

COMENERGY S.r.l.

VIA DEI BALANI, 37
55100 LUCCA (LU)

Comenergy Srl
L'amministratore

PROGETTO DI UN NUOVO IMPIANTO IDROELETTRICO DENOMINATO "STECCAIA" SUL FIUME OMBRONE NEL COMUNE DI GROSSETO (GR)

DOCUMENTAZIONE PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A V.I.A. IMPIANTO MINI IDROELETTRICO "STECCAIA"



ALLEGATO 1 STUDIO SUGLI EFFETTI URBANISTICO-TERRITORIALI ED AMBIENTALI E SULLE MISURE NECESSARIE PER L'INSERIMENTO NEL TERRITORIO

Ing. SUSANNA GHELARDONI
ORDINE INGEGNERI della Provincia di PISA
N° 3309 Sezione A
INGEGNERE CIVILE E AMBIENTALE

Ottobre 2014

Ing. Susanna Ghelardoni

COMENERGY S.r.l.

VIA DEI BALANI, 37
55100 LUCCA (LU)

IMPIANTO MINI IDROELETTRICO “STECICAIA” SUL FIUME OMBRONE NEL COMUNE DI GROSSETO (GR)

INDICE

PREMESSA	4
1 DESCRIZIONE DELLO STATO INIZIALE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI.....	7
1.1 POPOLAZIONE, SALUTE UMANA E RUMORE	7
1.1.1 <i>Dati statistici della popolazione del Comune di Grosseto</i>	7
1.1.2 <i>Definizione dell'area di studio e ricettori sensibili nel territorio circostante</i>	9
1.1.3 <i>Classificazione acustica del Comune di Grosseto</i>	9
1.1.4 <i>Rumore residuo</i>	10
1.2 FAUNA E VEGETAZIONE	11
1.2.1 <i>Fauna</i>	11
1.2.2 <i>Vegetazione</i>	13
1.3 AMBIENTE IDRICO, ECOSISTEMA FLUVIALE E PERIFLUVIALE	17
1.3.1 <i>Ambiente idrico superficiale</i>	17
1.3.2 <i>Ambiente idrico sotterraneo</i>	21
1.4 ATMOSFERA	25
1.4.1 <i>Inquadramento meteo-climatico</i>	25
1.4.2 <i>Qualità dell'aria</i>	26
1.5 ELEMENTI IMPORTANTI DAL PUNTO DI VISTA CONSERVATIVO, URBANISTICO E PAESAGGISTICO	33
1.5.1 <i>La traversa: stato attuale</i>	33
2 STATO DI PROGETTO: ANALISI DEI POTENZIALI FATTORI DI IMPATTO.....	35
2.1 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO, DEL CANTIERE E DELLE MODALITÀ OPERATIVE	35
2.1.1 <i>Descrizione del progetto</i>	35
2.1.2 <i>Esecuzione dei lavori</i>	36
2.1.3 <i>Accessibilità al sito e localizzazione del cantiere</i>	36
2.1.4 <i>Gestione delle terre di scavo</i>	36
2.1.5 <i>Allacciamento alla rete elettrica</i>	37
2.2 IMPATTI SULLA POPOLAZIONE E SALUTE UMANA	37
2.2.1 <i>Impatti in fase di cantiere</i>	37
2.2.2 <i>Impatti in fase di esercizio</i>	38
2.3 IMPATTI SU FAUNA E VEGETAZIONE	39
2.3.1 <i>Ittiofauna</i>	39
2.3.2 <i>Avifauna nidificante</i>	42
2.3.3 <i>Vegetazione</i>	43
2.4 IMPATTI SULL'AMBIENTE IDRICO E SULL'ECOSISTEMA FLUVIALE E PERIFLUVIALE	43
2.4.1 <i>Ambiente idrico superficiale</i>	43
2.4.2 <i>Ambiente idrico sotterraneo</i>	45
2.5 IMPATTI SULL'ATMOSFERA	46
2.5.1 <i>In fase di cantiere</i>	46
2.5.2 <i>In fase di esercizio</i>	46
3 MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE.....	47
3.1 MITIGAZIONI PER LA COMPONENTE RUMORE	47
3.1.1 <i>In fase di cantiere</i>	47
3.1.2 <i>In fase di esercizio</i>	48
3.2 MITIGAZIONI PER LA COMPONENTE FAUNA E VEGETAZIONE	48

3.2.1	<i>Ittiofauna</i>	48
3.2.2	<i>Avifauna nidificante</i>	53
3.2.3	<i>Vegetazione</i>	53
3.3	MITIGAZIONI PER LA COMPONENTE AMBIENTE IDRICO, ECOSISTEMA FLUVIALE E PERIFLUVIALE	55
3.3.1	<i>Ambiente idrico superficiale</i>	55
3.3.2	<i>Ambiente idrico sotterraneo</i>	55
3.4	MITIGAZIONI PER LA COMPONENTE ATMOSFERA	55
3.4.1	<i>In fase di cantiere</i>	55
3.4.2	<i>In fase di esercizio</i>	55
3.5	CRONOPROGRAMMA PER LA TUTELA DELL' AMBIENTE NATURALE	55
3.5.1	<i>Calendario periodi di potenziali interazioni</i>	55
3.5.2	<i>Valutazione del periodo idoneo per l'esecuzione dei lavori</i>	57
3.6	SINTESI FINALE DELLE MISURE DI MITIGAZIONE	58
4	INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO AMBIENTALE POST OPERAM	60
4.1	MONITORAGGIO DELLE MISURE DI MITIGAZIONE	60
4.1.1	<i>Riqualificazione ambientale delle aree di cantiere</i>	60
5	CONCLUSIONI.....	61

Premessa

Dall'inizio dello scorso secolo fino ad oggi la produzione di energia elettrica dall'acqua ha visto in Italia e all'Estero uno sviluppo continuo e crescente. Nel corso degli ultimi 20 anni sono stati realizzati nel Mondo impianti di dimensioni enormi, basti pensare all'immensa diga delle Tre Gole in Cina che ha creato un bacino idrico di più di 10.000 kmq o alla maestosa diga di Itaipù al confine tra Brasile e Paraguay considerata la diga più grande del mondo. Tutte queste opere, anche quelle di minore entità, sono state però causa di elevati danni, talvolta irreversibili, alle popolazioni locali e agli ambienti fluviali.

Tuttavia le moderne tendenze favoriscono ad oggi tipologie di impianto ben diverse da quelle di vecchia concezione (grandi bacini di accumulo, lunghi tratti sotesi) spostando l'attenzione verso l'individuazione di siti localizzati, situati in ambienti urbani, spesso degradati e comunque di basso interesse naturalistico e alto potenziale di recupero, che sfruttano salti esistenti (sistemazioni idrauliche, briglie, condotte, canali) senza la realizzazione di nuovi sbarramenti per la presa di acqua. Questo *modus operandi* risulta tanto più vero in un paese come l'Italia dove la conformazione morfologica ed idrogeologica ci spinge verso la realizzazione di impianti di modeste dimensioni.

