristino ambientale, le interferenze sono quelle della ricostruzione di habitat che comporta l'impiego di mezzi meccanici; essendo questo poi funzionale alle nuove pendenze e al nuovo aspetto orografico del sito, risulterà decisamente modificato rispetto l'attuale. Ciò non modificherà, comunque, la naturalità dei luoghi, intesa come presenza di un tessuto di formazioni forestali ampio e diversificato ma, anzi, si cercherà quanto più possibile di arricchire la qualità dei suoi fattori rispetto allo stato di fatto.

| Elemento progettuale | Fattore perturbativo  | Descrizione della interferenza<br>(in grassetto interferenza prioritaria)    |
|----------------------|---|--|
| Estrazione           | Eliminazione della vegetazione erbacea con scopertura totale dell'area; impiego di mezzi meccanici  | <b>Effetti sulla vegetazione per alterazione della componente pedologica</b> |
|                      | Variazione dello scorrimento delle acque superficiali a causa della modifica della copertura vegetale   | Effetti sulla vegetazione per alterazione idrogeologica                      |
| Ripristino           | Costipamento del suolo per il passaggio dei mezzi meccanici durante i lavori di ripristino  | Alterazione temporanea di habitat  |
|                      | Ricreazione di habitat con inserimento di componenti vegetazionali arricchite negli indicatori qualitativi (sp. arboree/arbustive tipo ed ecologicamente coerenti). | <b>Ricreazione di habitat</b>  |

## Interferenze

Prima di passare all'esame dei singoli fattori è però opportuno precisare che, per valutare la durata nel tempo degli impatti di progetto, relativamente alla componente vegetazione – flora, la quantificazione è avvenuta come segue:

- nell'immediato, per tutto il tempo che intercorre tra la fase di estirpazione, scopertura del suolo e scavo fino all'avvio della fase di ricomposizione;
- a lungo termine, per tutto il tempo necessario affinché la ricomposizione delle componenti arbustive ed erbacee possa ristabilire sia le condizioni biologiche che pedologiche.

Pertanto è corretto distinguere un primo periodo durante il quale tutti gli indicatori risultano azzerati per l'eliminazione fisica della componente e un secondo periodo, successivo al rinverdimento e rimessa dei suoli a coltura, pari al tempo necessario perché gli stessi raggiungano e superino i valori di quelli antecedenti all'estrazione.

L'impatto generale sarà dato dalla somma degli impatti a breve termine, calcolati in % rispetto la superficie totale dell'ampliamento, più tanti impatti quanti sono gli anni necessari per raggiungere i parametri standard del Tipo Forestale di riferimento, dei quali è stata offerta ampia trattazione relativamente allo stato di fatto della presente componente.

Si evidenzia che la coltivazione risulterà così disciplinata:

1) l'area che verrà annualmente sottoposta a compromissione totale (scopertura) è pari all'area totale dello stadio diviso gli anni di durata della relativa estrazione.

2) La ricomposizione annuale, compatibilmente con le modalità operative della coltivazione in relazione alle aree ricomponibili in via definitiva o provvisoria e destinate ai servizi, interesserà una superficie pari a quella dove l'estrazione dell'anno precedente è stata ultimata.

Su detta area, anno dopo anno, la vegetazione potrà crescere e svilupparsi fino a raggiungere il suo nuovo equilibrio(Climax).

A fine coltivazione, la capacità di mantenimento dell'efficienza funzionale dei sistemi ecologici dovrebbe essere stabilmente recuperata. Infatti a tale data saranno avvenute la riduzione progressiva dell'impatto e la riqualificazione di gran parte dell'area dell'intervento.

Ciò premesso vengono esaminati i singoli fattori perturbativi di seguito riassunti:

**Fase di estrazione:**

**Fattore Perturbativo A (Estirpazione della vegetazione): Non verificandosi nessun tipo di vegetazione arborea ed arbustiva (se non l'eliminazione di un frutteto di tipo intensivo)tale effetto sarà nullo.**

**Fattore Perturbativo B:** Eliminazione della vegetazione erbacea con scopertura totale dell'area.

**Fattore Perturbativo C:** Variazione dello scorrimento delle acque superficiali a causa della modifica della copertura vegetale.

**Fase di ripristino ambientale:**

**Fattore Perturbativo D:** transito dei mezzi meccanici nelle aree escavate.

**Fattore Perturbativo E:** Ripristino di habitat con inserimento di componenti vegetazionali arricchite negli indicatori qualitativi.

Per quanto riguarda i fattori perturbativi di seguito sarà eseguita un'attenta disamina.

**Fattore Perturbativo A:** Per quanto riguarda la vegetazione arborea ed arbustiva presente nell'area oggetto di estrazione, si evidenzia che questa non sarà essa minimamente interessata dai processi produttivi, pertanto rimarrà completamente inalterata.

Gli indicatori qualitativi rimarranno da un valore di 5 "**Qualità Molto Alta**" si veda paragrafo relativo stato di fatto sul grado di naturalità.

Analogamente, anche gli indicatori quantitativi rimarranno inalterati al valore di 5 "**QUALITA' MOLTO ALTA**".

Per quanto riguarda gli *Indicatori dello standard di naturalità* rientrano nella IV classe: **QUALITA' ALTA**, questo perché il disturbo dovuto al tipo di gestione non determina alcuna perdita di naturalità in quanto anche nelle aree limitrofe a quella in questione si notano gli stessi parametri riscontrati sulla ripa. Solo la presenza di alcune essenze emerofile tende a discostarsi rispetto al resto delle formazioni forestali limitrofe. Pertanto, rispetto alla scala degli impatti, questo fattore perturbativo comporta, sulla componente ambientale "Vegetazione - Flora" **un impatto NULLO**.

**Fattore Perturbativo B:** eliminazione della vegetazione erbacea con scopertura totale dell'area.

La componente erbacea viene azzerata durante le operazioni di estrazione e risulta ripristinabile in un lasso di tempo pari a circa 5 anni.

Gli indicatori standard di naturalità vengono azzerati durante le operazioni di estrazione; risultano ripristinabili nell'arco di 5 anni.

**Fattore Perturbativo C:** variazione dello scorrimento delle acque superficiali a causa della modifica della copertura vegetale. La componente erbacea essendo tutti i suoli coltivati a frutteto o per produzioni cerealicolo-foraggiere non sarà alla fine modificata, in quanto al termine della fase estrattiva i terreni saranno ricondotti alla normale attività agricola.

**Fattore Perturbativo D:** transito dei mezzi meccanici nelle aree escavate.

La componente arborea, ed arbustiva non viene interessata da questo processo.

Pertanto, rispetto alla scala degli impatti, questo fattore perturbativo comporta un impatto di tipo trascurabile.

**Fase di ripristino ambientale**

Riguardo alle operazioni di ricomposizione dei luoghi, l'unica interferenza negativa riscontrabile è quella dovuta al costipamento del suolo da parte dei mezzi meccanici durante lo svolgimento dei lavori, mentre, nel suo complesso, questa fase, procedendo alla ricostruzione degli habitat precedentemente eliminati, non può che presentare un effetto positivo.

**Fattore Perturbativo E:** ricreazione di habitat con inserimento di componenti vegetazionali capaci di accrescere i valori degli indicatori qualitativi.

Questo è l'unico fattore perturbativo che manifesta effetto positivo: ripristino di habitat con inserimento di componenti vegetazionali capaci di accrescere i valori degli indicatori qualitativi (essenze arboree ecologicamente coerenti).

- Gli indicatori biometrici manifestano il ripristino della fertilità
- Gli indicatori standard di naturalità vengono modificati per il ritorno di un maggior numero di specie emerofite rispetto lo stato di fatto.

Indubbiamente con la ricucitura sulla vegetazione tutti gli indici considerati assumeranno valore positivo.



**INTERVENTI DI MITIGAZIONE**

Il peso dei fattori perturbativi fin qui descritti dipende dal tipo di coltivazione che verrà messa in atto. In particolare:

- Le operazioni di estrazione avanzeranno fasi successive;
- Le operazioni di ripristino, anch'esse condotte dall'alto verso il basso, punteranno verso interventi di riforestazione, con l'impiego delle tecniche proprie dell'ingegneria naturalistica e con inserimento di variabili paesaggistiche.
- Il periodo di denudamento del suolo risulta contenuto entro un tempo ragionevole, nel rispetto dei tempi delle stagioni vegetative favorevoli l'esecuzione dei lavori. Così, nella stagione successiva alla fine dello scavo, è possibile procedere alla ricomposizione dell'area, con la stesura di terreno vegetale e, successivamente, con la semina.
- La progressione dell'estrazione dall'alto verso il basso, inoltre, libera la zona ormai definitivamente scavata da qualsiasi interferenza con i lavori di cantiere posti più a valle. Ciò offre le maggiori garanzie di attecchimento della vegetazione, eliminando qualsiasi fonte di disturbo (come potrebbe essere il dover più volte ripassare con mezzi meccanici).
- Il ripristino e la rinaturalizzazione avviene attraverso l'impiego delle specie autoctone tipiche delle aree limitrofe alla zona estrattiva, riproponendo con i lavori di impianto una mescolanza di più specie, andando ad arricchire il grado di biodiversità ed introducendo anche quelle specie oggi non più presenti per passati sfruttamenti quali, ad esempio, le ripetute ceduzioni.

Per quanto riguarda le specie erbacee, per ottenere un buon risultato, il progetto propone l'impiego di miscugli di semina ricavati dalle specie ecologicamente coerenti raccolte in loco e favorite, per un loro rapido attecchimento, tramite l'aggiunta di concimi e materiali che aiutano il mantenimento e lo sviluppo dei semi.

**LA FAUNA**

Come già evidenziato nel capitolo relativo allo stato attuale, la componente fauna ha mostrato comunque una complessità elevata. Si ricorda che la determinazione del valore dello stato di fatto è avvenuta attraverso lo studio di due indicatori: "grado di idoneità e funzionalità territoriale" riferiti alle specie presenti in modo che, incrociandoli, è stato possibile determinare il loro "il grado di vulnerabilità".

Dovendo determinare il livello degli impatti connessi alla realizzazione del progetto, sono state valutate, con ordine decrescente di significatività, le seguenti interferenze:

- perdita di habitat per effetto diretto dovuto alla modifica della destinazione d'uso;
- perdita di habitat per effetto indiretto dovuto al disturbo prodotto da rumori e polveri, alterazione della qualità delle acque;
- alterazione del grado di funzionalità nell'ambito interessato dall'intervento;

Nella fase di ricomposizione e post-ricomposizione ambientale invece si è tenuto conto essenzialmente degli effetti indotti dalla ricreazione degli habitat.

| Elemento progettuale | Fattore perturbativo  | Interferenza<br>(in grassetto interferenza prioritaria) |
|----------------------|---|---|
| Estrazione           | Variazione della qualità delle acque causa della modifica della copertura vegetale e disturbo prodotto da polveri | Perdita temporanea di habitat per effetto indiretto     |
| Ricomposizione       | passaggio dei mezzi meccanici durante i lavori di ripristino  | Alterazione temporanea del grado di fruizione           |
|                      | Variazione della morfologia del suolo e copertura vegetale  | <b>Ricreazione di habitat</b>                           |

**STIMA DEGLI IMPATTI****Estrazione**

Dall'analisi condotta sullo stato di fatto e dei dati ricavati sono state individuate le specie ricadenti all'interno dell'Area.

La tabella riportata al precedente capitolo riassume i dati circa il grado di idoneità e funzionalità territoriale.

Con riferimento a quanto fin qui esposto, di seguito vengono esaminati i singoli fattori perturbativi relativi alla fase di estrazione così riassumibili:

**Fattore Perturbativo A** (Variazione della copertura vegetale): **Non verificandosi nessun tipo di vegetazione arborea ed arbustiva (se non l'eliminazione di un frutteto di tipo intensivo) tale effetto sarà nullo**

**Fattore Perturbativo B:** Variazione della qualità delle acque causa della modifica della copertura vegetale e disturbo prodotto da polveri.

**Fattore Perturbativo A:** Dallo studio dello stato di fatto è emerso che circa il 42 % della fauna presente nell'area manifesta una Classe di idoneità pari al Classe I: => 13 %, Classe II: => 5 %, Classe III : => 24 %, Classe IV: => 51 %, Classe V: => 7

Considerato, che per l'estrazione del materiale ghiaioso non saranno minimamente interessate le aree a copertura vegetale di tipo forestale (arborea ed arbustiva) si verificheranno solamente minimi cambiamenti rispetto alle percentuali sopra riportate. Poche infatti sono le specie che sono legate alle colture specializzate come quelle poste attualmente nei due futuri siti estrattivi.

| AREA ESTRATTIVA  |   |
|--|---|
| Classe di idoneità   | Classe di <b>sensibilità</b>  |
| Classe I: => 14 %,<br>Classe II: => 7 %,<br>Classe III : => 23 %,<br>Classe IV: => 49 %,<br>Classe V: => 7%. | Classe I: => 27 %,<br>Classe II: => 13 %,<br>Classe III : => 32 %,<br>Classe IV: => 18 % ,<br>Classe V: => 10 % |

Analizzando i dati è possibile compiere alcune considerazioni:

All'interno del cantiere, a causa della variazione della copertura vegetale dovuta allo scotico ed alla coltivazione della ghiaia, l'abbandono delle specie con un considerevole grado di idoneità (classe 1, 2 e 3) interessa numericamente il 44% delle specie presenti, le quali manifestano, una sensibilità pari al 72% rispetto l'intera componente faunistica.

| Classe | Valore      | Valore sintetico | Punteggio |
|--------|-------------|------------------|-----------|
| I      | Molto Alta  | 1,00 ÷ 0,81      | 5         |
| II     | Alta        | 0,80 ÷ 0,61      | 4         |
| III    | Media       | 0,60 ÷ 0,41      | 3         |
| IV     | Bassa       | 0,40 ÷ 0,21      | 2         |
| V      | Molto Bassa | 0,20 ÷ 0,00      | 1         |

Da ciò si deduce che allo stato attuale il grado di sensibilità delle specie presenti rientra principalmente nella III classe che assegna all'area di studio il valore pari a 3. Premesso che le specie considerate nell'area vasta sono le stesse presenti nella zona di progetto si evince che il grado d'impatto definibile è quello di tipo medio, in quanto rischia di alterare in modo non rilevante l'attuale grado di funzionalità connesso alla grado di sensibilità.