Questo tipo di situazioni comporta quindi la progettazione di impianti, seppur talvolta di potenze modeste, piuttosto convenienti sotto il profilo economico e, soprattutto, con ricadute ambientali basse o nulle sull'ambiente, consentendo procedure più snelle e rapide che si traducono in notevoli benefici diretti ed indiretti. Basti pensare che la maggior parte degli impianti in questione è di tipo puntuale e quindi con rilascio immediato di acqua a valle della barriera. Inoltre, seguendo le indicazioni più moderne in ambito di ingegneria naturalistica e riqualificazione fluviale, questi interventi servono spesso a ricreare un *continuum* longitudinale del fiume che, ormai da diversi anni, è stato perduto a causa dell'antropizzazione.

Pertanto, pur sottolineando che l'impianto proposto è stato concepito col principio ispiratore del "basso impatto ambientale", nell'ambito della domanda di attivazione della procedura di verifica sono stati osservati i criteri contenuti all'art. 50 e 51 della L.R. 10/2010. Si è perciò effettuata un'analisi che ha tenuto conto degli effetti urbanistico-territoriali ed ambientali e delle misure necessarie per l'inserimento nel territorio del progetto.

Localizzazione del progetto
Provincia di Grosseto Comune di Grosseto Corso d'acqua: Ombrone Sbarramenti: Steccaia
Natura dell'operazione
Creazione di un impianto mini idroelettrico puntuale, senza tratto soteso
Contesto regolamentare
Lo studio preliminare ambientale sugli effetti urbanistico - territoriali ed ambientali e sulle misure necessarie per l'inserimento del progetto nei territori comunali, è stato eseguito ai sensi della L.R. 10/2010.

Contenuti

Il presente elaborato tratta gli argomenti seguenti:

Stato di fatto: analisi delle componenti ambientali e territoriali

1. individuazione dell'ambito territoriale di riferimento;
2. descrizione dello stato iniziale delle componenti ambientali con particolare riferimento alla popolazione, alla fauna, alla vegetazione, all'acqua, all'aria, ai fattori climatici, al patrimonio architettonico e archeologico e agli altri beni materiali, al paesaggio e all'interazione tra i vari fattori;
3. descrizione del sito e dell'area circostante;
4. individuazione delle aree e degli elementi importanti dal punto di vista conservativo, paesaggistico, storico, culturale o agricolo;
5. dati relativi all'idrologia.

Stato di progetto: analisi dei potenziali fattori di impatto

1. dati relativi alla produzione di rifiuti, di emissioni atmosferiche, di scarichi idrici, di sversamenti nel suolo, di sottoprodotti, di emissioni termiche, di rumori, di vibrazioni e ai metodi proposti per lo scarico e l'eliminazione degli stessi;
2. descrizione delle caratteristiche di accesso e valutazione del traffico generato dall'intervento;
3. previsione dell'impatto del progetto sul patrimonio naturale e storico, tenuto conto della destinazione delle zone che possono essere danneggiate.

Messa a punto di misure di mitigazione e compensazione in fase di cantiere ed esercizio

1. popolazione, salute umana e rumore;
2. fauna;
3. vegetazione;
4. ambiente fluviale e perfluviale.

Indicazioni per il monitoraggio ambientale post-operam

1. Collaudo dei passaggi artificiali per pesci presso le traverse di derivazione;
2. Riqualificazione ambientale nelle aree di cantiere.

Ottobre 2014

Il presente studio riguarda il progetto preliminare relativo agli interventi di costruzione di un nuovo impianto idroelettrico, denominato "STECCAIA", sul Fiume Ombrone, localizzato nel Comune di Grosseto (GR). Tale progetto riguarda la realizzazione di una centralina idroelettrica con captazione idraulica sul Fiume Ombrone in prossimità della traversa esistente in località "la Steccaia", posta circa 3 km ad est della città di Grosseto. Il tratto di interesse ricade nel territorio comunale di Grosseto (GR).

Le opere necessarie alla captazione delle acque e quelle necessarie per il sostegno dell'impianto di produzione di energia elettrica verranno quindi realizzate in prossimità della sponda idrografica sinistra. Tali manufatti, integrati con l'ambiente circostante, serviranno per convogliare le acque verso una turbina Kaplan e restituirle subito a valle della traversa esistente. Superiormente al vano dove sarà alloggiata la turbina, verrà realizzato un locale tecnico in grado di contenere e proteggere i quadri di controllo e di misura dell'energia elettrica prodotta.

La traversa presso cui verrà collocato l'impianto è già dotata di una scala di risalita per l'ittiofauna, la quale risulta però essere soggetta ad interrimento e completamente inutilizzabile. La realizzazione della bocca di presa dell'impianto in progetto nelle immediate vicinanze dell'imbocco della scala di risalita, contribuirà alla mitigazione di tale problema in virtù dei maggiori flussi d'acqua che andranno ad interessare quella zona periferica della traversa, limitando la sedimentazione.

Sulla sponda destra ha origine il Canale Diversivo Ombrone, che risulta essere interessato da una piccola concessione a scopo idroelettrico (Centrale idroelettrica di San Martino). Al fine di garantire tale concessione (a diritto di precedenza) è stato valutato di lasciare sempre disponibile, e quindi di escludere dai calcoli delle portate derivabili del presente progetto, oltre al DMV per la scala di risalita e il tenere bagnata la traversa, una quantità di acqua di minimo $3 \text{ m}^3/\text{s}$, a salire con l'aumento delle portate. Per cui l'impianto in oggetto andrà ad utilizzare tutte quelle portate che al momento transitano sopra la traversa.

Si evidenzia che il progetto, così come illustrato, prevede la realizzazione di un "Impianto di derivazione con presa e rilascio non fisicamente distinte " e quindi di tipo PUNTUALE. Pertanto tutte le opere e i manufatti in progetto (presa, locale turbina, restituzione delle acque nel canale) sono dislocati in corrispondenza della traversa esistente.

1 DESCRIZIONE DELLO STATO INIZIALE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI

1.1 POPOLAZIONE, SALUTE UMANA E RUMORE

1.1.1 *Dati statistici della popolazione del Comune di Grosseto*

L'analisi dei dati relativi alla popolazione residente nel Comune di Grosseto mostra l'evoluzione demografica negli ultimi 10 anni.

Anno	Data rilevamento	Popolazione residente	Variazione assoluta	Variazione percentuale	Numero Famiglie	Media componenti per famiglia
2001	31 dicembre	71.142	-	-	-	-
2002	31 dicembre	71.378	236	+0,33%	-	-
2003	31 dicembre	73.759	2.381	+3,34%	30.869	2,38
2004	31 dicembre	75.072	1.313	+1,78%	31.888	2,34
2005	31 dicembre	76.33	1.258	+1,68%	32.679	2,33
2006	31 dicembre	77.424	1.094	+1,43%	33.504	2,30
2007	31 dicembre	78.823	1.399	+1,81%	34.609	2,27
2008	31 dicembre	79.965	1.142	+1,45%	35.352	2,25
2009	31 dicembre	80.742	777	+0,97%	35.831	2,24
2010	31 dicembre	81.928	1.186	+1,47%	36.609	2,23
2011 (¹)	8 ottobre	82.341	413	+0,50%	36.889	2,22
2011 (²)	9 ottobre	78.63	-3.711	-4,51%	-	-
2011	31 dicembre	78.457	-173	-0,22%	36.748	2,12
2012	31 dicembre	79.216	759	+0,97%	37.074	2,12

(¹) popolazione anagrafica al 8 ottobre 2011, giorno prima del censimento 2011

(²) popolazione censita il 9 ottobre 2011, data di riferimento del censimento 2011.



Andamento della popolazione residente

COMUNE DI GROSSETO - Dati ISTAT al 31 dicembre di ogni anno - Elaborazione TUTTITALIA.IT

(¹) post-censimento

Figura 1 – Trend della popolazione nel decennio 2001-2012.

In Figura 2 il bilancio demografico anno per anno. Dati provenienti da indagini effettuate presso gli Uffici dell'anagrafe. Elaborazione su dati ISTAT.

Anno	Bilancio demografico	Nascite	Decessi	Saldo Naturale
2002	1 gennaio-31 dicembre	543	655	-112
2003	1 gennaio-31 dicembre	571	825	-254
2004	1 gennaio-31 dicembre	648	743	-95
2005	1 gennaio-31 dicembre	644	754	-110
2006	1 gennaio-31 dicembre	663	796	-133
2007	1 gennaio-31 dicembre	684	803	-119
2008	1 gennaio-31 dicembre	726	836	-110
2009	1 gennaio-31 dicembre	712	840	-128
2010	1 gennaio-31 dicembre	689	834	-145
2011 ⁽¹⁾	1 gennaio-8 ottobre	513	621	-108
2011 ⁽²⁾	9 ottobre-31 dicembre	150	164	-14
2011 ⁽³⁾	1 gennaio-31 dicembre	663	785	-122
2012	1 gennaio-31 dicembre	633	817	-184

(¹) bilancio demografico pre-censimento 2011 (dal 1 gennaio al 8 ottobre)

(²) bilancio demografico post-censimento 2011 (dal 9 ottobre al 31 dicembre)

(³) bilancio demografico 2011 (dal 1 gennaio al 31 dicembre). È la somma delle due righe precedenti.

Figura 2 – Bilancio demografico.

Di seguito le informazioni sulla variazioni annuali della popolazione di Grosseto espresse in percentuale a confronto con le variazioni della popolazione della provincia di Grosseto e della regione Toscana. Elaborazione su dati ISTAT al 1° gennaio di ciascun anno.

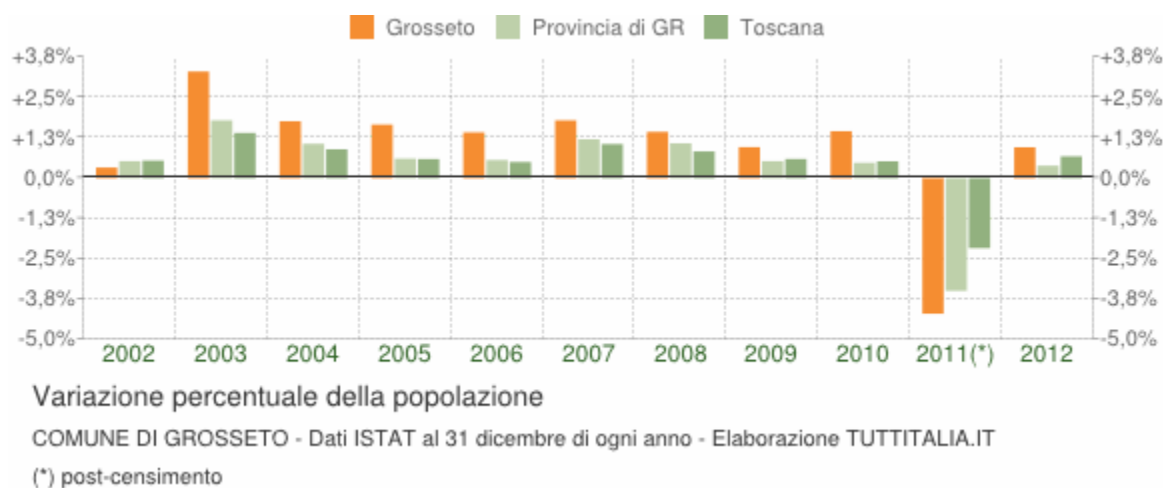


Figura 3 – Variazione percentuale della popolazione.

In Figura 4 la popolazione residente straniera nel Comune di Grosseto al 31 dicembre di ciascun anno.

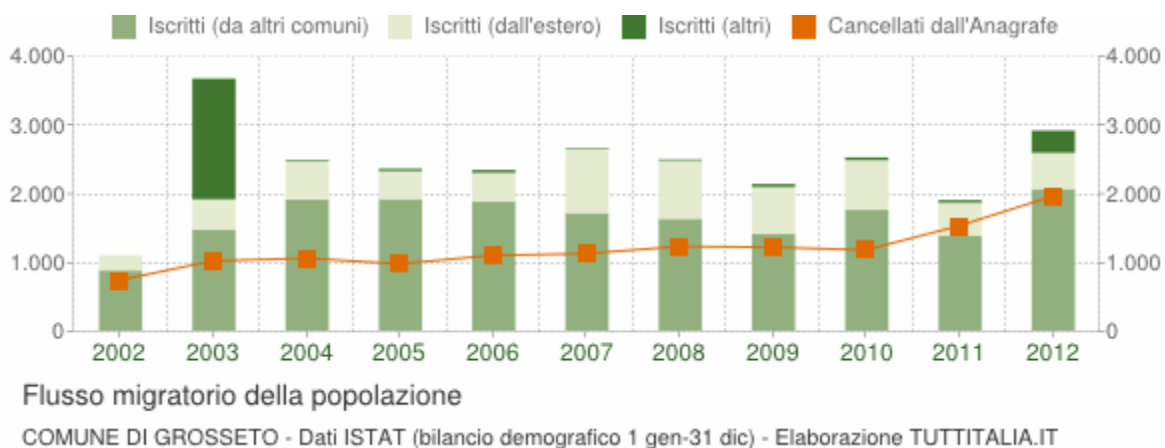


Figura 4 – Popolazione residente straniera.

1.1.2 Definizione dell'area di studio e ricettori sensibili nel territorio circostante

L'analisi del PCCA (Piano Comunale di Classificazione Acustica) del Comune di Grosseto permette di localizzare i ricettori sensibili rispetto allo sbarramento in esame.