**Fattore perturbativo B:**Variazione della qualità delle acque causa della modifica della copertura vegetale e disturbo prodotto da polveri.

Relativamente a questo fattore di impatto, va preliminarmente, precisato quanto segue:

- Le emissioni derivanti dall'attività estrattiva sono costituite prevalentemente dalle polveri originate da azioni meccaniche di estrazione della ghiaia e da processi di combustione dei motori Diesel.
- Il grado d'impatto definito per l'alterazione delle acque risulta di tipo trascurabile;

Pertanto, il grado d'impatto riferito ai suddetti due fattori perturbativi è quello di tipo trascurabile, in quanto non alterano in modo rilevante l'attuale grado di funzionalità.

### **RIPRISTINO AMBIENTALE**

Per quanto riguarda la fase di ripristino ambientale, le interferenze risultano le seguenti:

**Fattore Perturbativo C** (Impiego di mezzi meccanici durante i lavori di ripristino)

**Fattore Perturbativo D** (Miglioramento delle caratteristiche funzionali del territorio per miglioramento della tessitura dei terreni con rimessa a coltura dei terreni.

La prima interferenza con effetto di disturbo è quella relativa all'impiego di mezzi meccanici durante i lavori di ripristino, interferenza, per altro, di tipo trascurabile tenendo conto che le stesse operazioni avverranno in modo contemporaneo con le operazioni di estrazione. L'altra interferenza, risulterà anch'essa di effetto trascurabile se non nullo in quanto il miglioramento delle condizioni edafiche per la coltivazione dei terreni non determinerà benefici, né tanto meno disagi per la fauna presente.

### **INTERVENTI DI MITIGAZIONE**

Durante la fase di estrazione non sono possibili interventi di mitigazioni relativamente al fattore perturbativo "Perdita di habitat per effetto diretto".

Per quanto riguarda, invece, la "alterazione del grado di funzionalità", gli interventi di mitigazione possono ridurre gli impatti sulla "Fauna".

## **ECOSISTEMA**

La metodologia adottata per la stima degli impatti si rifà ai metodi classici di supporto all'analisi di impatto, come la cartografia tematica specifica delle varie componenti, check-list semplici e di tipo descrittivo, matrici e scale di impatto. Facendo pertanto riferimento ai dati e alle informazioni desunte dal Quadro progettuale e dallo stato di fatto della componente in argomento, sono state individuate le interazioni potenziali intervento/ambiente e, successivamente, è stata effettuata la "misura" di tali interazioni.

E' stata, dunque determinata la stima degli impatti che si verificheranno durante le fasi di progetto, come segue:

- analisi delle interferenze evidenziate, con particolare riferimento a quelle prioritarie, per la fase di estrazione e la fase di ricomposizione e post ricomposizione;
- definizione delle interferenze (impatti potenziali) tramite la correlazione tra i fattori perturbativi e la componente ambientale. Una tabella riassume le interferenze individuate nelle diverse fasi;
- costruzione della scala di impatto per ciascuna componente ambientale che presenta interferenze potenziali, composta dai seguenti cinque livelli di impatto:
- tre livelli negativi (basso – medio – alto);

- un livello trascurabile, che esprime modifiche non distinguibili all'interno della variabilità propria del sistema;
- un livello positivo;
- stima dell'impatto che le azioni di progetto determineranno sulle stesse.

### **La stima dello stato di fatto**

Come esposto nella parte relativa alla descrizione dello stato di fatto, la componente "Ecosistemi" è rappresentata da un unico ecosistema ovvero "l'Ecosistema Ripario", anche se in buona parte già soggetto a forte disturbo a causa dell'ordinaria coltivazione agraria. Per effettuare tale valutazione, sono stati assunti come indicatori quelli identificanti il "grado di biodiversità" valutato in base ai seguenti fattori:

- la posizione dell'unità nel territorio forestale regionale;
- la distribuzione nel territorio;
- la contaminazione specifica.

### **L'Ecosistema Ripario**

Relativamente all'Indicatore descrittivo fisico funzionale (individuanti i vari aspetti della "complessità" dell'ecosistema attraverso la numerosità delle specie vegetali presenti, la variabilità genetica intra specifica, fino alla variabilità del paesaggio) sono stati assunti i Tipi Forestali quali ambiti territoriali costituenti l'ecosistema forestale. Per gli stessi, attraverso lo studio dello stato di fatto, è stato possibile attribuire all'Ecosistema forestale un grado di biodiversità rientrante nella seconda classe e cioè quella di "Qualità Media", con valore pari a "6".

### **Interferenze dell'intervento sulla componente "Ecosistemi"**

Una volta ricapitolato in grandi linee le principali caratteristiche "Ecosistemiche" dell'area estrattiva di Sant'Angelo Scalo e Piani d'Orcia, viene esaminato come la prosecuzione di tale coltivazione interferirà sulla stessa.

| Elemento progettuale | Fattore perturbativo  | Descrizione dell'interferenza<br>(in grassetto interferenza prioritaria)  |
|----------------------|---|---|
| Estrazione           | Eliminazione della vegetazione arborea ed arbustiva presente nell'area da scavare                     | <b>Nessuna perdita di habitat in quanto la vegetazione arborea ed arbustiva non sarà minimamente interessata (tranne frutteto specializzato)</b>      |
|                      | Variazione dello scorrimento delle acque superficiali a causa della modifica della copertura vegetale | <b>Nessuna influenza sugli habitat in quanto la vegetazione arborea ed arbustiva non sarà minimamente interessata (tranne frutteto specializzato)</b> |
| Ricomposizione       | Impiego di mezzi meccanici  | Perdita di habitat per effetto indiretto: disturbo prodotto da rumori e polveri, alterazione della qualità delle acque                                |
|                      | Ricostituzione di habitat con arricchimento della componente vegetazionale                            | <b>Miglioramento di habitat per effetto diretto</b>   |

**Scala d'impatto**

Per procedere alla stima degli impatti, è stata costruita la relativa scala di misura, secondo i sotto indicati cinque livelli di impatto:

|                 |   |
|-----------------|---|
| positivo:       | la componente "Ecosistemi" aumenta la qualità ambientale innalzando il valore oltre l'attuale 6               |
| trascurabile:   | la componente "Ecosistemi" conserva la qualità ambientale con valore pari a 6                                 |
| negativo basso: | la componente "Ecosistemi" riduce temporaneamente la qualità ambientale entro un valore compreso tra 6 e 4,50 |
| negativo medio: | la componente "Ecosistemi" riduce temporaneamente la qualità ambientale al valore tra 4,5 e 2                 |
| negativo alto:  | la componente "Ecosistemi" riduce irreversibilmente la qualità ambientale al valore di 2                      |

**STIMA DEGLI IMPATTI DELLA COMPONENTE "ECOSISTEMI"****Fase di Escavazione**

Una volta stabilita la scala dei valori di impatto, sono stati riesaminati gli indicatori già utilizzati per lo studio dello stato di fatto per poter valutare, in base alle loro scale di misura le modifiche che si verificheranno a seguito dei vari fattori perturbativi di progetto.

È opportuno precisare che in questa fase l'ecosistema forestale (unico ecosistema degno di nota), non essendo assolutamente interessato dall'attività estrattiva, rimarrà del tutto invariato.

Il calcolo dell'impatto ambientale che nella normalità viene eseguito sommando degli effetti a breve termine più gli effetti (con valore in riduzione) quantificabili nei successivi 20 anni (tempo necessario per raggiungere i parametri standard del Tipo Forestale di riferimento) in questo caso produrrebbe un valore identico a quello di partenza in quanto l'ecosistema forestale rimane completamente inalterato. Si ricorda infatti che l'intervento ricade nella sua totalità in aree ad oggi completamente coltivate.

**Fase di Rinaturalizzazione**

Relativamente alle operazioni di ricomposizione, l'unica interferenza negativa riscontrabile è quella dovuta al costipamento del suolo da parte dei mezzi meccanici durante lo svolgimento dei lavori di ripristino, mentre, nel suo complesso, questa operazione, procedendo alla ricostruzione dei seminativi precedentemente eliminati ma arricchiti nella loro composizione strutturale, non può che presentare un effetto positivo.

Tutti gli indicatori risultano debolmente coinvolti dall'azione perturbativa "costipamento del suolo per il passaggio dei mezzi meccanici durante i lavori" in quanto l'alterazione è ridotta al tempo necessario per eseguire i lavori è molto limitata nel tempo.

**Misure di mitigazione sulla componente "Ecosistemi"**

Le operazioni di estrazione in questo caso, come si è visto non provocano una perdita di habitat.

Unica possibile mitigazione può consistere, nella scelta del modo di procedere con i lavori di estrazione che come ampiamente trattato nel progetto, saranno articolati secondo un piano di coltivazione a step successivi. Questa tecnica permette l'inizio dei lavori di ricomposizione in tempi molto ristretti.

Mediamente il periodo di denudamento del suolo risulta compreso entro due anni, venendo compiuti, nell'immediata stagione vegetativa, i conseguenti lavori di ricomposizione dell'area stessa.



## IL PAESAGGIO

Nel precedente capitolo relativo alla valutazione dello stato attuale del Paesaggio, è stata fatta la valutazione circa lo stato di fatto dei luoghi, utilizzando come indicatori: la naturalità del paesaggio, l'estensione delle aree sottoposte a regime di vincolo, la presenza di siti e habitat di elevato valore naturalistico, la superficie percorsa da incendi e la presenza di detrattori.

La stima della qualità paesaggistica si colloca all'interno della II a classe identificante una **"Qualità Alta"**.

### IMPATTI SUL PAESAGGIO

Per quanto riguarda i lavori di estrazione, le interferenze di "carattere prioritario" sono quelle causate dal totale scotico dell'area lavorata.

Ad essi si sommano, l'impiego di mezzi meccanici durante i lavori di estrazione o l'impiego dei soli mezzi per le operazioni di ricomposizione, sono causa di un'altra interferenza, questa volta di "carattere secondario", identificabile nel disturbo della percezione visiva del paesaggio.

Altro fattore perturbativo, però a valenza positiva, è quello connesso al recupero degli habitat che modifica la naturalità dei luoghi, intesa come presenza di un tessuto di formazioni forestali ampio e diversificato, senza per questo ridurne la qualità rispetto lo stato di fatto. Ciò appare possibile grazie ad una ricomposizione dell'area, funzionale alle nuove pendenze e al nuovo aspetto orografico del sito minerario e progettata secondo un preciso disegno paesaggistico in sintonia con l'ambiente circostante e con le variabili fito-orografica che lo contraddistinguono.

Dovendo procedere alla stima degli impatti, dapprima è stata formata la relativa scala di misura. Infatti, a partire dai parametri utilizzati per determinare lo stato attuale della componente paesaggio e del valore e del ruolo che gli indicatori selezionati assumono nel contesto ambientale indagato, è stata costruita la scala degli impatti, composta da cinque livelli di impatto:

- tre livelli negativi (basso – medio – alto);
- un livello trascurabile, che esprime modifiche non distinguibili all'interno della variabilità propria del paesaggio;
- un livello positivo.

Pertanto, appreso dai capitoli precedenti che l'attuale valore ambientale del paesaggio è pari a 1,4 e richiamata la scala della qualità ambientale già riportata nel precedente capitolo come tabella, i cinque livelli di impatto vengono calcolati come evidenziato nella successiva.

| Elemento progettuale | Fattore perturbativo   | Descrizione dell'interferenza<br>(in grassetto interferenza prioritaria)      |
|----------------------|--|---|
| Estrazione           | Eliminazione della vegetazione arborea ed arbustiva presente nell'area estrattiva del versante | <b>Riduzione della naturalità per riduzione del manto vegetale</b>            |
|                      | Alterazione morfologica conseguente all'estrazione   | <b>Introduzione di geometrie artificiali</b>                                  |
| Ricomposizione       | Ricomposizione di habitat con arricchimento di componenti paesaggistiche                       | Riformazione di habitat con inserimento delle variabili paesaggistiche locale |
|                      | Passaggio dei mezzi meccanici durante i lavori di ricomposizione                               | <b>Disturbo prodotto dalle attività di ricomposizione</b>                     |

Il progetto di coltivazione comporta, essenzialmente, la realizzazione delle seguenti fasi di lavoro:

- l'estrazione del materiale;
- la ricomposizione ambientale.

Per determinare il grado di impatto sono stati riesaminati tutti gli indicatori presi in esame nel precedente capitolo ovvero:

- naturalità del paesaggio;
- aree sottoposte a regime di vincolo;
- siti e habitat di elevato valore naturalistico;
- superficie percorsa da incendi;
- presenza di detrattori.

Si evidenzia inoltre che:

- Relativamente all'indicatore "naturalità del paesaggio" il nuovo cantiere estrattivo, non riducendo le superficie a bosco ne tantomeno ecotoni particolari, non determina una riduzione di valore stesso.
- Relativamente all'indicatore "aree sottoposte a regime di vincolo" l'attività estrattiva non comporta una riduzione di valore, in quanto la sua misurazione è conseguente alla percentuale di superficie sottoposta a regime di vincolo che non verrà in alcun modo modificata.
- Relativamente all'indicatore "siti e habitat di elevato valore naturalistico", il progetto non determinerà una riduzione del valore dello stesso, poiché non saranno interessati Habitat di particolare interesse ecologico. Si fa presente che le aree estrattive ricadono all'interno dell'ANPIL ma non di siti di interesse comunitario.
- Relativamente all'indicatore "superficie percorsa da incendi non si verificano cambiamenti di valore poiché non sono interessate aree interessate da fuoco.