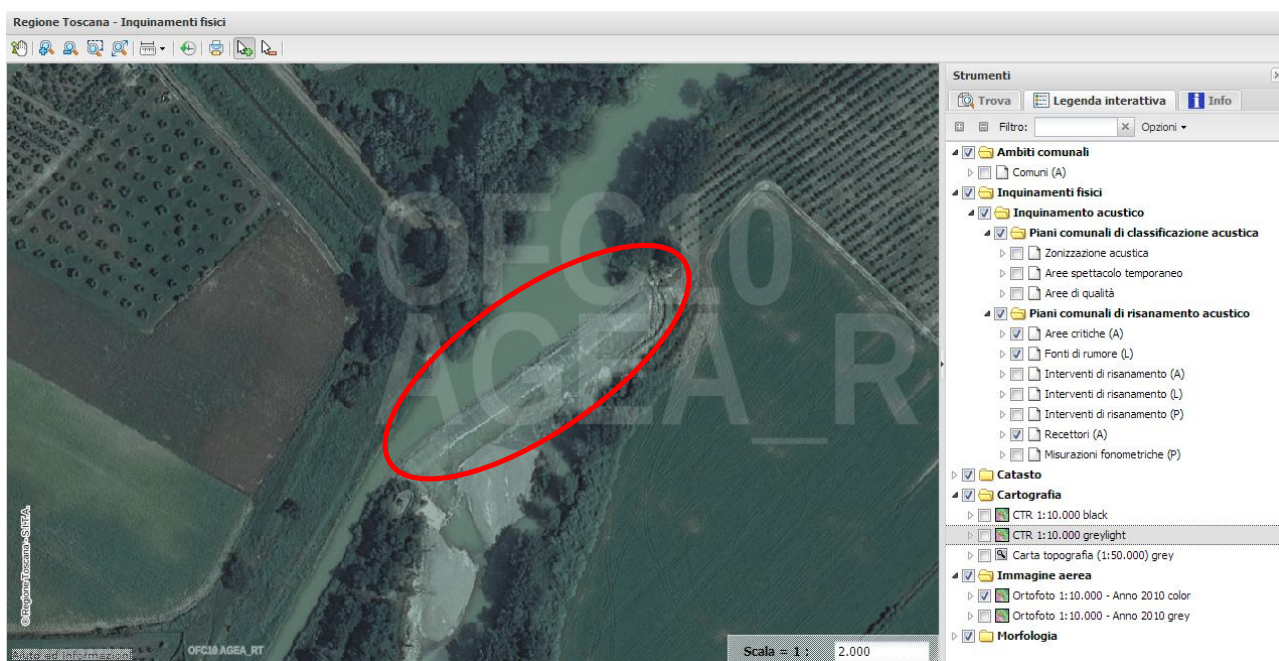


Figura 5 – Sbarramento Marsiliana: Localizzazione dei recettori sensibili.

Come mostrato in Figura 5, l'analisi del PCCA (Piano Comunale di Classificazione Acustica) del comune di Grosseto permette di escludere la presenza di ricettori sensibili in prossimità dello sbarramento a Steccaia.

1.1.3 Classificazione acustica del Comune di Grosseto

La classificazione acustica degli sbarramenti in esame è stata effettuata attraverso l'analisi del PCCA (Piano Comunale di Classificazione Acustica) del Comune di Grosseto; i valori limite in dB(A) di tale classe e delle altre classi acustiche sono riportati nella tabella.

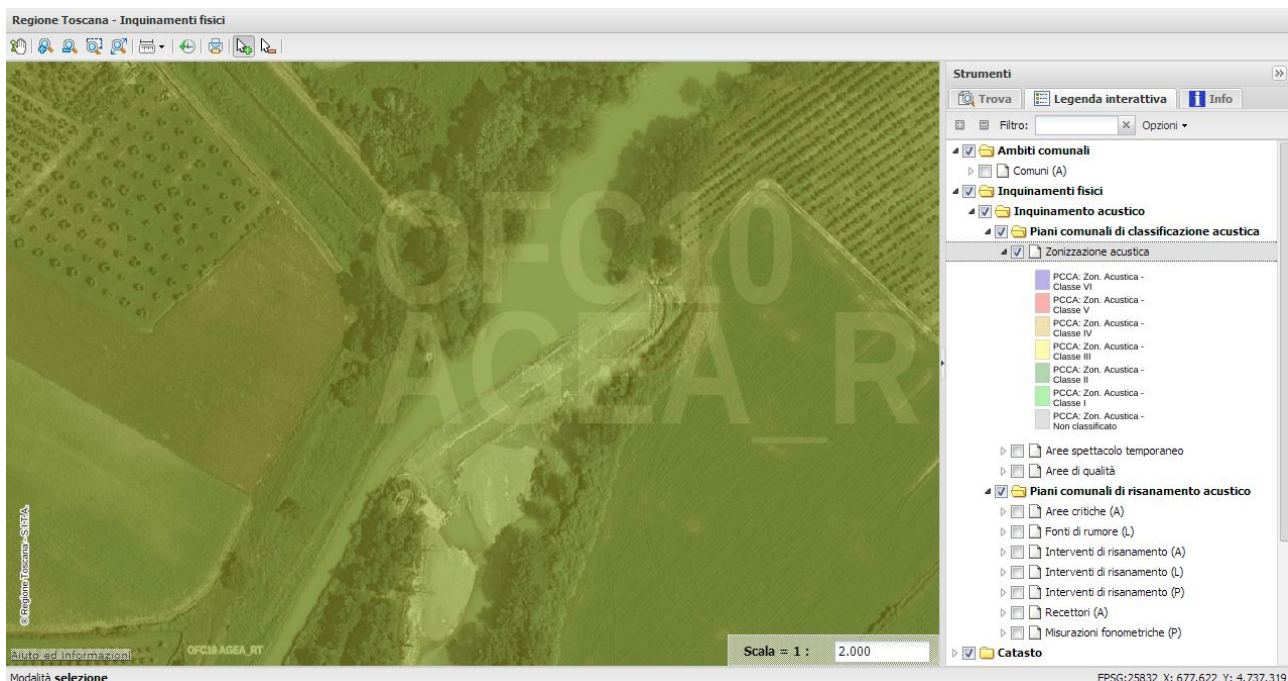


Figura 6 – Zonizzazione acustica.

LIMITI MASSIMI (Leq in dB(A))			
Classi di destinazione d'uso del territorio		Tempi di riferimento	
		Diurno	Notturmo
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

Tabella 1 - Limiti in dB delle classi della classificazione acustica del PCCA.

Tutta la zona in esame rientra nella Classe III: aree di tipo misto. Nessuna misurazione acustica è stata effettuata dall'ARPAT in prossimità delle briglie in esame.

1.1.4 Rumore residuo

Il rumore ambientale residuo è costituito prevalentemente dal fluire delle acque nel letto del fiume che può essere più o meno forte a seconda delle condizioni idrologiche e di portata del fiume.

1.2 FAUNA E VEGETAZIONE

1.2.1 Fauna

L'indagine faunistica è stata realizzata quasi esclusivamente sull'ittiofauna, componente generalmente più sensibile all'installazione di impianti idroelettrici. Non si è fatto riferimento a mammiferi, anfibi e rettili data la contestualizzazione degli impianti presso siti di valenza ambientale non rilevante. È stato effettuato un accenno all'avifauna e del suo rapporto con la vegetazione ripariale. Il popolamento ittico, nel tratto fluviale di interesse, è stato analizzato e descritto al fine di conoscere lo stato *ante operam*, di verificarne la qualità e la composizione, l'eventuale grado di alterazione dell'ittiofauna nonché la presenza di criticità ambientali e gli aspetti gestionali.

1.2.1.1 Ittiofauna

La Legge Regionale 7/2005 della Toscana individua tre zone ittiche: la zona a salmonidi (che comprende quella superiore ed inferiore della zonazione ittica), la zona a ciprinidi (che comprende quelle a ciprinidi reofili e a ciprinidi limnofili della zonazione ittica) e la zona delle aree salmastre.

Consultando il Piano Provinciale per la pesca nelle acque interne si è osservato che il tratto del fiume Ombrone interessato dall'intervento è classificato come Acque a Ciprinidi e Zona di Frega.

<i>corso d'acqua</i>	<i>Classificazione vigente</i>
Fiume Ombrone	zona a ciprinidi dal confine con la provincia di Siena (comune di Cinigiano) fino all'intersezione della "Vecchia Aurelia" (comune di Grosseto)
Fiume Merse	zona a salmonidi dalla sorgente fino al confine provinciale (comune di Montieri) zona a ciprinidi dal confine provinciale fino alla confluenza con il fiume Ombrone
Torrente Mersino	zona a salmonidi dalle sorgenti fino alla confluenza con il fiume Merse (comune di Montieri)
Torrente Farma	zona a salmonidi dalle sorgenti fino alla confluenza con il fosso Rigualdo (comuni di Monticiano-Roccastrada) zona a ciprinidi dalla confluenza con il fosso Rigualdo allo sbocco nel fiume Ombrone (comune di Civitella Paganico)
Fosso del Bardellone	zona a salmonidi dalle sorgenti (comune di Roccastrada) alla confluenza con il fiume Farma
Torrente Melacciole	Zona a salmonidi dalla sorgente fino alla confluenza con il Fosso della Faggia. Zona a ciprinidi da questo punto fino alla confluenza con il Fiume Ombrone

Figura 7 – estratto dal Piano ittico provinciale.

L'intervento va a localizzarsi in una *zona di frega*, che vede nella traversa proprio il suo estremo superiore. Le zone di frega sono istituite dalla Provincia, anche su richiesta di altri enti locali, di associazioni di pescatori, con lo scopo di tutelare la riproduzione della fauna ittica. Con atto dirigenziale n.932 del 03.04.2014 sono stati infatti modificati i confini della zona di frega sul fiume Ombrone istituita con precedenti atti (Figura 8). Durante il periodo di frega vige il totale divieto di pesca per tutta la fauna ittica, inoltre si dovrà tener presente che il Piano ittico prevede:

c) Durante il periodo di frega sono vietati atti di sommovimento del fondo o altri interventi in alveo, anche in aree esterne alla ZF, che possono compromettere la schiusa delle uova e l'accrescimento degli avannotti.

d) Altri eventuali interventi di alterazione dell'alveo e/o di bacini lacustri, naturali o artificiali, modificazioni del regime idrologico indotte da attività antropiche o altre tipologie di opere che possono alterare le dinamiche riproduttive delle specie presenti, devono essere preventivamente concordati con l'Ufficio Attività Ittiche, che può richiedere la Valutazione di Incidenza riguardante l'intervento in oggetto e dare eventuali indicazioni sulle modalità di svolgimento dello stesso.

e) La Provincia può richiedere una compensazione per i lavori o interventi che modificano la situazione ecologica della ZF sotto forma di ripopolamenti integrativi, fatta eccezione di interventi di pubblica sicurezza causati da eventi calamitosi, non pianificati, urgenti e non derogabili.

f) All'interno delle ZF sono ammesse, solo se espressamente autorizzate dalla Provincia, immissioni di specie autoctone atte al ripopolamento, catture a scopo scientifico e di ricerca di specie ittiche, interventi di contenimento di specie alloctone per la ricostituzione degli equilibri biologici ed ecologici.

g) Nelle ZF, le attività dei Consorzi di Bonifica, le attività relative a opere di difesa e di rischio idraulico e lavori pubblici in alveo devono essere programmate fuori dai periodi di frega, fatta eccezione per interventi di pubblica sicurezza causati da eventi calamitosi, non pianificati, urgenti e non derogabili, che, comunque, necessitano dell'autorizzazione dell'Ufficio Attività Ittiche.

h) Nelle ZF sono, di norma, vietati prelievi o derivazione di acque nel periodo di validità dell'istituto ittico. Sono ammesse deroghe, previa autorizzazione da parte dell'Ufficio Attività Ittiche.

i) La sottostante Tabella (Figura 9) fornisce, a solo titolo indicativo, i periodi di frega per le principali specie ittiche, al di fuori delle Zone di Frega istituite, durante i quali sono da evitare, quando possibile, interventi di alterazione degli habitat acquatici, compatibilmente con le attività antropiche già esistenti e programmate

<div>  <div> AREA AMBIENTE E CONSERVAZIONE DELLA NATURA SERVIZIO CONSERVAZIONE DELLA NATURA – U.P. ATTIVITA' ITTICHE ISTITUZIONE ZONE DI FREGA (ZF) valide fino a nuovo Atto di revoca </div> </div>							
N°	CORPO IDRICO	TRATTO DELLA ZF	COMUNE	ATTO ISTITUTIVO	DIVIETO DI PESCA (PARZIALE O TOTALE)	PERIODO DELL'ANNO DELLA ZF	GESTIONE DELLA ZF
1	FIUME ALBEGNA	Tratto compreso tra il ponte della SP 94 e la briglia a monte in località Marsiliana (GR)	Manciano	n. 1429 del 2012	TOTALE	1/04 AL 30/06	PROVINCIA
2	FIUME OMBRONE	Tratto compreso tra 50 metri sopra la scala di risalita in Loc. Steccaia, a circa 950 metri a valle della scala, limite fisicamente rappresentato in destra orografica dalla fine della massicciata realizzata dal Consorzio Bonifica Grossetana, oggi Consorzio Toscana Sud;	Grosseto	n.932 del 2014	TOTALE	1/04 AL 30/06	PROVINCIA
4	FIUME FIORA	Tratto compreso tra la confluenza del Fiume Fiora con il fosso Bianco e con il Fosso del Pelagone	Manciano	n.1430 del 2013	TOTALE	1/04 AL 30/06	COMUNE DI MANCIANO
5	FIUME FARMA	Tratto compreso tra la frazione Scalvaia e la confluenza dello stesso Farma con il fiume Merse	Roccastrada	n.1430 del 2013	TOTALE	02/05 AL 15/06	PROVINCIA
6	FIUME ORCIA	Tratto compreso tra la stazione di Sant'Angelo e la confluenza con il torrente Ente	Castel del Piano	n.1430 del 2013	TOTALE	02/05 AL 15/06	PROVINCIA

Figura 8 – Zona di Frega F. Ombrone.