Infine, relativamente all'ultimo indicatore "presenza di detrattori", lo stesso non può che subire un aumento, non solo perché una nuova superficie viene modificata, ma perché lo sviluppo spaziale dell'alterazione si estende in forma continua in tutte e tre le dimensioni (altezza, lunghezza e profondità).

Ciò scritto, segue l'esame dei singoli fattori perturbativi, distinti per le due le fasi del progetto di coltivazione, come segue:

#### **FASE DI ESTRAZIONE:**

- **Fattore Perturbativo A** (Taglio della vegetazione arborea ed arbustiva): Nessun taglio di vegetazione arborea o arbustiva
- **Fattore Perturbativo B:** Alterazione morfologica conseguente all'estrazione.

#### **FASE DI RICOMPOSIZIONE :**

- **Fattore Perturbativo C:** Impiego di mezzi meccanici.
- **Fattore Perturbativo D:** Ricomposizione di habitat con inserimento delle variabili paesaggistiche locali.

#### **FASE DI ESTRAZIONE**

**Fattore Perturbativo A** - Non essendo effettuati nessun tipo di taglio della vegetazione arborea ed arbustiva presente nell'area oggetto di scavo:

- l'indicatore "Naturalità del paesaggio" non viene modificato.
- Aree sottoposte a regime di vincolo" non viene modificato il valore;
- "Siti e habitat di elevato valore naturalistico" non viene modificato il valore,
- "Superficie percorsa da incendi" non viene modificato nel valore;
- "l'indicatore "Presenza di detrattori viene modificato a causa dell'estensione in forma continua di tutte e tre le dimensioni (altezza, lunghezza e profondità).

I rispettivi valori, confrontati con lo stato di fatto e con le rispettive scale di misura, risultano modificati così come viene riassunto nella nuova.

| INDICATORI PAESAGGIO                           | STATO DI FATTO      |               | STATO DI PROGETTO   |               |
|--|---------------------|---------------|---------------------|---------------|
| <i>INDICATORE</i>                              | <i>QUALITÀ</i>      | <i>VALORE</i> | <i>QUALITÀ</i>      | <i>VALORE</i> |
| Naturalità del paesaggio                       | Bassa               | 1             | Molto Bassa         | 1             |
| Aree sottoposte a regime di vincolo            | Molto Alta          | 1             | Molto Alta          | 1             |
| Siti e habitat di elevato valore naturalistico | Bassa               | 5             | Molto Bassa         | 5             |
| Superficie percorsa da incendi                 | Molto Bassa         | 5             | Molto Bassa         | 5             |
|  | totale              | + 12          | Totale              | + 12          |
| Presenza di detrattori                         | Bassa               | -3            | Bassa               | -4            |
|  | Totale generale     | 9             | Totale generale     | 8             |
|  | <i>valore medio</i> | $9/5 = 1,8$   | <i>Valore Medio</i> | $8/5 = 1,6$   |

#### Il Fattore Perturbativo B - Alterazione morfologica conseguente all'estrazione:

- l'indicatore "Naturalità del paesaggio" non viene modificato il valore;
- l'indicatore "Aree sottoposte a regime di vincolo" non viene modificato nel valore;
- l'indicatore "Aree sottoposte a regime di vincolo" non viene modificato nel valore;
- l'indicatore "Superficie percorsa da incendi" non viene modificato nel valore;
- l'indicatore "Presenza di detrattori viene modificato a causa dell'estensione in forma continua di tutte e tre le dimensioni (altezza, lunghezza e profondità).

Pertanto, rispetto alla situazione rilevata durante lo studio dello stato di fatto, i valori degli indicatori subiscono alcune modifiche, così come viene riportato nella **Tabella sottostante**.

| INDICATORI PAESAGGIO                           | STATO DI FATTO      |               | STATO DI PROGETTO   |               |
|--|---------------------|---------------|---------------------|---------------|
| <i>INDICATORE</i>                              | <i>QUALITÀ</i>      | <i>VALORE</i> | <i>QUALITÀ</i>      | <i>VALORE</i> |
| Naturalità del paesaggio                       | Bassa               | 1             | Molto Bassa         | 1             |
| Aree sottoposte a regime di vincolo            | Molto Alta          | 1             | Molto Alta          | 1             |
| Siti e habitat di elevato valore naturalistico | Bassa               | 5             | Molto Bassa         | 5             |
| Superficie percorsa da incendi                 | Molto Bassa         | 5             | Molto Bassa         | 5             |
|  | totale              | + 12          | Totale              | + 12          |
| Presenza di detrattori                         | Bassa               | -3            | Bassa               | -4            |
|  | Totale generale     | 9             | Totale generale     | 8             |
|  | <i>valore medio</i> | $9/5 = 1,8$   | <i>Valore Medio</i> | $8/5 = 1,6$   |

#### Fase di Rinaturalizzazione

Nella fase di rinaturalizzazione dell'area estrattiva andranno a prodursi degli impatti del tipo:

#### Fattore Perturbativo D - Impiego di mezzi meccanici:

- l'indicatore "Naturalità del paesaggio" non viene modificato nel valore;
- l'indicatore "Aree sottoposte a regime di vincolo" non viene modificato nel valore;
- l'indicatore "Siti e habitat di elevato valore naturalistico" non viene modificato nel valore;

- l'indicatore "Superficie percorsa da incendi" non viene modificato nel valore;
- l'indicatore "Presenza di detrattori non viene modificato nel valore.

Pertanto, rispetto alla scala degli impatti, questo quarto fattore perturbativo comporta un impatto di tipo **trascurabile**.

**Fattore Perturbativo E – Riformazione di habitat con inserimento delle variabili paesaggistiche locali:**

- l'indicatore "Naturalità del paesaggio" non viene modificato il valore.
- l'indicatore "Aree sottoposte a regime di vincolo" non viene modificato nel valore;
- l'indicatore "Siti e habitat di elevato valore naturalistico" non viene modificato nel valore;
- L'indicatore "Superficie percorsa da incendi" non viene modificato nel valore.
- l'indicatore "Presenza di detrattori" registra un cambiamento in quanto, terminata la fase relativa all'esecuzione dei lavori, le soluzioni ricompositive, sviluppate in forma continua in tutte e tre le dimensioni (altezza, lunghezza e profondità), tenderanno al recupero dell'area secondo un disegno paesaggistico che tenga conto dell'ambiente circostante e di quella variabilità fito-orografica che lo contraddistingue.

| INDICATORI PAESAGGIO                           | STATO DI FATTO      |               | STATO DI PROGETTO   |               |
|--|---------------------|---------------|---------------------|---------------|
| <i>INDICATORE</i>                              | <i>QUALITÀ</i>      | <i>VALORE</i> | <i>QUALITÀ</i>      | <i>VALORE</i> |
| Naturalità del paesaggio                       | Bassa               | 1             | Molto Bassa         | 1             |
| Aree sottoposte a regime di vincolo            | Molto Alta          | 1             | Molto Alta          | 1             |
| Siti e habitat di elevato valore naturalistico | Bassa               | 5             | Molto Bassa         | 5             |
| Superficie percorsa da incendi                 | Molto Bassa         | 5             | Molto Bassa         | 5             |
|  | totale              | + 12          | Totale              | + 12          |
| Presenza di detrattori                         | Bassa               | -3            | Bassa               | -4            |
|  | Totale generale     | 9             | Totale generale     | 8             |
|  | <i>valore medio</i> | $9/5 = 1,8$   | <i>Valore Medio</i> | $8/5 = 1,6$   |

Pertanto, rispetto alla situazione rilevata durante lo studio dello stato di fatto, i valori degli indicatori subiscono alcune modifiche, così come è riportato nella seguente tabella **successiva**.

|                        |  |
|------------------------|--|
| Positivo               | la componente "Paesaggio" aumenta la sua qualità ambientale innalzando il valore oltre 3,2               |
| Impatto trascurabile   | la componente "Paesaggio" conserva l'attuale qualità ambientale di valore pari a $3,1 \div 2,8$          |
| Impatto negativo basso | la componente "Paesaggio" riduce la sua qualità ambientale entro un valore compreso tra $2,7 \div 2,2$   |
| Impatto negativo medio | la componente "Paesaggio" riduce la sua qualità ambientale entro un valore compreso tra $2,1 \div 0,8$   |
| Impatto negativo alto: | la componente "Paesaggio" riduce la sua qualità ambientale entro un valore compreso tra $+0,7 \div -0,2$ |

**Si può notare che il cambiamento è appena rilevabile pertanto facendo riferimento ai valori nella tabella soprastante rispetto a quelli appena calcolati possiamo notare che:**

| Fasi di progetto | Tipo di dell'interferenza<br>(in grassetto interferenza prioritaria)           | Impatto               |
|------------------|--|-----------------------|
| Estrazione       | Riduzione della naturalità per riduzione del manto vegetale                    | <i>negativo medio</i> |
|                  | Disturbo sulla percezione visiva ed acustica prodotto dall'attività estrattiva | <i>negativo medio</i> |
|                  | Riduzione della naturalità per l'introduzione di geometrie artificiali         | <i>negativo medio</i> |
| Ricomposizione   | Riformazione di habitat con inserimento delle variabili paesaggistiche locali  | <i>negativo medio</i> |
|                  | Disturbo prodotto dalle attività di ricomposizione                             | <i>negativo medio</i> |

### **MISURE DI MITIGAZIONE**

Le misure di mitigazione riguardano le due fasi progettuali seguenti:

#### **FASE DI ESTRAZIONE**

Per tutti tre i fattori perturbativi, le azioni di mitigazione sono:

- adozione del tipo di coltivazione a step successivi, con scarpate il più possibile "naturaliformi" (in luogo della progettazione a scarpate parallele a spaziatura approssimativamente costante) che meglio si inseriscono nell'ambiente e la formazione di strette valli per meglio drenare le acque superficiali;
- mantenimento di pendii interessati dalle coltivazioni della cava ad acclività relativamente basse, che riproducono quanto più possibile lo stato naturale dei siti.
- contenimento della caratteristica di artificiosità, che risponde alla esigenza di dare all'area di intervento un aspetto naturale;
- riorganizzazione del reticolo drenante superficiale;
- riorganizzazione e rafforzamento dell'assetto morfologico e vegetazionale.

#### **FASE DI RICOMPOSIZIONE AMBIENTALE**

I fattori perturbativi relativi alla fase di ricomposizione ambientale risultano i seguenti:

- impiego di mezzi meccanici, durante questa fase l'impiego di mezzi meccanici sarà attuato per la ricomposizione dell'area estrattiva con la movimentazione e il riporto del terreno vegetale e il conseguente rinverdimento dell'area. Queste azioni avvengono lungo la parete ancora mascherata dal setto.



## BENI CULTURALI

Il Comune di Montalcino è un territorio ricchissimo di testimonianze storico-culturali come evidenziano anche i numerosi ritrovamenti di reperti storici effettuati nel corso di questi ultimi decenni. Si tratta, quindi, di una stratificazione di vicende storiche e culturali che hanno contribuito a formare l'attuale cultura degli abitanti, e che, proprio per la loro importanza oggettiva ma anche identitaria, vanno conservati e valorizzati.

Beni culturali identificabili nei centri storici, nuclei rurali di antica origine, edifici individuati ai sensi della L. 1089 /39, edifici sparsi di interesse storico – ambientale, manufatti e siti sparsi di interesse storico – ambientale, sentieri storici e con visuali. L'area è stata oggetto di studio archeologico preventivo allegato al progetto. Sulla componente dei beni culturali, il fattore perturbativo dovuto alle operazioni estrattive può dare origine ad interferenze con alterazione e/o eliminazione di località od oggetti di interesse archeologico e storico.

| Elemento progettuale | Componente     | Fattore perturbativo  | Interferenza  |
|----------------------|----------------|-----------------------|---|
| Estrazione           | Beni culturali | Operazioni estrattive | Alterazione e/o eliminazione di località ed oggetti di interesse archeologico e storico |

Per la valutazione dell'impatto del nuovo intervento proposto sui beni culturali è opportuno assumere, come indicatore, la conservazione e, contemporaneamente, il miglioramento dell'accessibilità e fruibilità o l'alterazione e la distruzione degli stessi beni, in quanto di "interesse particolarmente importante".

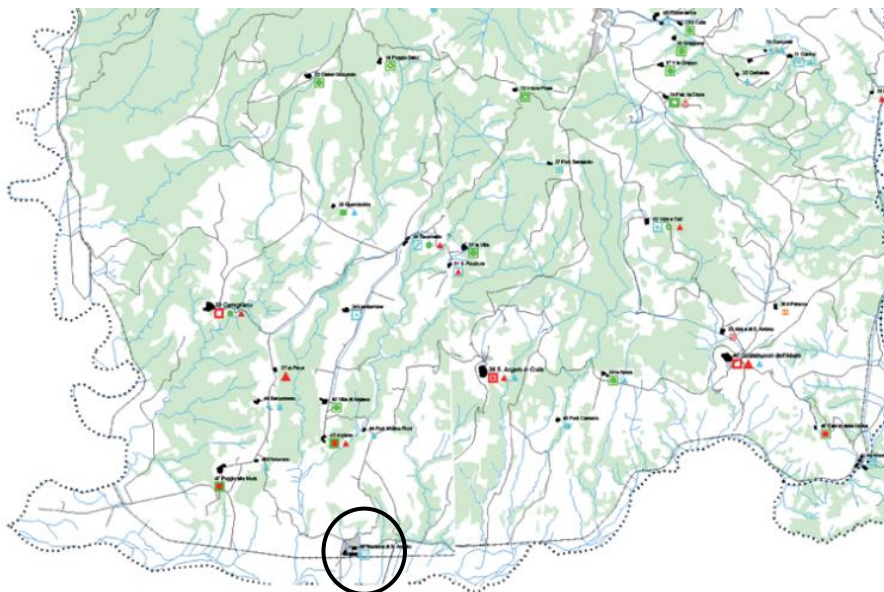
Al riguardo la scala di impatto dei beni culturali, disciplinati dal ricordato D.lgs. 490/1999, appare opportunamente composta dai cinque livelli di impatto illustrati nella **Tabella sottostante**.

|                      |  |
|----------------------|--|
| Impatto positivo     | miglioramento dell'accessibilità e valorizzazione culturale e turistica del bene |
| Impatto trascurabile | conservazione inalterata del bene;   |
| Impatto basso        | parziale alterazione del bene;   |
| Impatto medio        | totale alterazione del bene;   |
| Impatto alto         | distruzione totale del bene;   |

Si rileva innanzitutto la mancanza di documentazione attestante il ritrovamento di reperti o testimonianze storiche in zone prossime al sito estrattivo, evidenziando che nelle due tavole sottostanti, estratte dal database del Lamma e delle carte del PTC l'area non sembra ricadere in prossimità di zone di elevato rischio archeologico.

A) rispetto alla Carta archeologica della Provincia di Siena: la località di Sant'Angelo Scalo non è stata sede di rinvenimenti archeologici, come si può osservare anche nella tavola tratta dal PTCP di Siena.

Agli atti abbiamo anche uno "Studio sull'archeologia preventiva "All. E".



Da quanto sopra si può asserire che l'escavazione avrà un **NULLO** sulle aree archeologiche sopra indicate.

#### ***VIE DI COMUNICAZIONE E TRAFFICO VEICOLARE***

La funzionalità del sistema viabile è costituito come descritto nei capitoli precedenti dalla Strada Provinciale Traversa dei Monti che trae origine dalla Strada Provinciale del Cipressino n°64. Quest'ultima rappresenta un importante snodo viario che collega la montagna (monte Amiata) al resto della provincia di Grosseto.

Il traffico dei mezzi pesanti dall'area di cava al centro di lavorazione e stoccaggio saranno utilizzate principalmente strade secondarie a fondo migliorato.

Dallo stabilimento i diversi prodotti saranno inviati lungo le principali direttrici di mercato in quantità di circa 25 viaggi andata e ritorno.

Da stime statistiche ottenute direttamente dalla ditta committente si può distinguere a sua volta in percentuale le vie percorse dai prodotti ottenuti. Lungo la Strada Provinciale del Cipressino in direzione Paganico si dirige circa il 70% del traffico veicolare, il 20% sempre sulla medesima strada verso Arcidosso, ed il rimanente 10%, tramite la Strada del Cipressino raggiunge il centro della Provincia di Siena (Montalcino, Buonconvento, Asciano ecc.).

Il fatto che la cava si trovi defilata rispetto a quasi tutti i principali centri abitati limita notevolmente le interferenze al normale traffico veicolare della zona, non necessita di attraversamenti dei centri abitati, oltre a garantire il forte contenimento al fattore perturbativo dovuto al trasporto del materiale.

Unico centro in qualche modo interessato è lo stesso abitato di Sant'Angelo Scalo che al giorno potrebbe essere attraversato da 1 o 2 mezzi autoarticolati, quantità del tutto irrisorie.

#### ***RUMORI E VIBRAZIONI***

L'impatto relativo alle componenti rumore, associato alla coltivazione del cantiere, è riferibile essenzialmente ai lavori di preparazione e all'attività di estrazione.

Sostanzialmente le emissioni sono determinate dalle macchine operatrici e dai mezzi di trasporto.

Saranno pertanto esaminate:

- le operazioni di sbancamento connesse alle grandi preparazioni (realizzazione della strada di accesso, scopertura del giacimento, realizzazione del piazzale di base);
- i lavori di estrazione (perforazione, abbattimento);
- le operazioni di caricamento su camion e trasporto del materiale abbattuto;
- i lavori di trattamento del minerale.

L'impatto relativo alla componente vibrazioni è riferibile essenzialmente alle operazioni:

- alle operazioni di scavo.

Con riferimento al ciclo di lavoro descritto al paragrafo precedente, gli effetti perturbativi di maggiore rilievo sono stati individuati, per la componente rumore, nell'attività del gruppo di perforazione, delle macchine operatrici, dei mezzi di trasporto e dell'impianto, mentre per la componente vibrazione, nel brillamento delle mine.

#### **RUMORE ED EFFETTI PERTURBATIVI**

Le operazioni in grado di determinare effetti perturbativi, in relazione alla componente rumore, sono riassunte nello schema sottostante.

| OPERAZIONE   | MEZZI IMPIEGATI                      | EFFETTI PERTURBATIVI  |
|--|--------------------------------------|---|
| Scopertura delle aree estrattive   | Escavatore<br>Camion                 | Rumore escavatore a benna rov.<br>Rumore macchine operatrici e di trasporto |
| Movimentazione minerale abbattuto<br>Sistemazione piazzali e messa in sicurezza fronti | Escavatore<br>Pala gommata<br>Camion | Rumore macchine operatrici e trasporto                                      |
| Trasporto del materiale abbattuto  | Camion                               | Rumore trasporto  |
| Lavorazione del materiale  | Vagli<br>Frantoi - Lavaggio          | Rumore vagli e frantoi  |
| Trasporto minerale per la vendita  | Camion<br>bilici                     | Caricamento<br>Rumore mezzi di trasporto                                    |

Lo studio dei Rumori è un aspetto assai importante in quanto come prima ricordato, influenza direttamente sia la salute dei lavoratori nella cava che delle persone che vivono nei pressi della area estrattiva. Al fine quindi di evidenziare quelle che sono le caratteristiche dell'emissioni sonore legate all'attività di estrazione viene prodotto in allegato (Allegato F) allo stesso Studio di Impatto Ambientale uno specifico documento di Valutazione dal Titolo "Studio Previsionale di impatto acustico di supporto alla domanda per il rinnovo dell'autorizzazione comunale alla coltivazione della Cava di Sant'Angelo Scalo e Piani di Orcia. In detto documento sono riportate tutte le misurazioni fonometriche relative all'area di cava ed all'area vasta, oltre alle abitazioni prossime a alle zone estrattive.

#### **VIBRAZIONI ED EFFETTI PERTURBATIVI**

Le operazioni in grado di determinare effetti perturbativi in relazione alla componente vibrazione, sono evidenziate nello schema sottostante.

| OPERAZIONE  | MEZZI IMPIEGATI                | EFFETTI PERTURBATIVI |
|---|--------------------------------|----------------------|
| Scopertura delle aree estrattive  | Escavatore                     | Irrilevante.         |
| Movimentazione minerale abbattuto<br>Riduzione blocchi<br>Sistemazione piazzali e messa in sicurezza fronti | Escavatore<br>Pala caricatrice | Irrilevante          |
| Trasporto del materiale abbattuto   | Camion<br>Bilici               | Irrilevante          |
| Trasporto minerale per la vendita   | Camion<br>Bilici               | Irrilevante          |

## RISORSE ENERGETICHE

Per il fattore perturbativo delle operazioni estrattive sulla componente energia, durante l'esercizio della cava, verrà impiegata energia con interferenze riguardanti effetti sulla qualità della vita ed effetti sul sistema energetico come evidenzia la Tabella sottostante.

| Elemento progettuale | Componente | Fattore perturbativo  | Interferenza   |
|----------------------|------------|-----------------------|--|
| Estrazione           | Energia    | Operazioni estrattive | Effetto sulla qualità della vita<br>Effetto sul sistema energetico |

Nella scala di valutazione dell'impatto energetico, è opportuno assumere, come indicatore dell'impatto energetico dovuto all'azione dell'uomo, l'uso razionale delle risorse energetiche, sulla base dei criteri seguenti da far diventare linee operative di intervento:

- promozione delle tecnologie estrattive a ridotto consumo energetico e a minor impatto ambientale;
- sviluppo preferenziale delle fonti energetiche a più bassa intensità di carbonio;
- filiera corta area di cava, area impianti e collegamenti stradali.

|                 |  |
|-----------------|--|
| Positivo        | impiego dell'energia per migliorare la qualità della vita<br>ricorso ad incremento energetico da fonti rinnovabili;<br>contenimento degli impatti derivanti dai consumi energetici di fonti fossili con miglioramento dell'uso razionale e dell'efficienza energetica; |
| Trascurabile:   | irrilevanti variazioni quantitative e qualitative dei consumi energetici;  |
| Negativo basso  | consumo energetico da fonti fossili con miglioramento dell'uso razionale e dell'efficienza energetica;   |
| Negativo medio: | consumo energetico da fonti fossili con scarso miglioramento dell'uso razionale e dell'efficacia energetica;   |
| Negativo alto   | consumo da fonti fossili senza miglioramento dell'uso razionale e dell'efficienza energetica.  |

Nelle attuali società tecnologiche industrializzate i valori medi per persona possono superare le 250.000 kcal/giorno (equivalenti a circa 8 tonnellate di petrolio pro-capite l'anno) gran parte delle quali destinate agli usi industriali e ai trasporti" [Enel, 2006].

Questo ultimo valore è, certamente, un consumo energetico rilevante, caratterizzato non solo da impatti positivi, ma purtroppo anche negativi. Infatti, innumerevoli sono le applicazioni energetiche che apportano all'uomo benefici, complessivamente compresi nel miglioramento della qualità della vita, ma molte sono anche le implicazioni dalle quali derivano aspetti negativi, che si concretano, per lo più, nel fenomeno dell'inquinamento atmosferico, soprattutto in relazione alla natura delle fonti impiegate, fossili e non rinnovabili, e alla insufficiente efficienza delle tecnologie adottate.

Al riguardo va evidenziato che, in Italia, l'impatto più significativo deriva dal consumo energetico delle famiglie: 30 % del consumo energetico totale e dal consumo energetico dei trasporti: 22 % del consumo energetico totale.

Il consumo di gasolio e oli lubrificanti è strettamente legato al tipo di attività che si andrà a svolgere ed ai macchinari che si intende utilizzare. La società Tomu Teca dispone di un parco macchine di recente costruzione in linea con la riduzione dei consumi ed il miglioramento dell'efficienza.

I consumi sono direttamente legati alle fasi di estrazione ed al trasporto del materiale estratto agli impianti. Per quanto riguarda le fasi di estrazione i consumi sono fissi, direttamente legati alle caratteristiche delle macchine. Come indicazione di larga massima ipotizzando l'uso di macchine di medie caratteristiche abbiamo un consumo di 290.000 litri di gasolio anno pari ad un consumo di 3,6 litri/mc.

Nel quadro appena delineato – avuti presenti i lavori di coltivazione e le lavorazioni del materiale - i consumi energetici, presumibilmente necessari, distinti per tipo di fonte e per relativo costo, sono evidenziati nella

**Tabella seguente**

| Energia elettrica | % | Gasolio | %  | TOTALE         |
|-------------------|---|---------|----|----------------|
| 0                 | 0 | 290.000 | 40 | <b>740.000</b> |

Il consumo di energia, evidenziato nella tabella, risulta differenziato nelle fonti, ma in prevalenza derivato da fonti di energia non rinnovabile.

D'altra parte l'uso dell'energia è indispensabile per i lavori di estrazione: non c'è lavoro di estrazione senza consumo di energia, come non c'è lavoro senza consumo di energia.

**MISURE DI MITIGAZIONE**

Di fronte all'ineludibilità della constatazione secondo cui la civiltà tecnologica attuale richiede di gran lunga la più elevata disponibilità e qualità di energia [Enel, 2006], occorre dare attuazione ad interventi che portino ad ottenere un sistema energetico più equilibrato e sostenibile.

Per contemperare ragionevolmente le contrapposte esigenze di crescita economica, aumento dei consumi energetici, riduzione degli impatti ambientali e mitigazione del problema dell'inquinamento e delle conseguenze climatiche, gli interventi più importanti riguardano:

- perseguimento dell'efficienza energetica nei processi produttivi;
- scelta del parco macchine tecnologicamente adeguato alla necessaria efficienza energetica e alla capacità produttiva;
- Anche il consumo dei diversi tipi di olio, idraulico per i circuiti e di altro tipo per motori e trasmissioni, è legato all'intensità d'uso dei macchinari, è comunque abbastanza ridotto visto il parco macchine moderno ed in buone condizioni.

**SALUTE UMANA**

Come già rilevato al capitolo precedente, la componente "salute umana" può essere considerata in due diversi ambiti:

- **l'ambiente di lavoro** (sicurezza e salute dei lavoratori) e
- **l'ambiente esterno** (sicurezza e salute della popolazione o pubblica).

Le principali azioni delle varie operazioni di miniera e i correlati effetti perturbativi degli impatti sulla sicurezza e sulla salute umana prodotti dai mezzi impiegati sono, in generale, illustrati nella **Tabella** successiva.

Si tratta di azioni svolte con i mezzi e gli impianti previsti per il compimento di operazioni proprie della coltivazione della cava e che causano gli effetti perturbativi nelle componenti ambientali esaminate in precedenza.

E' ovvio che tutti gli effetti devono essere considerati non solo in assoluto, ma anche in relazione alla salute umana.

Non a caso le norme di sicurezza applicabili alle attività estrattive costituiscono le linee guida per la redazione sia del progetto di coltivazione.