Tabella A: periodi di frega indicativi delle specie ittiche del territorio provinciale				
Mese	Salmonidi	Ciprinidi reofili	Esocidi	Ciprinidi fitofili
Gennaio				
Febbraio				
Marzo				
Aprile				
Maggio				
Giugno				
Luglio				
Agosto				
Settembre				
Ottobre				
Novembre				
Dicembre				

Figura 9 – Periodo di rispetto della frega nella zona di interesse, durante questo periodo non potranno essere eseguiti lavori in alveo.

In particolare la Provincia di Grosseto individua nella zona a ciprinidi le seguenti specie: Alborella, Barbo, Cagnetta, Carassio, Carpa, Cavedano, Gambusia, Ghiozzetto, Gobione, Lasca, Luccio, Lucioperca, Persico Sole, Persico Trota, Pesce Gatto, Pseudorasbora, Rovella, Savetta.

Tutte queste specie, di interesse conservazionistico ai sensi della L.R. 56/2000 sulla tutela della biodiversità, trovano nella situazione attuale (scala di risalita per i pesci otturata) un ostacolo insormontabile alla migrazione (salvo casi rari e sporadici in cui il livello idrometrico permette la rimonta).

A queste specie possono aggiungersi, occasionalmente, dei migratori opportunisti, che generalmente si spostano soprattutto per motivi trofici, e che sono: Branzino o spigola (*Dicentrarchus labrax*) e Muggini (*Mugil spp*)

Attualmente lo sbarramento costituisce una criticità sul territorio: infatti, nonostante la traversa presso cui verrà collocato l'impianto sia già dotata di una scala di risalita per l'ittiofauna, essa risulta essere soggetta ad interrimento. La realizzazione della bocca di presa dell'impianto in progetto nelle immediate vicinanze dell'imbocco della scala di risalita contribuirà alla mitigazione di tale problema in virtù dei maggiori flussi d'acqua che andranno ad interessare quella zona periferica della traversa, limitando la sedimentazione.

1.2.1.2 Avifauna nidificante

La vegetazione riparia presente in prossimità dello sbarramento di Steccaia (vedi capitolo dedicato) può rappresentare un habitat favorevole per passeriformi, ardeidi, anatidi.

1.2.2 Vegetazione

Le fasce perifluviali, ovvero la formazioni vegetali che crescono in prossimità della zona bagnata (perenne o comunque periodica), costituiscono un'importante componente

ecologica dell'ambiente fluviale. Alla luce di queste considerazioni, nonostante che l'intervento sia puntiforme e quindi senza necessità di taglio vegetazionale per la posa di condotte forzate, è stata effettuata la caratterizzazione della vegetazione situata nelle aree ove si collocheranno gli impianti ed i relativi cantieri. Le principali caratteristiche di tale vegetazione sono descritte nei paragrafi successivi e derivano da:

- l'analisi di ortofoto e della classificazione del Piano strutturale del Comune di Grosseto;
- l'effettuazione di sopralluogo;
- la consultazione della bibliografia esistente.

Le aree in cui ricade lo sbarramento sono caratterizzate da una scarsa pressione antropica, localizzata soprattutto in destra idraulica, dove ha origine il canale diversivo Ombrone. L'uso del suolo è tipicamente agricolo, con le coltivazioni a seminativi che arrivano in prossimità del corso d'acqua, ove sono presenti le formazioni ripariali poste, a monte della briglia, sia in destra che sinistra idraulica mentre a valle di essa solo in sinistra idraulica. Da un punto di vista funzionale, queste formazioni esercitano importanti ruoli nella filtrazione dei sedimenti e degli inquinanti di *run-off* provenienti dai campi, svolgono un ruolo di ombreggiamento e termoregolazione sul corso d'acqua e costituiscono un ottimo habitat per l'avifauna nidificante. La larghezza delle fasce è massima in destra idrografica e a monte della traversa. In prossimità del luogo dove dovrà essere realizzata la turbina non si ha fascia ripale arborea ma solo qualche pianta isolata.



Figura 10 – Ortofoto dell'area di intervento, il segmento in giallo la larghezza della fascia vegetazionale.