**Ambiente di lavoro:** La compatibilità con le condizioni di sicurezza e salute dei lavoratori, nell'ambiente di lavoro, è valutata, per quanto possibile, a partire dall'impostazione e redazione del progetto.

| Operazione  | Mezzi impiegati                       | Effetti perturbativi     |                                      |                         |
|---|---------------------------------------|--------------------------|--------------------------------------|-------------------------|
| Movimentazione e caricamento minerale abbattuto sistemazione piazzali e messa in sicurezza fronti | Escavatore Pala Camion                | Gas di scarico-polvere   | Rumore macchine operatrici trasporti | Vibrazioni trascurabili |
| Trasporto ad impianto frantumatore  | Camion                                | Gas di scarico-polvere   | rumorosità camion trasportir         | vibrazioni trascurabili |
| Frantumazione primaria  | Impianto di frantumazione             | Polvere                  | rumore e vibrazioni frantoio         | vibrazioni trascurabili |
| lavorazione materiale estratto  | vagli - nastri trasportatori - mulini | Polveri                  | rumorosità vagli, nastri, mulini     | vibrazioni trascurabili |
| trasporto minerale per la vendita caricamento con pala  | camion-bilici                         | Emissione gas di scarico | rumorosità camion                    | vibrazioni trascurabili |

| Elemento progettuale | Fattore perturbativo   | Descrizione dell'interferenza  |
|----------------------|--|--|
| Estrazione           | Rischi e disagi per uso di macchine ed attrezzi, impianti e sostanze | Rumori delle macchine operatrici, vibrazioni delle macchine, investimenti, ribaltamenti, elettrocuzione, inspirazione di sostanze nocive (saldatura), proiezione di elementi di macchine e tubazioni, contatto con organi in movimento di macchine |

Tutti i fattori di rischio dovranno essere analizzati nel DSS che dovrà individuare i mezzi e le modalità operative necessarie per minimizzare sia i pericoli che i rischi.

**Ambiente esterno:** Nella tabella seguente, sono individuati i fattori di rischio connessi alla realizzazione del progetto, del loro grado di interferenza sull'ambiente e, conseguentemente, sulla sicurezza e sulla salute dell'ambiente esterno e precisamente della popolazione.

| Elemento progettuale | Fattore perturbativo                  | Descrizione dell'interferenza  |
|----------------------|---------------------------------------|--|
| Estrazione           | Rischi e disagi per emissione di gas  | Gas nocivi prodotti dalle macchine operatrici e di trasporto                                   |
|                      | Rischi e disagi per emissione polveri | Emissione di polveri durante le lavorazioni. Trasporti interni piazzale di commercializzazione |
|                      | Disturbo per emissione rumore         | Rumori di macchine operatrici, di trasporto e degli impianti                                   |

Il progetto deve, anche, essere compatibile con la tutela della sicurezza e salute della popolazione, potenzialmente esposta agli effetti negativi dell'attività programmata. La valutazione dei fattori di rischio igienico ambientali deve individuare le ricadute degli impatti che sono potenzialmente in grado di determinare un rischio per la salute o indebolire la capacità di resistenza umana. I fattori che possono determinare situazioni di rischio sono, principalmente, gli inquinamenti atmosferici e, in particolare, le polveri, i gas, i rumori, le vibrazioni, i lanci di materiale, la caduta di sassi e massi.

La costruzione delle due scale di impatto riassunte nelle apposite tabelle, tiene conto dei livelli di rischio per la sicurezza e salute sia dei lavoratori che della popolazione, correlandoli con il progetto di coltivazione e con i limiti, le misure, le mitigazioni ed in generale le disposizioni di legge esistenti.

|                       |  |
|-----------------------|--|
| <b>Positivo</b>       | Quando l'intervento ha il carattere di messa in sicurezza  |
| <b>Trascurabile</b>   | Quando l'intervento è indifferente rispetto alle condizioni esistenti di sicurezza e salute  |
| <b>Negativo basso</b> | Quando il rischio per la sicurezza e salute è mitigabile con le ordinarie misure di sicurezza e prevenzione previste dalla specifica normativa |
| <b>Negativo medio</b> | Quando il rischio per la sicurezza e salute è mitigabile con misure progettuali  |
| <b>Negativo alto</b>  | Quando il rischio per la sicurezza e salute resta elevato anche con l'applicazione di misure progettuali e normative specifiche                |

|                       |  |
|-----------------------|--|
| <b>Positivo</b>       | Riduzione degli attuali livelli di rischio per la salute e il benessere della popolazione derivanti dall'attività della miniera  |
| <b>Trascurabile</b>   | Livello di rischio per la salute e il benessere della popolazione sostanzialmente analogo a quello preesistente  |
| <b>Negativo basso</b> | Aumento dei fattori di rischio che determinano un limitato peggioramento delle condizioni di benessere della popolazione ma non aumentano i fattori di rischio per la salute   |
| <b>Negativo medio</b> | Aumento dei fattori di rischio rientranti nei limiti di legge ma che determinano un limitato peggioramento delle condizioni di benessere della popolazione e suscettibili di provocare effetti patologici di lieve entità          |
| <b>Negativo alto</b>  | Aumento dei fattori di rischio che non rientrano nei limiti di legge e che determinano un sostanziale peggioramento delle condizioni di benessere della popolazione e suscettibili di provocare effetti patologici di grave entità |

### STIMA DEGLI IMPATTI

La stima degli impatti ha l'obiettivo di valutare l'entità dei rischi, sia per gli addetti ai lavori che per la cittadinanza, connessi all'attuazione del progetto. Dalla valutazione degli impatti conseguono le misure di mitigazione esposte al successivo paragrafo, riguardante la sicurezza e la salute, sia dei lavoratori nell'ambiente di lavoro, sia della popolazione nell'ambiente esterno.

#### Ambiente di lavoro

Il progetto del cantiere in esame di tipo estrattivo, in particolare, è caratterizzato dai seguenti requisiti:

- il cantiere è a cielo aperto;
- il personale addetto al cantiere non opera mai isolato ed è collegato telefonicamente con il personale del piazzale di base;
- le verifiche geotecniche alla base del progetto garantiscono la stabilità dei fronti, sia a breve termine in fase di coltivazione che a lungo termine a seguito delle opere di ricomposizione;
- il cantiere estrattivo in progetto sarà collegato con il cantiere di base attraverso una pista di carreggio e da strada che consente il trasporto di eventuali infortunati al piazzale di base attrezzato per interventi di primo soccorso. In casi di particolare gravità le dimensioni del piazzale e la mancanza di linee elettriche aeree consentono l'intervento di dell'eliambulanza;
- i nuovi cantieri sono soggetti alle normative di igiene e sicurezza in vigore e, quindi, a tutte le misure mitigative previste, evidenziate nel paragrafo successivo, compreso l'obbligo di redigere e di aggiornare il DSS e DSSC.

**Ambiente esterno:** Al fine di eliminare o a ridurre i rischi e i disturbi sulla popolazione, sono previste le misure di prevenzione, migliorative e di mitigazione, riguardanti particolarmente il controllo sulle emissioni delle polveri e dei gas, l'attenuazione dell'inquinamento acustico e delle vibrazioni, la verifica di stabilità, e la prevenzione dall'inquinamento delle acque, l'uso corretto delle risorse energetiche.

In ordine agli aspetti di sicurezza direttamente connessi ai lavori ed all'area estrattiva, in particolare, sono già state effettuate o sono previste le seguenti misure:

- segnalazione dell'area estrattiva con apposizione di cartelli ammonitori e protezione della parte in coltivazione che costituisca protezione per i non addetti ai lavori, ma che consenta il passaggio della fauna;
- impedimento al libero accesso all'area estrattiva con sbarra o cancello e cartelli di divieto di accesso ai non addetti ai lavori.

Inoltre, relativamente alle più importanti interferenze sulle componenti ambientali, già analizzate in relazione alle rispettive componenti ambientali, valgono anche le seguenti considerazioni e valutazioni:

**Polveri:** Le emissioni riguardano sostanzialmente le polveri diffuse prodotte dall'attività di estrazione e dagli impianti. L'incremento di concentrazione delle polveri sedimentabili all'esterno dell'area di concessione.

Va inoltre precisato che le polveri diffuse originate da azioni meccaniche sono prevalentemente grossolane e difficilmente hanno dimensioni  $< 2,5 \mu\text{m}$ .

La polverosità derivante dall'attività estrattiva verrà ulteriormente ridotta con gli interventi di mitigazione che saranno messi in atto, quali la bagnatura del piazzale e della pista di collegamento al cantiere principale. La limitazione della velocità dei mezzi di trasporto di cantiere, campagne di monitoraggio delle polveri totali sospese e delle polveri depositate in corrispondenza degli eventuali recettori più esposti, al fine di individuare eventuali situazioni di criticità ed attuare ulteriori azioni di contenimento.

E' quindi da escludere, che l'incremento di polverosità, derivante dalla miniera, possa provocare effetti dannosi sulla salute e sul benessere della popolazione.

**Rumore:** Per tale componente sono stati verificati gli impatti derivanti dalle prevedibili sorgenti di rumore, individuate nell'attività delle macchine operatrici e di trasporto interno ed esterno.

Riguardo al rumore totale generato dall'attività estrattiva, i livelli previsti ad eccezione della casa isolata adiacente alla linea ferroviaria abitata da dipendente Villa Banfi sono sempre inferiori ai limiti di zonizzazione e per le vicine frazioni abitate, determineranno incrementi irrisori rispetto al rumore residuo.

Questo poiché il centro di lavorazione e di stoccaggio dei materiali si trova ad una distanza molto superiore dell'aree estrattive in progetto.

Di conseguenza l'attività del cantiere, pur causando, come è inevitabile per i rumori, un peggioramento del clima acustico, soprattutto in zone particolarmente isolate e impervie, non determinerà **livelli di emissione e di immissione superiori ai limiti di zonizzazione** acustica del Comune di Montalcino.

Il livello di rischio per la salute della popolazione può, quindi, essere definito trascurabile si veda in merito l'allegato E denominato "Studio Previsionale di impatto acustico di supporto alla domanda per il rinnovo dell'autorizzazione comunale alla coltivazione della Cave di Sant'Angelo e Piani d'Orcia".

**Vibrazioni:** Le vibrazioni rappresentano una forma di energia in grado di provocare disturbo o danni psicofisici sull'uomo e questi effetti dipendono in primo luogo dalle caratteristiche fisiche del fenomeno (intensità e frequenza della vibrazione, punto, direzione, e durata di applicazione) ed in secondo luogo dalla vulnerabilità specifica degli organismi o delle opere che vengono ad essere investiti.

Le vibrazioni sismiche prodotte dall'attività di cantiere sono riconducibili unicamente all'azione degli escavatori, che sono veramente basse.

### **MISURE DI MITIGAZIONE**

Con l'impostazione del progetto di coltivazione sono adottate anche le principali misure di mitigazione, che sono sostanzialmente quelle definite per i più significativi fattori di impatto. Sotto il profilo della salute e sicurezza è opportuno evidenziare le seguenti ulteriori misure riguardanti, in modo specifico, l'ambiente di lavoro e quello esterno :

#### **Ambiente di lavoro**

A tutela della sicurezza e salute dei lavoratori, il titolare della concessione, oltre ad effettuare la valutazione dei rischi in collaborazione con il responsabile della sicurezza e con il medico competente e a redigere il DSS, provvederà a:

- verificare e ad aggiornare, se necessario, la valutazione dei rischi secondo il tipo ed il livello di gravità nei cantieri e negli ambiti di lavoro, con riferimento specifico ai mezzi, alle attrezzature, alle sostanze, agli stabilimenti e ai servizi;
- verificare e ad aggiornare, se necessario, le misure di prevenzione e protezione;
- usare mezzi e macchinari rispondenti alle norme tecniche vigenti;
- predisporre il piano di emergenza e pronto intervento;
- effettuare visite mediche preventive e periodiche degli addetti all'attività estrattiva, i quali sono sottoposti a sorveglianza sanitaria dal medico competente in relazione alle condizioni di rischio;
- dotare i lavoratori dei necessari Dispositivi di Protezione Individuale (D.P.I.);
- fornire agli addetti la formazione sufficiente ed adeguata in materia di sicurezza e di salute, con particolare riferimento al proprio posto di lavoro e alle proprie mansioni;
- trasmettere all'autorità di vigilanza il DSS prima della denuncia dell'esercizio.

#### **Ambiente esterno:**

La Ditta TOMU TECA , rispetto all'ambiente esterno, provvederà con le seguenti iniziative:

##### **a) Polveri :**

- bagnatura dei piazzali di manovra e di carico dei mezzi di trasporto interno, delle piste di collegamento del piazzale;
- riduzione della velocità di marcia dei mezzi di trasporto, con tanto di limiti indicati in cartellonistica;
- mantenimento della barriera arborea lungo il bordo dell'area impianti

##### **b) Gas:**

- rispetto delle normative CEE in materia di emissioni atmosferiche definite dagli standard EURO per i mezzi d'opera e di trasporto;
- ricorso alla manutenzione programmata dei mezzi e delle apparecchiature;
- utilizzazione di un parco mezzi adeguato evitando l'impiego di mezzi obsoleti o non rispondenti alle normative europee in materia di emissioni;

##### **c) Rumori:**

- impiego di macchinari conformi alle normative europee in materia di emissioni;

##### **d) Vibrazioni:**

- nessuno intervento necessario per la natura sciolta del materiale abbattuto.

**SCALA D'IMPATTO**

Per una puntuale valutazione dell'impatto prodotto dal proposto intervento appare opportuno, avendo per scenario generale quanto già illustrato ai suddetti paragrafi, assumere come indicatore gli addetti all'industria che, alla data dell'ultimo censimento del 2001, insistevano sul territorio di Montalcino.

Per una valutazione omogenea del tipo e grado di impatto, rispetto a quella delle altre componenti ambientali considerate, viene fatto ricorso alla scala di impatto socio – economica, composta dai cinque livelli d'impatto seguenti:

|                     |  |
|---------------------|--|
| <b>positivo</b>     | aumento dell'occupazione di alto profilo professionale                       |
| <b>trascurabile</b> | livello occupazionale all'incirca invariato                                  |
| <b>basso</b>        | parziale ricorso alla cassa integrazione                                     |
| <b>medio</b>        | licenziamento fino alla metà del personale                                   |
| <b>alto</b>         | licenziamento di oltre la metà del personale fino alla chiusura dell'azienda |

Tabella n° 98

**STIMA DEGLI IMPATTI**

La messa a regime del programma di estrazione della presente proposta consentirà di stabilizzare complessivamente l'occupazione diretta ed indiretta del personale (maestranza di cava, trasportatori, fornitori e consulenti).

| <b>Attività tipo</b> | <b>Addetti al 2001</b> | <b>Addetti previsti alla ripresa dell'attività estrattiva</b> |
|----------------------|------------------------|---|
| Estrazione           | 10                     | 10  |

Tabella n° 99

Soprattutto sarà assicurata l'attività di estrazione e di prima lavorazione del materiale a beneficio dei lavoratori diretti, dell'impresa e dell'indotto.

Va tenuto presente, infatti, anche l'indotto più generale che riguarda gli addetti alle attività connesse non insistenti sul territorio del Comune di Montalcino, che sono stimabili certamente nell'ordine di alcune decine, senza parlare dei fruitori dei prodotti, che saranno numerosi. Si tratta, ovviamente, di impatto positivo che non comporta misure di mitigazione.



## SINTESI GENERALE DEGLI IMPATTI

Saranno di seguito analizzati i risultati della stima degli impatti, considerando nel suo complesso il sistema interessato nelle sue componenti (atmosfera, ambiente idrico, suolo e sottosuolo, vegetazione - flora e fauna, ecosistemi, paesaggio, beni culturali, viabilità, traffico, rumore e vibrazioni, energia, salute umana e sistema socio-economico), nelle fasi di estrazione e di ricomposizione e post ricomposizione ambientale nelle quali è stato scomposto il progetto di coltivazione.

L'analisi prende in esame tutte le interferenze e quindi gli impatti individuati, mantenendo la distinzione fra quelle prioritarie e quelle secondarie.

Gli impatti stimati sono riportati in maniera integrale nella **sottostante**

Con riferimento alle sopra riportate tabelle viene fornita la legenda a colori degli impatti per ciascuna componente.

| LEGENDA DEGLI IMPATTI RIPORTATI NELLE TABELLE |                              |
|---|------------------------------|
|   | Positivo                     |
|   | Positivo - Trascurabile      |
|   | Trascurabile                 |
|   | Trascurabile- Negativo basso |
|   | Negativo basso               |
|   | Negativo medio               |
|   | Negativo medio alto          |
|   | Negativo alto                |

| Componente | Descrizione dell'interferenza<br>(in grassetto interferenza prioritaria)   | Impatto  |
|------------|--|--|
| Atmosfera  | Modifica della qualità dell'aria per emissioni di polveri < 10 µm dai lavori di abbattimento e dall'impianto   | Trascurabile   |
|            | Disturbi rispetto alle abitazioni poste in prossimità della cava per polveri depositate in condizioni atmosferiche sfavorevoli, attuando interventi di mitigazione e accorgimenti operativi. | Si veda documento sulle emissioni di polveri.<br>Impatto comunque da Trascurabile a negativo basso |

| <b>Componente</b>  | <b>Descrizione dell'interferenza<br/>(in grassetto interferenza prioritaria)</b>   | <b>Impatto</b>                |
|--------------------|--|-------------------------------|
| Atmosfera          | Modifica della qualità dell'aria per emissione di gas combustibili dai mezzi di cantiere.  | Trascurabile                  |
|                    | Modifica della qualità dell'aria per emissione di gas combustibili dai mezzi di trasporto esterno al cantiere                              | Trascurabile                  |
| Ambiente idrico    | Modifica della qualità delle acque del sistema dei corsi d'acqua.  | Trascurabile-negativo basso   |
| Suolo e sottosuolo | Effetti sulla stabilità dei versanti   | Trascurabile                  |
|                    | Variazione del regime idrico superficiale  | Trascurabile                  |
|                    | Variazione del trasporto solido e rischio idraulico  | Trascurabile-negativo basso   |
|                    | Variazione nella circolazione idrica sotterranea   | Trascurabile                  |
|                    | Utilizzo/consumo di risorse naturali (suolo e sottosuolo)  | Negativo basso                |
| Vegetazione flora  | Perdita temporanea di habitat, alterazioni microclimatiche ed idrogeologiche   | Trascurabile                  |
|                    | Effetti sulla vegetazione per alterazione della componente pedologica  | Positivo                      |
|                    | Effetti sulla vegetazione per alterazione idrogeologica  | Trascurabile                  |
| Fauna              | Perdita temporanea di habitat per effetto diretto dovuto a variazione della copertura vegetale e per disturbo sonoro                       | Negativo Basso a Trascurabile |
|                    | Perdita temporanea di habitat per effetto indiretto dovuto ad alterazione della qualità delle acque e per la possibile presenza di polveri | Trascurabile                  |
| Ecosistemi         | Perdita di habitat per la sola area estrattiva per modifica temporanea della destinazione d'uso  | Trascurabile                  |
|                    | Perdita di habitat per effetto indiretto per disturbo indotto da rumore e polveri  | Trascurabile                  |
|                    | Effetti sugli habitat per alterazione idrogeologica  | Negativo basso                |
| Paesaggio          | Riduzione della naturalità per riduzione del manto vegetale  | Trascurabile                  |
|                    | Disturbo sulla percezione visiva ed acustica prodotto dall'attività estrattiva   | Trascurabile                  |
|                    | Introduzione di geometrie artificiali  | Trascurabile                  |
| Beni culturali     | Alterazione e/o eliminazione di siti od oggetti di interesse archeologico e storico  | Trascurabile                  |

| <b>Componente</b>         | <b>Descrizione dell'interferenza<br/>(in grassetto interferenza prioritaria)</b>  | <b>Impatto</b>                |
|---------------------------|---|-------------------------------|
| Viabilità e<br>Traffico   | Variazione del flusso veicolare per il trasporto dei mezzi, delle attrezzature e del materiale esternamente alla miniera: |                               |
|                           | a) verso Montalcino   | Trascurabile                  |
|                           | b) Verso Paganico   | Trascurabile                  |
|                           | c) Verso Arcidosso  | Trascurabile                  |
| Rumore e vibrazioni       | a) rumore   |                               |
|                           |   |                               |
|                           | Effetti indotti sull'ambiente dall'emissione di rumore dai mezzi di cantiere e dall'impianto                              | Trascurabile                  |
|                           | Effetti indotti sull'ambiente dall'emissione di rumore dai mezzi di trasporto esterno                                     | Trascurabile                  |
|                           | b) vibrazioni   |                               |
|                           |   |                               |
| Energia                   | Effetto sulla qualità della vita  | Trascurabile                  |
|                           | Effetto sul sistema energetico  | Negativo basso                |
| Salute umana              | a) ambiente di lavoro: lavoratori   |                               |
|                           | Rischi e/o disagi dovuti alle operazioni di coltivazione  | Negativo basso                |
|                           | Rischi e/o disagi per uso di macchine, attrezzature, impianti e sostanze  | Trascurabile                  |
|                           | b) ambiente esterno: popolazione  |                               |
|                           | Rischi e disagi per emissione di polveri  | Negativo basso                |
|                           | Rischi e disagi per emissione di gas  | Trascurabile                  |
|                           | Disturbo per emissione di rumore  | Trascurabile - negativo basso |
|                           | Effetti nocivi per emissione di vibrazioni  | Trascurabile                  |
|                           |   |                               |
|                           |   |                               |
| Sistema socio - economico | Effetti sull'occupazione diretta ed indiretta   | Positivo                      |

Fase di estrazione: matrice di sintesi degli impatti

| Componente         | Descrizione dell'interferenza<br>(in grassetto interferenza prioritaria)   | Impatto        |
|--------------------|--|----------------|
| Suolo e sottosuolo | Effetti sulla stabilità dei versanti   | Trascurabile   |
|                    | Variazione del regime idrico superficiale  | Trascurabile   |
|                    | Variazione del trasporto solido e rischio idraulico  | Negativo basso |
|                    | Variazione nella circolazione idrica sotterranea   | Trascurabile   |
|                    | Utilizzo/consumo di risorse naturali (suolo e sottosuolo)  | Trascurabile   |
| Vegetazione flora  | Alterazione temporanea di habitat  | Trascurabile   |
|                    | <b>Ricostituzione di habitat</b>   | Trascurabile   |
| Fauna              | <b>Ricreazione di habitat per la variazione della morfologia del suolo e copertura vegetale</b>  | Trascurabile   |
|                    | Alterazione temporanea del grado di fruizione per il passaggio dei mezzi meccanici durante i lavori di ripristino                                | Trascurabile   |
| Ecosistemi         | Perdita di habitat per effetto indiretto: disturbo prodotto da rumori e polveri, alterazione della qualità delle acque                           | Trascurabile   |
|                    | Miglioramento di habitat per effetto diretto   | Trascurabile   |
| Paesaggio          | Riformazione di più habitat per effetto diretto secondo un disegno paesaggistico locale e conseguente riduzione della visibilità dell'intervento | Trascurabile   |
|                    | Disturbo prodotto dalle attività di ricomposizione   | Trascurabile   |

Fase di ricomposizione e post ricomposizione: matrice di sintesi degli impatti

### ATMOSFERA

L'analisi ha evidenziato un impatto trascurabile relativo alle emissioni di polvere durante le operazioni di estrazione determinate in particolare dall'azione di estrazione del materiale abbattuto ghiaioso.

Riguardo alle polveri sedimentabili, prevalentemente prodotte dall'abbattimento, è emerso che solo per l'abitato di Sant'Angelo Scalo potrebbero verificarsi concentrazioni elevate, quando i lavori estrattivi saranno a distanza inferiore a 150 m e in condizioni meteorologiche sfavorevoli.

Considerata tuttavia la particolare morfologia dell'area, protetta da Ovest e Nordovest dai venti dominanti e verosimilmente caratterizzata dalle correnti di pendio e di versante, è prevedibile che le giornate con direzione del vento sfavorevole siano poco frequenti.

Bisogna peraltro considerare che le polveri che si depositano a meno di 100 m dalla zona estrattiva quando costituite dalle granulometrie maggiori di 50 µm, che determinano solo un effetto di disturbo ma non hanno alcun effetto nocivo per la salute e per le quali potranno essere sicuramente efficaci eventuali ulteriori interventi di mitigazione come l'interposizione di una barriera arborea.

Sarà comunque necessario, all'avvicinarsi dei lavori di abbattimento, effettuare un monitoraggio continuo della polverosità effettiva in corrispondenza dell'abitazione

La polvere generata dalla movimentazione dei materiali viene minimizzata dalla tipologia di coltivazione che prevede la realizzazione di un fornello di gettito e galleria di estrazione per l'adduzione a valle dei materiali estratti.

### **AMBIENTE IDRICO**

L'interferenza costituita dal dilavamento durante gli eventi piovosi, in rapporto alla variazione di torbidità dei torrenti ed alle variazioni inducibili nell'habitat relativo, è analizzabile in base alle seguenti considerazioni:

- nel corso della coltivazione il traffico veicolare potrà contribuire all'intorbidimento dei torrenti; fra l'area degli impianti e l'area di escavazione. Le misure legate alla mitigazione di tale rischio sono riportate nel "Piano di gestione delle acque meteoriche" All. F"; si consideri comunque che allo stato attuale le acque superficiali sono molto scarse e solo in caso di piene eccezionali si potrà avere eventualmente limitato trasporto dovuto al dilavamento delle aree "naturali" e (di pulviscolo) delle aree di transito dei mezzi di cantiere;
- per quanto riguarda i rapporti fra i depositi fini trasportabili e le acque dei torrenti, secondo quanto emerso dai rilievi geologici dell'area, i depositi hanno praticamente assenza di fini, fatto confermato anche dalle granulometrie d'alveo; eventuali fini potranno provenire solo da dilavamento del terreno vegetale presente in loco;
- i cambiamenti indotti dal progetto relativamente alla fase di estrazione sino alla fase precedente alla morfologia finale, sono da considerarsi a "breve termine", in quanto sono in continua trasformazione, in tempi relativamente brevi. La tipologia operativa, con ricomposizioni ambientali contemporanee ai lavori di estrazione porta, infatti, contribuirà ad una riduzione del tempo in cui l'area esposta a dilavamento di materiale rimane scoperta;
- i fenomeni di trasporto solido che dovessero eventualmente verificarsi saranno comunque di breve durata (se esisteranno) e saranno collegati solamente agli eventi di pioggia particolarmente intensi;

### **SUOLO E SOTTOSUOLO**

Gli elementi che condizionano maggiormente la valutazione d'impatto sono i seguenti:

- **Stabilità dei pendii.** L'ambiente in cava e al contorno è pianeggiante ante e post operam.
- **Variazioni del regime idrico superficiale.** A progetto realizzato non avverranno variazioni macroscopiche fra lo stato attuale e la post ricomposizione, migliorate in corso d'opera ad effetto della conformazione "a fossa" che verrà data anche alla morfologia finale.
- **Variazione nella circolazione idrica sotterranea.** Il progetto si sviluppa a quote più alte del presumibile livello di base della falda; si è dimostrato inoltre che non vi sono interconnessioni fra le utenze idropotabili precostituite e l'area di progetto.
- **Variazione del trasporto solido e rischio idraulico.** Non aumentando l'area del bacino rimarrà inalterato anche il trasporto solido.
- **Utilizzo/consumo di risorse naturali.** Prima della fase di estrazione vera e propria i "suoli" vegetali verranno scoticati dalle aree di coltivazione al completamento di ogni fascia di abbattimento non solo essi saranno riutilizzati per i rinverdimenti, ma ne verranno migliorate le caratteristiche fisico-chimiche, restituendo ai siti (sia durante che a fine lavori) un suolo più ricco, eventualmente integrato con suoli nuovi. L'impatto può, quindi, ritenersi almeno parzialmente reversibile.

### **VEGETAZIONE, FLORA E FAUNA**

Nel complesso il progetto risulta influire, per quanto riguarda la componente vegetazione – flora, in maniera significativa solo durante le fasi di estrazione della cava a causa della perdita temporanea di habitat. Infatti, il progetto prevede la realizzazione di interventi di ricomposizione ambientale in maniera contemporanea all'intervento di estrazione, in modo da ridurre al minimo il tempo in cui resta scoperto il substrato e, nello stesso tempo, di avviare rapidamente il processo di ripristino della vegetazione. Ciò permette di recuperare l'habitat perduto e di poter vedere favorito nuovamente l'ingresso di alcune specie vegetali oggi non più presenti. In particolare, il confronto fra lo stato di fatto e lo stato di progetto sviluppato tramite l'utilizzo di indicatori ed indici specifici riferiti ai Tipi Forestali dell'area di interesse, evidenzia per la fase di estrazione impatti di livello negativo medio dovuti alla perdita temporanea di habitat per l'azione di totale scotico dell'area. Tali impatti risultano, peraltro, positivamente compensati nella successiva fase di ricomposizione



per la quale sussiste solo un effetto di disturbo determinato dal costipamento del suolo per il passaggio dei mezzi meccanici. Tale impatto è comunque stimato trascurabile.