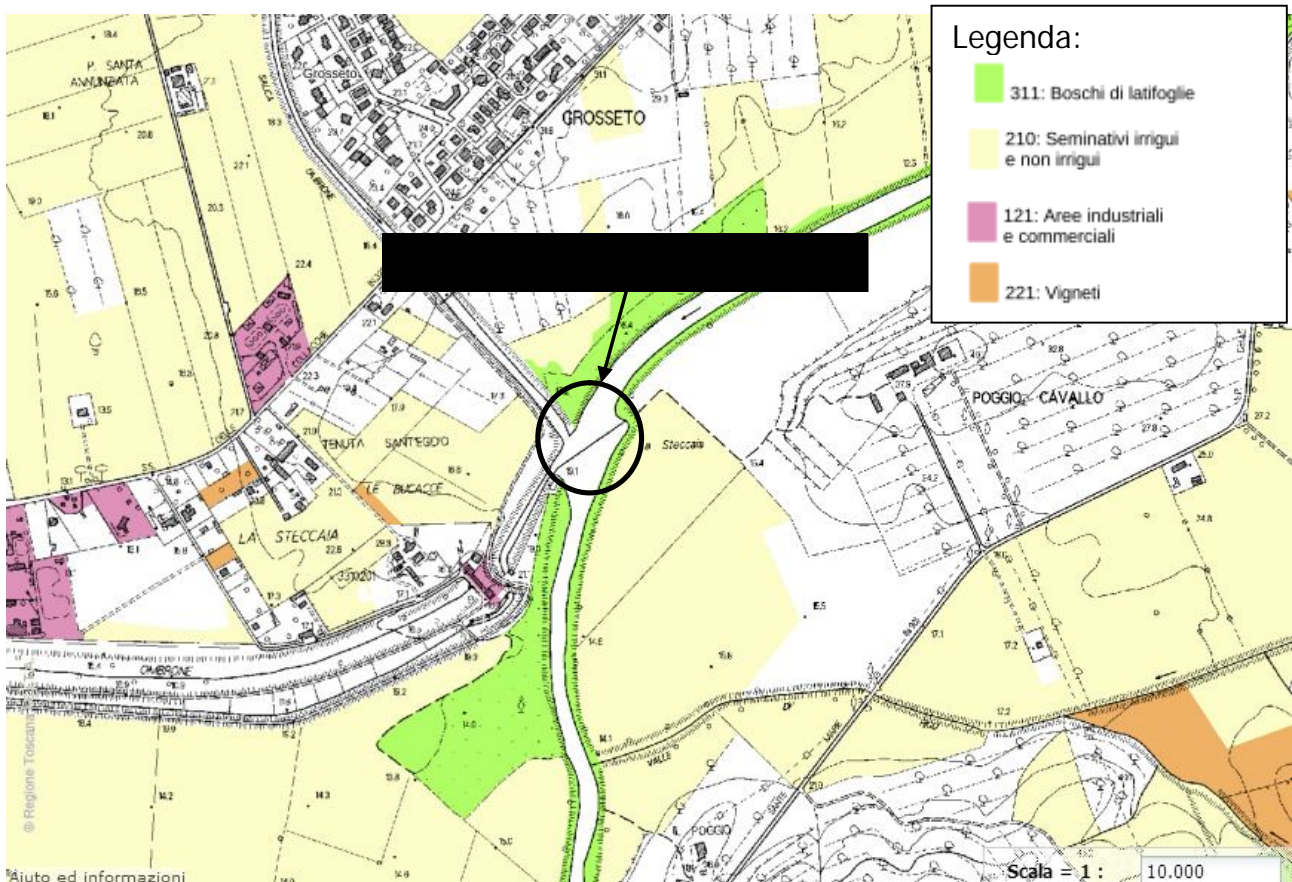


Figura 11 – Piano strutturale Comune di Manciano, uso del suolo. L'area di intervento è classificata come "boschi di latifoglie", con colore verde.

La vegetazione riparia situata presso lo sbarramento presenta un'estensione areale fortemente limitata dagli elementi antropici che la circondano: tanto in riva destra quanto in riva sinistra sono presenti campi coltivati che ne limitano fortemente la possibilità di espansione. In riva sinistra specialmente la vegetazione riparia è praticamente nulla. Il buffer si presenta con prevalenza di specie a portamento arboreo mentre le piante erbacee ed arbustive sono poche. Le specie più rappresentate sono il pioppo nero (*populus nigra*) e vari salici (*salix spp*).



Figura 12 – Veduta dell'area d'intervento con dettaglio della formazione vegetazionale.

In definitiva, dall'analisi della carta della vegetazione (Ortofoto, Piano Strutturale del Comune di Grosseto e sopralluogo) emerge che l'area circostante lo sbarramento de La Steccaia è caratterizzata dalla presenza di coltivi estensivi, separati dal fiume (almeno in destra idrografica) da formazioni ripariali con buona funzionalità dato che lungo le sponde si sviluppano tratti costanti con elementi a portamento arboreo. Tali elementi non sono invece presenti in sinistra idrografica (dove dovrà essere realizzato l'impianto).

1.3 AMBIENTE IDRICO, ECOSISTEMA FLUVIALE E PERIFLUVIALE

1.3.1 Ambiente idrico superficiale

1.3.1.1 Inquadramento del bacino idrografico del F. Ombrone

L'Ombrone è per lunghezza ed estensione di bacino il secondo fiume della Toscana dopo l'Arno. Come volume d'acqua risulta invece il terzo della regione dopo l'Arno ed il Serchio.

L'Ombrone nasce dal Poggio Macchioni (590 m. s.l.m.) nei pressi di San Gusmè (nel comune di Castelnuovo Berardenga) sul lato sud-orientale dei Monti del Chianti. Dopo un corso tortuoso e articolato, dove riceve importanti affluenti come l'Arbia, il Merse, l'Orcia e le Trasubbie, il fiume giunge in pianura presso Istia d'Ombrone e il suo tracciato assume andamento meandriforme. Quindi, dopo aver lambito la periferia est della città di Grosseto, attraversa per 12 km circa il Parco naturale della Maremma e infine sfocia a delta nel Mar Tirreno, a Bocca d'Ombrone. Nel suo corso attraversa i comuni di Castelnuovo Berardenga, Rapolano Terme, Asciano, Buonconvento, Murlo, Montalcino, Civitella Paganico, Cinigiano, Campagnatico, Scansano e Grosseto.

Il suo letto è particolarmente sedimentoso a causa delle forte erodibilità delle formazioni plioceniche argilloso-sabbiose dei terreni su cui scorre, in particolare quelli costituenti le cosiddette "Crete senesi" (per lo più argille plioceniche glauconitiche sovraconsolidate): per questo stesso motivo, il suo deflusso torbido annuo è superiore addirittura a quello dell'Arno. In epoca granducale questa caratteristica è stata sfruttata per bonificare in un tempo relativamente breve le paludi costiere che costituivano la Maremma toscana.

L'Ombrone, specialmente nel tratto a monte dell'affluente Orcia, è un fiume dal regime estremamente torrentizio che alterna periodi di magra estremi in estate e piene in autunno.

I suoi principali affluenti di destra sono il Torrente Arbia ed il Fiume Merse, mentre quelli di sinistra sono il Fiume Orcia ed altri minori come il Torrente Melacce ed il Torrente Trasubbie.