Per la componente fauna a causa della perdita temporanea di habitat per effetto diretto dovuto a variazione della copertura vegetale e per disturbo sonoro, l'impatto risulta di tipo negativo alto. Si tratta comunque sempre di perdite temporanee di habitat, infatti, nella fase di ricomposizione ambientale, i frutteti o le colture erbacee attuali saranno ripristinati ristabilendo nuovi ambienti disponibili per la colonizzazione da parte delle specie animali. Questo induce un aumento del numero di specie e un probabile ritorno di specie di elevato valore, più legate alla vegetazione caratteristica dell'area. Ovviamente questi effetti positivi avverranno nel lungo periodo, in funzione sia dei tempi di sviluppo della copertura vegetale sia di quelli del processo di colonizzazione delle specie animali.

### **Paesaggio**

I lavori produrranno una modesta riduzione dell'attuale aspetto agrario a causa delle colture del manto vegetale.

Relativamente al disturbo sulla percezione visiva ed acustica prodotto dall'attività estrattiva l'impatto è trascurabile considerato che nessun indicatore viene mutato visto che il disturbo prodotto è parzialmente attenuato per le misure di mitigazione descritte nell'apposito capitolo.

Negativo basso è pure l'impatto riguardante il mantenimento di geometrie artificiali perché lo scavo ha come risultato una conformazione finale che sarà progressivamente mitigata dalla riqualificazione e maturazione della componente vegetazionale.

### **Beni Culturali**

L'esame condotto ha portato ad escludere che nell'area siano presenti a livello preliminare beni siti di interesse archeologico o affine.

### **Viabilità e Traffico**

La viabilità ed il traffico, come già rilevato, sono fondamentali aspetti tra loro complementari che caratterizzano il trasporto nell'area di mercato.

Il grado di funzionalità o di servizio di una strada viene espresso dal rapporto tra il traffico e la capacità della strada stessa.

### **Rumore e Vibrazioni**

Con la componente rumore e vibrazioni sono considerati gli impatti derivanti dal rumore generato dai mezzi di cava e dall'impianto. Nella fase di ricomposizione ambientale i mezzi meccanici impiegati e la durata di impiego degli stessi è minore e, pertanto, in tale fase, l'interferenza è parsa trascurabile. Per quanto concerne il rumore, gli effetti indotti sull'ambiente possono derivare dai mezzi di cantiere nella fase di estrazione, dai mezzi di trasporto e dal rumore dell'impianto. Trascurabile è valutato l'impatto dovuto al rumore generato dai mezzi di cantiere in fase di estrazione, ripristino dall'impianto di lavorazione primaria per quasi tutti i possibili recettori. Fa eccezione l'edificio abitato precedentemente citato adiacente all'area estrattiva in cui si supera il limite di emissione di rumore previsto dalla normativa. In corso d'opera saranno attuate opere di mitigazione opportune. Il rumore prodotto dagli impianti fissi incide in misura nettamente inferiore rispetto all'attività estrattiva, sia per la posizione distante e defilata rispetto ai possibili recettori, sia per la maggiore facilità di insonorizzazione delle strutture fisse.

Il rumore dei mezzi di trasporto esterno all'area di cava è risultato irrilevante, rispetto al livello equivalente di emissione dovuto al traffico sulla strada Traversa dei monti.

L'effetto indotto dalle vibrazioni prodotte dai lavori di estrazione della ghiaia (in particolare sulle abitazioni più vicine) risulta irrilevante per tutti i possibili recettori, esterni all'area di cava.

### **Energia**

L'uso dell'energia produce degli impatti sia a carattere positivo che negativo.

Non c'è lavoro senza energia, né produzione di beni ed erogazione di servizi, che migliorano la qualità della vita, senza lavoro. L'energia, dunque, interferisce positivamente con la qualità della vita ed è fattore indispensabile della crescita civile. Tuttavia molte sono anche le implicazioni dalle quali derivano aspetti negativi, che si concretano, per lo più, nel fenomeno dell'inquinamento atmosferico, e si correlano soprattutto alla natura delle fonti impiegate, fossili e non rinnovabili, e alla insufficiente efficienza delle tecnologie adottate.

### **Salute Umana**

In relazione alla sicurezza e salute nell'ambiente di lavoro, durante la coltivazione della cava sono soggetti ai rischi tipici dell'attività estrattiva connessi alle operazioni necessarie di: scopertura del giacimento, esecuzione di piazzali, relativa movimentazione, frantumazione, ricomposizione ambientale, lavorazione del materiale estratto e commercializzazione.

L'impatto sui lavoratori, come in tutte le attività estrattive, varia da negativo basso a trascurabile, in relazione alle misure e alle mitigazioni che comportano interventi di natura progettuale.

Altri impatti per i lavoratori derivano dall'uso e dalle condizioni operative dei mezzi d'opera, utensili, apparecchiature ed impianti, indicati negli elementi principali.

Al riguardo i rischi sono costituiti, in particolare, da ribaltamento, schiacciamento, caduta dal mezzo, urti, investimento, elettrocuzione e incidenti nella manutenzione e tenuta in esercizio degli stabilimenti.

Questi rischi comportano l'impiego di personale specializzato di adeguata professionalità e con esperienza specifica nel settore, oltre che una rigorosa applicazione delle misure di prevenzione e protezione indicate al successivo paragrafo delle mitigazioni. Fondamentale è la formazione ed informazione degli addetti.

Anche se a basso livello permangono, pur tuttavia, margini negativi di rischio.

Per quanto concerne la componente della sicurezza e salute all'esterno della cava sono valutati, come impatti sulla popolazione, i fattori di disturbo o fastidio, non necessariamente con conseguenze sulla salute umana.

In tal senso sono considerati gli effetti sulla salute dei fattori perturbativi rappresentati: dall'emissione di polveri e gas, dall'emissione di rumore generato dai mezzi e dagli impianti che operano nell'area di cava.

Tutti i fattori di disturbo considerati determineranno un impatto generalmente trascurabile su tutti i possibili recettori esterni all'area di concessione.

### **Sistema Socio-Economico**

Gli inerti estratti sono una materia prima con elevata richiesta di mercato e strategica per le opere pubbliche.

Da questo fondamentale presupposto derivano gli effetti positivi al sistema socio economico, in particolare per il sostegno e per gli incrementi dell'occupazione diretta ed indiretta, del vasto indotto della trasformazione, del commercio e dell'impiego dei prodotti derivati, come emerge dalla valutazione economica dell'intervento, dal carattere di reversibilità di vari impatti e dalla possibilità di apportare agli impatti misure di mitigazione e compensazione.

Positivi risultano gli effetti anche al confronto tra impatti e costi con i benefici territoriali, economici, finanziari e sociali.

---

## **MITIGAZIONI E COMPENSAZIONI**

---

Nel presente capitolo vengono di seguito riassunte le misure di mitigazione e le compensazioni che sono state puntualmente evidenziate, di volta in volta, nell'analisi degli impatti di ciascuna componente.

### **MITIGAZIONI**

Il progetto di coltivazione della Cava di Sant'Angelo Scalo è stato sviluppato con un'attenzione particolare alla accettabilità e sostenibilità ambientale dell'intervento. In tal senso nelle soluzioni progettuali proposte sono ampiamente comprese le mitigazioni necessarie a garantire sicurezza e riduzione degli impatti sull'ambiente.

A tal proposito il progetto di coltivazione prevede, in sintesi, quanto segue:

- Il metodo di coltivazione proposto dall'alto verso il basso con avanzamento progressivo del fronte in ritirata rispetto all'area impianti, permetterà di mitigare la visibilità della maggior parte delle operazioni di coltivazione, sino al rinverdimento dell'area di estrazione, operando una mascheratura quasi totale;

- la ricomposizione contemporanea all'estrazione: calibrando l'estrazione con i tempi di impianto vegetativo, sarà possibile procedere celermente al recupero ambientale dei siti man mano che l'effetto del mascheramento verrà a mancare;
- ricomposizione della viabilità di cantiere e della rete scolante ripristinando la situazione ante operam.

Più in dettaglio, per ciascuna componente interessata da impatti negativi o prioritari, vengono riassunte nel seguito le misure mitigative evidenziate nella trattazione specifica degli impatti.

### **Atmosfera**

Dalle analisi eseguite sulla previsione dell'impatto determinato dal cantiere in programma, è stata evidenziato il rispetto dei limiti prescritti dalle norme, con livelli di impatto che possono essere considerati trascurabili relativamente a tutte le sostanze inquinanti, anche considerando come PM10 le polveri inerti derivanti dai processi meccanici di abbattimento, movimentazione e macinazione.

Gli ulteriori interventi di mitigazione possibili, in aggiunta all'accorgimento fondamentale di effettuare l'abbattimento nella tarda mattinata o nelle prime ore del pomeriggio, dovranno seguire i seguenti criteri:

#### **A. per i cantieri estrattivi**

- abbattimento e caricamento temporaneo del tout venant per limitare lo spolveramento approfittando della umidità naturale del materiale;
- bagnatura periodica del piazzale di lavoro e della viabilità di servizio;
- riduzione della velocità dei mezzi di trasporto;

#### **B. per i mezzi d'opera e di trasporto**

- utilizzazione di macchine nuove rispondenti ai requisiti di emissione stabiliti dalle direttive comunitarie per quanto riguarda le emissioni dei fumi e del particolato;
- sistematico aggiornamento del parco macchine;
- manutenzione periodica dei motori e dei filtri;

#### **C. per l'impianto**

- verifica frequente delle strutture di confinamento degli impianti di frantumazione, nastri, punti di getto sui cumuli;
- manutenzione periodica e pulizia dei sistemi di abbattimento polveri diffuse.

### **Ambiente Idrico**

Oltre a quanto sopra evidenziato bisogna tenere presente che, allo scopo di mitigare gli effetti delle torbide indotte dallo scarico delle acque di dilavamento delle aree della cava direttamente drenanti nei torrenti, una vasca decanterà i residui derivanti dall'attività, a monte del punto di scarico delle acque (come previsto nel relativo piano di gestione delle acque). E' previsto il riciclo e riutilizzo di tutte le acque di processo e meteoriche. Le mitigazioni all'impatto sin qui descritto saranno costituite, altresì, dalle stesse operazioni di ricomposizione e di rinverdimento, che porteranno ad un ricoprimento delle aree potenzialmente soggette a dilavamento e soprattutto dal previsto coordinamento dei lavori estrattivi e di ricomposizione ambientale.

### **Suolo e Sottosuolo**

Il progetto proposto è stato elaborato in modo da restituire una morfologia non molto dissimile dalle aree circostanti alle aree di cava.

Lo sviluppo del prelievo estrattivo dell'area di cava dalle prime fasi di estrazione sino alla morfologia di post ricomposizione, mitigherà questo impatto potenziale; il rinverdimento contemporaneo ai lavori di estrazione contribuirà fortemente alla riduzione di tale rischio in tutte le fasi di coltivazione anche per gli addetti ai lavori. Gli elementi riguardanti il trasporto solido e l'erodibilità delle valli sono risultati per lo più **trascurabili**. Le mitigazioni sono già insite nel metodo di coltivazione e ripristino adottato.

### **Vegetazione Flora e Fauna**

Il peso dei fattori perturbativi fin qui descritti dipendono dal tipo di coltivazione che verrà messa in atto. In particolare:

- escavazione per lotti piccoli, ripristino morfologico e vegetazionale in contemporanea allo stato di avanzamento dei lavori.

Per le operazioni di estrazione, le opere di mitigazione adottate risultano le seguenti:

**Fattore Perturbativo A** (Taglio della vegetazione)

- coltivazione per lotti successivi;
- consolidamento e copertura immediata del terreno;
- miglioramento delle caratteristiche chimico-fisiche del terreno;
- salvaguardia di microambienti particolari.

**Fattore Perturbativo B** (eliminazione vegetazione erbacea, scopertura area di scavo)

- conservazione del terreno vegetale attraverso il suo stoccaggio presso l'area di estrazione con cumuli di altezza inferiore a 2 metri a proteggere con inerbimento in caso di riutilizzo superiore a un anno.

**Fattore Perturbativo C** (variazione qualità acque)

- protezione del terreno contro l'erosione con immediata semina;
- regimazione e trattenimento delle precipitazioni atmosferiche attraverso la realizzazione di apposite canalette.

Per le operazioni di ricomposizione, le opere di mitigazione adottate risultano le seguenti:

**Fattore Perturbativo D** (Impiego di mezzi meccanici)

- compensazione dell'effetto attraverso l'uso distribuito nel tempo.

**Fattore Perturbativo E** (ricreazione di habitat)

- ricomposizione delle colture preesistenti che hanno particolare valore per la cava di Piani d'Orcia in quanto si tratta dell'unica zona rimasta a coltura erbacea rispetto a tutta all'area circostante con frutteti intensivi.
- Ricaduta come habitat acquatico della realizzazione del piccolo invaso della raccolta di acque di pioggia in posizione centrale all'area estrattiva Piani d'Orcia.

***Paesaggio***

I fattori perturbativi relativi alla fase di coltivazione risultano i seguenti:

- taglio della vegetazione arborea ed arbustiva presente nell'area oggetto di estrazione e scortico totale della stessa;
- impiego di mezzi meccanici e di trasporto;
- alterazione morfologica temporanea durante i lavori.

Per tutti tre i fattori perturbativi, le azioni di mitigazione sono:

- Lavorazione per lotti piccoli con riduzione dei tempi di ripristino e di impatto paesaggistico.
- contenimento della caratteristica di artificiosità, che risponde alla esigenza di dare all'area di intervento un aspetto naturali forme;

I fattori perturbativi relativi alla fase di ricomposizione ambientale risultano i seguenti:

- impiego di mezzi meccanici e di trasporto;

Relativamente all'impiego di mezzi meccanici, va ricordato che la prima operazione che verrà compiuta per la ricomposizione dell'area estrattiva è quella inerente la movimentazione e il riporto del terreno vegetale e il conseguente ripristino delle colture originali nelle aree ritombate.

***Viabilità e traffico***

Tutta la viabilità interna tra la cava e gli impianti è di esclusiva pertinenza del cantiere durante i lavori e non interferisce con la viabilità pubblica.

***Rumori e vibrazioni***

I livelli di immissione valutati per il cantiere estrattivo progettato sono sostanzialmente trascurabili in corrispondenza di quasi tutti i possibili recettori esterni all'area della concessione estrattiva.

Per quanto riguarda l'impianto e l'attività connessa al piazzale di caricamento e pesatura dei camion esterni, non sussistono problemi particolari anche per l'orario di lavoro esteso ad un solo turno di giorni feriali.

***Energia***

In coerenza e sinergia con i soggetti competenti e con le generali misure di mitigazione, la Ditta TomuTeca, nell'ambito dell'intervento proposto, persegue l'obiettivo di ottenere un sistema energetico più equilibrato e sostenibile, curando le seguenti misure mitigative:

- efficienza energetica nei processi produttivi;

- differenziazione delle fonti di approvvigionamento con prelievo di energia elettrica dalla rete e solo eccezionalmente prodotta con gruppo elettrogeno;
- adeguamento tecnologico del parco macchine legato all'efficienza energetica e alla capacità produttiva;
- utilizzo dell'energia fossile (gasolio) solo per i trasporti e le macchine operatrici;
- rinuncia all'utilizzo dell'energia elettrica fornita nelle ore notturne e auspicabile dal punto di vista di ottimizzazione energetica ma in contrasto con il rumore degli impianti riguardo alla vicina frazione di Sant'Angelo Scalo.

### **Salute umana**

La sicurezza e la salute, obiettivi sempre da perseguire nei cantieri di lavoro, acquistano particolare rilevanza nella realtà operativa delle cave, nelle quali i rischi – elevati per la natura stessa delle operazioni e dei particolari mezzi impiegati – e gli impatti – significativi per alcune componenti ambientali – comportano il ricorso alle misure rispettivamente di prevenzione e protezione e a quelle di mitigazione.

Le misure di prevenzione e protezione, con riferimento all'ambiente di lavoro e, quindi, ai lavoratori, sono sommariamente indicate al precedente paragrafo, e in modo dettagliato nel Documento sicurezza e salute coordinato (DSSC), che dovrà essere presentato dalla proponente agli uffici competenti.

### **Situazione socio-economica**

Si tratta di componente alla quale sono riferibili, come precedentemente messo in evidenza, interferenze di carattere positivo per gli effetti sull'occupazione diretta, indiretta e del più vasto indotto della trasformazione, del commercio e dell'impiego dei prodotti derivati dal materiale di pregio che viene estratto. Al riguardo è ovvio che non siano da prevedere misure di mitigazione.

### **Compensazioni**

Il nuovo progetto pur prevedendo un sostanziale ripristino dell'utilizzo attuale agronomico dell'area esistente tende a mantenere e a valorizzare l'area residua della cava Piani d'Orcia nella zona adiacente all'argine attuale mantenendo le colture erbacee e inserendo un piccolo bacino di raccolte e riutilizzo delle acque di pioggia. Tale intervento mitiga anche il prelievo attuale di acque dalla falda e sarà un'occasione per creare condizioni favorevoli alla fauna acquatica e comunque legata alle zone umide, considerando il valore importante come corridoio ecologico nella fascia in sponda destra del Fiume Orcia.

## **CONFRONTO IMPATTI, COSTI E BENEFICI**

---

Lo studio condotto consente ora, richiamando preventivamente la natura, gli impieghi e i fabbisogni di inerti, le alternative nella relativa coltivazione, le risultanze sull'ammissibilità normativa e la coerenza con la pianificazione dell'intervento proposto, di prospettare sommariamente il confronto impatti/costi/benefici dello stesso intervento:

### **A) IMPATTI**

Gli impatti dell'intervento proposto sono stati evidenziati nei paragrafi precedenti.

Nei confronti dei suddetti impatti sono previste specificatamente le mitigazioni e le compensazioni indicate ai paragrafi precedenti.

### **B) BENEFICI**

A fronte degli impatti e costi sopraindicati, l'intervento proposto comporta i seguenti benefici:

#### benefici territoriali

- miglioramento fondiario del territorio storicamente caratterizzato da depositi superficiali di inerti fluviali in occasione di esondazioni periodiche con dilavamento del suolo presente;
- mantenimento dell'unica realtà estrattiva rimasta nella Val d'Orcia della Val con caratteristiche di impiantistica centrale rispetto al territorio anche nella provincia di Grosseto.
- benefici economici



- mantenimento dell'industria estrattiva che rappresenta un'attività economica strategica per le opere pubbliche e il mantenimento del patrimonio esistente edilizio e infrastrutturale;
- mantenimento dell'attività economica estrattiva con possibilità di sviluppo e sperimentazioni di tecnologie più sostenibile e conoscenze nel campo dei prodotti e sottoprodotti lavorati. Ripartizioni sul territorio di contributi ambientali finalizzati al mantenimento dei servizi e viabilità pubblici collegati con la presenza dell'attività stessa.

#### benefici sociali

- mantenimento e sviluppo dei livelli occupazionali dei settori estrattivo e di trasformazione;
- sostegno alle attività indotte in altri settori (commercio, trasporti, officine, ristorazione, forniture varie, ecc.);
- mantenimento della viabilità rurale e di accesso al fiume.

## MONITORAGGIO

---

Il sistema di monitoraggio può costituire, un vero e proprio strumento operativo nell'ambito della gestione ordinaria e straordinaria del sistema ambientale, con il fine specifico di controllarne le risposte alle sollecitazioni indotte da azioni e interventi di natura antropica.

Opportunamente, quindi, la Regione svolge, tramite le competenti strutture dell'ARPAT, una regolare attività di monitoraggio e controllo dell'atmosfera (condizioni meteo climatiche e qualità dell'aria), delle acque superficiali (portata e qualità) e variabili biotiche collegate con l'attività estrattiva agricola e il sistema fluviale.

Al fine di operare in ottemperanza alle normative vigenti pertanto la ditta Tomu Teca si impegna periodicamente a effettuare:

#### **A) rilievi ambientali**

##### **a) ambiente di lavoro**

- monitoraggio dei livelli di falda e qualità degli acquiferi ante e post operam nelle zone coltivate e nell'area impianti;
- analisi delle polveri inalabili in cantiere;
- rilevamenti fonometrici;
- rilevamento delle vibrazioni;

##### **b) ambiente esterno**

- polveri inerti depositabili;
- rumore: misure dei livelli di immissione diurna e notturna in corrispondenza dei recettori più esposti;
- analisi della qualità delle acque del sistema

Frequenza dei rilievi di monitoraggio:

- il calendario dei rilievi sarà fissato e concordato con gli organi di controllo preposti (ARPAT, USL).

Tutti i risultati dei rilevamenti e delle analisi saranno comunicati al Comune e agli altri organi amministrativi del territorio. Inoltre saranno resi accessibili alle associazioni di cittadini collegati con l'interessi ambientali e di salute pubblica.

## DIFFICOLTÀ INCONTRATE E ATTENDIBILITÀ DEI DATI

---

Le principali difficoltà riscontrate nello svolgimento dello studio sono di seguito evidenziate:

- complessità normativa derivante dalla mole di normative e di documenti di pianificazione, in continua evoluzione, riguardanti il territorio e l'ambiente;
- contrasto tra le linee guida ministeriali e in cascata quelle dei successivi organi a livello regionale, provinciale, comunale comprese le sovrintendenze e le autorità di bacino;

Alle difficoltà incontrate è stato fatto fronte accentuando il lavoro di ricerca e di intervista presso soggetti pubblici e privati e, per quanto attiene ai dati statistici sulla domanda di inerti.

L'attendibilità dei dati è stata perseguita sia attraverso la specializzazione di chi ha operato, sia preventivamente con la scelta di qualità delle fonti bibliografiche e con la precisione dei dati di campagna, sia con l'attenzione impiegata nelle elaborazioni successive dei dati.

## ANALISI DELLE ALTERNATIVE

---

La procedura di Via, in generale deve tener conto per ogni opera delle possibili alternative alla sua realizzazione. Nel caso di un cantiere estrattivo già pianificato a livello statale, regionale, provinciale e comunale le alternative possibili si presuppone siano state già analizzate. Tuttavia si riportano nel dettaglio dell'area estrattiva richiesta per fare l'intervento nel miglior modo possibile. Si considerano:

- Alternativa di localizzazione
- Limitazione dimensionale delle attività
- Metodo diverso di coltivazione
- Non coltivazione (opzione zero)

### ***Diversa localizzazione dell'opera***

A prescindere dalle considerazioni sulla pianificazione dell'attività estrattive di cui la parte ambientale e paesaggistica è sostanziale, l'area estrattiva proposta si caratterizza per la filiera corta tra i punti di presa dei materiali, l'area di lavorazione e il collegamento stradale con il bacino di utenza. E' significativo che il sito di Sant'Angelo Scalo è nato con il collegamento ferroviario per l'importanza dei giacimenti dell'area, in gran parte ancora esistenti e la necessità di trasporto funzionale con le aree di riutilizzo. La richiesta valorizza oltre alla filiera corta anche la saldatura tra l'attività estrattiva e quella agricola senza danneggiamenti reciproci. Infine l'impianto di Sant'Angelo Scalo è l'unico esistente per la sua posizione strategica rispetto a tutti le ubicazioni delle aree estrattive sia sul versante della provincia di Siena che in quella di Grosseto.

### ***Limitazione dimensionale delle attività***

Il progetto prevede delle quantità estratte per anno in armonia al piano degli approvvigionamenti per aggregati, considerato nel PRAER tenendo conto anche delle oscillazioni indotte da opere pubbliche eccezionali in corso:

### ***Metodo diverso di coltivazione***

Dal punto di vista ambientale, di ottimizzazione energetica e di incidenza sul traffico il progetto avrebbe dovuto privilegiare le linee guida ministeriali per cave di questo genere superiori a 2 ettari; cioè evitare il completo ritombamento ante operam con soluzioni ambientali più leggere quali zone umide, opere di compensazione idraulica ecc.... Solo in virtù delle coltivazioni pregiate esistenti nell'area di fondovalle e alla collegata industria di trasformazione si è proposto il ripristino della morfologia ante operam che richiede grandi sforzi di reperimento dei materiali di ripiena ma con miglioramento fondiario finale delle aree da restituire all'uso agricolo.

### ***Non coltivazione o alternativa zero***

Tali opzioni sono poco praticabili in considerazione dello strumento generale di pianificazione delle attività estrattive attuo a garantire i fabbisogni decennali del territorio. Rimane comunque aperto il dibattito e l'approfondimento metodologico di come garantire l'autonomia di materiali strategici quali gli aggregati sostituendo il modello delle cave di fondovalle con cave di versante o di monte. Nel frattempo la opzione zero di fatto penalizzerebbe il carico del traffico, l'economia dei lavori pubblici e privati e la perdita di professionalità collegato con il campo estrattivo che costituiscono la base per il miglioramento per il futuro stato dell'arte estrattiva.

## RISULTANZE SULLA COMPATIBILITÀ AMBIENTALE

Al capitolo secondo di questo studio di impatto ambientale è stata messa in evidenza l'ammissibilità normativa dell'intervento proposto, mentre al capitolo terzo sono state esposte le risultanze sulla sua coerenza con la pianificazione.

In conclusione possiamo trarre le seguenti indicazioni, il progetto di coltivazione e ripristino del comparto estrattivo della cava di Sant'Angelo Scalo:

- è inserito all'interno degli strumenti di programmazione territoriale comunali e sovra comunali;
- costituisce il completamento della coltivazione precedenti aree estrattive programmate nel PAERP e nel corso di esercizio;
- è inserito all'interno di una filiera locale che interessa prodotti di grande qualità per aggregati;
- la produzione è in equilibrio con il bacino di utenza provinciale e interprovinciale esteso anche parzialmente alle opere pubbliche in corso di costruzione per cui non sono state previste cave di prestito.
- i diversi documenti di progetto prescrivono procedure comportamentali atte ad evitare, per quanto possibile, anche fenomeni accidentali di inquinamento;

Per la fase di estrazione, la sintesi generale degli impatti è illustrata nella **capitolo sesto**, mentre per la fase di ricomposizione e post-ricomposizione ambientale la sintesi generale degli impatti è illustrata nel **capitolo sesto, Fase di ricomposizione e post ricomposizione: matrice di sintesi degli impatti**.

Gli impatti dell'intervento proposto sono stati riassunti nel capitolo settimo, nei confronti dei quali sono state indicate specificatamente le mitigazioni e le compensazioni.

**In conclusione lo studio svolto induce a ritenere che sussistano i presupposti per una complessiva VALUTAZIONE di COMPATIBILITÀ AMBIENTALE, subordinatamente all'adozione delle misure di gestione migliorativa e di prevenzione, mitigative, compresa la costruzione delle opere pertinenziali previste e le misure a valenza compensativa, nonché l'attuazione del programma di monitoraggio, che consentirà di attuare l'autocontrollo dell'attività di coltivazione della cava ed, eventualmente, di assumere conseguenti iniziative di attenuazione.**

**Nel contesto suddetto appare prevalente l'interesse pubblico alla coltivazione della cava di inerti proposta nel presente studio**

Dott. For. Benvenuto Spargi