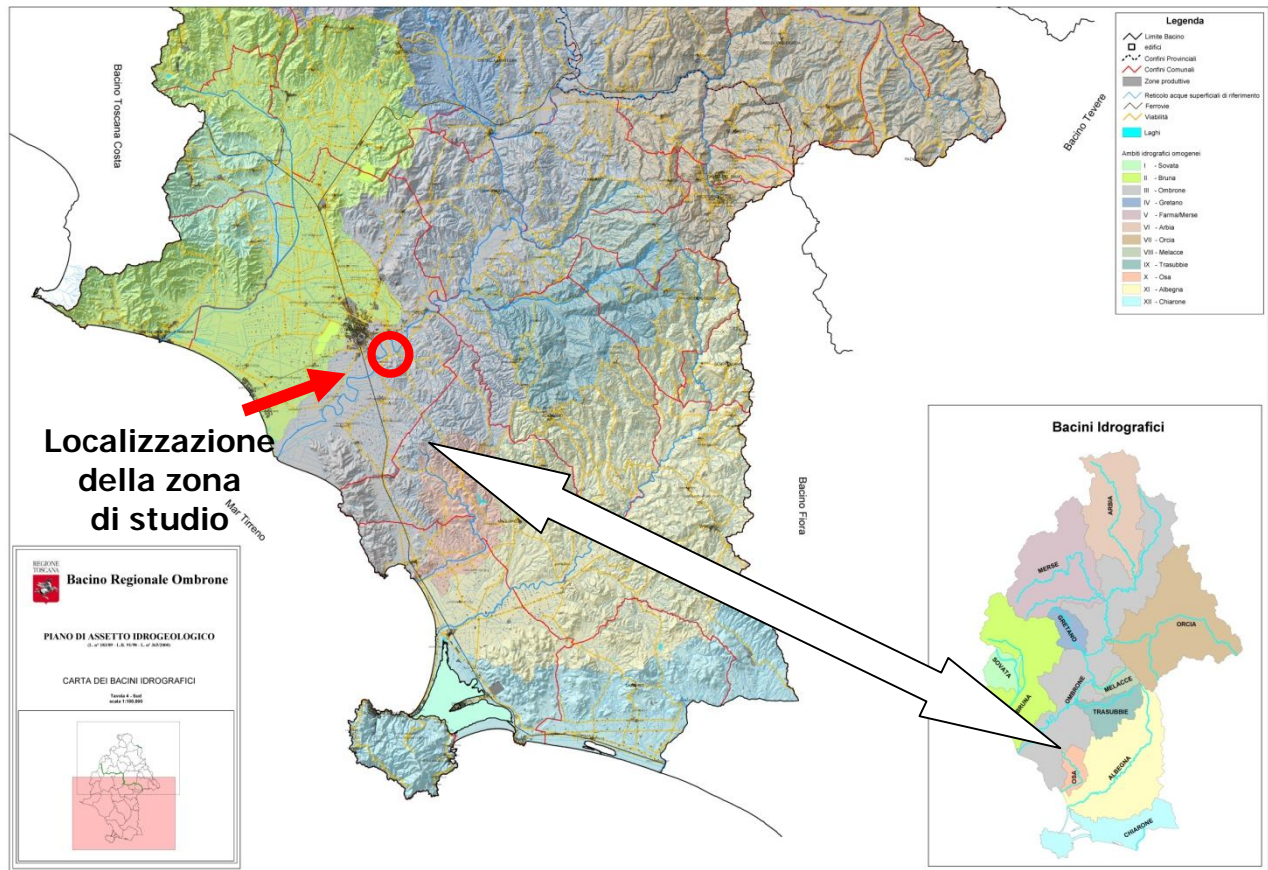
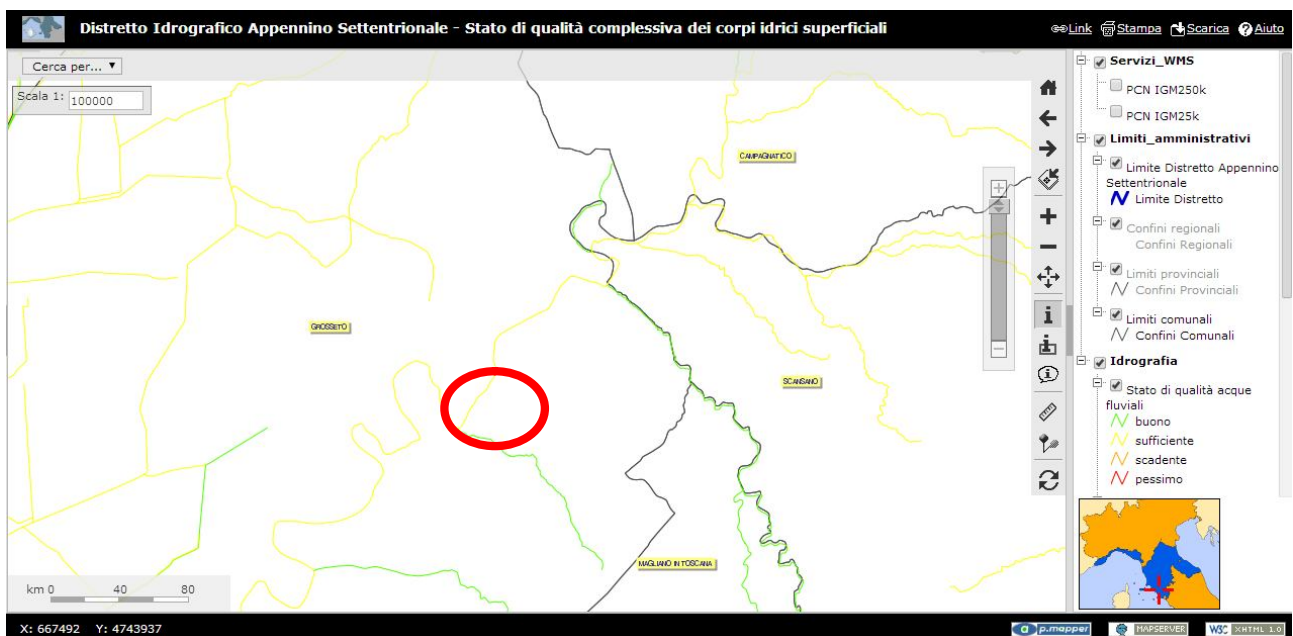


Figura 13 - Inquadramento generale del bacino idrografico estratta dal Pai dell'AdB Ombrone.

1.3.1.2 Stato di qualità del corpo idrico superficiale

Per la descrizione dello stato di qualità del corpo idrico superficiale è stata usata l'analisi del "Piano di gestione del distretto idrografico Appennino settentrionale". La localizzazione geografica e la scheda del corpo idrico analizzato sono presentati nella figura seguente.



Codice	CI_R000OM117fi2	Pressioni	2.2 Diffuse - Agricultural
Nome	FIUME OMBRONE GROSSETANO	Aree protette	IT51A0036 (ZPS) CI_R000OM117fi2 (P)
Categoria	Fiumi	Stato	sufficiente
Subunità	OMBRONE - FIORA	Obiettivo	buono al 2021
Regione	TOSCANA	Misure	-
Tipo	11SS3N		
Natura	Naturale		

Figura 14 - Stato di qualità delle acque superficiali.

Dall'analisi effettuata emerge che il fiume Ombrone, nel tratto analizzato, presenta un sufficiente stato di qualità delle acque, le pressioni sono dovute esclusivamente all'agricoltura estensiva.

1.3.1.3 Stato ecologico del corpo idrico superficiale

Per la descrizione dello stato ecologico del corpo idrico superficiale si fa riferimento a quanto contenuto nei documenti prodotti da ARPAT: "MONITORAGGIO ACQUE SUPERFICIALI Triennio 2007 – 2009" ed il più aggiornato "MONITORAGGIO ACQUE SUPERFICIALI Triennio 2010 – 2012". La stazione più rappresentativa è posta in località "Ponte d'Istia", circa 2 km a monte dell'intervento.

Nei suddetti documenti lo stato dei corsi d'acqua è studiato con indici sintetici tutti suddivisi in cinque classi (1=migliore, 5=peggiore):

- **LIM** (Livello di Inquinamento da Macrodescrittori) che si ottiene analizzando mensilmente i sette macrodescrittori (tasso di ossigeno in saturazione, BOD₅, COD, azoto ammoniacale, azoto nitrico, fosforo totale e *Escherichia coli*);
- **IBE** (Indice Bioetico Esteso) che si basa sullo studio con frequenza stagionale delle comunità di macroinvertebrati campionati in punti stabiliti lungo il corso del fiume e, coincidenti, per quanto possibile, con quelli dove viene eseguita l'analisi chimica.
- **SECA** che si ottiene dalla integrazione dei risultati di LIM e IBE, scegliendo il peggiore dei due.

Per la catalogazione degli indici in classi si è fatto riferimento al documento ARPAT "MONITORAGGIO ACQUE SUPERFICIALI fino al 2006".

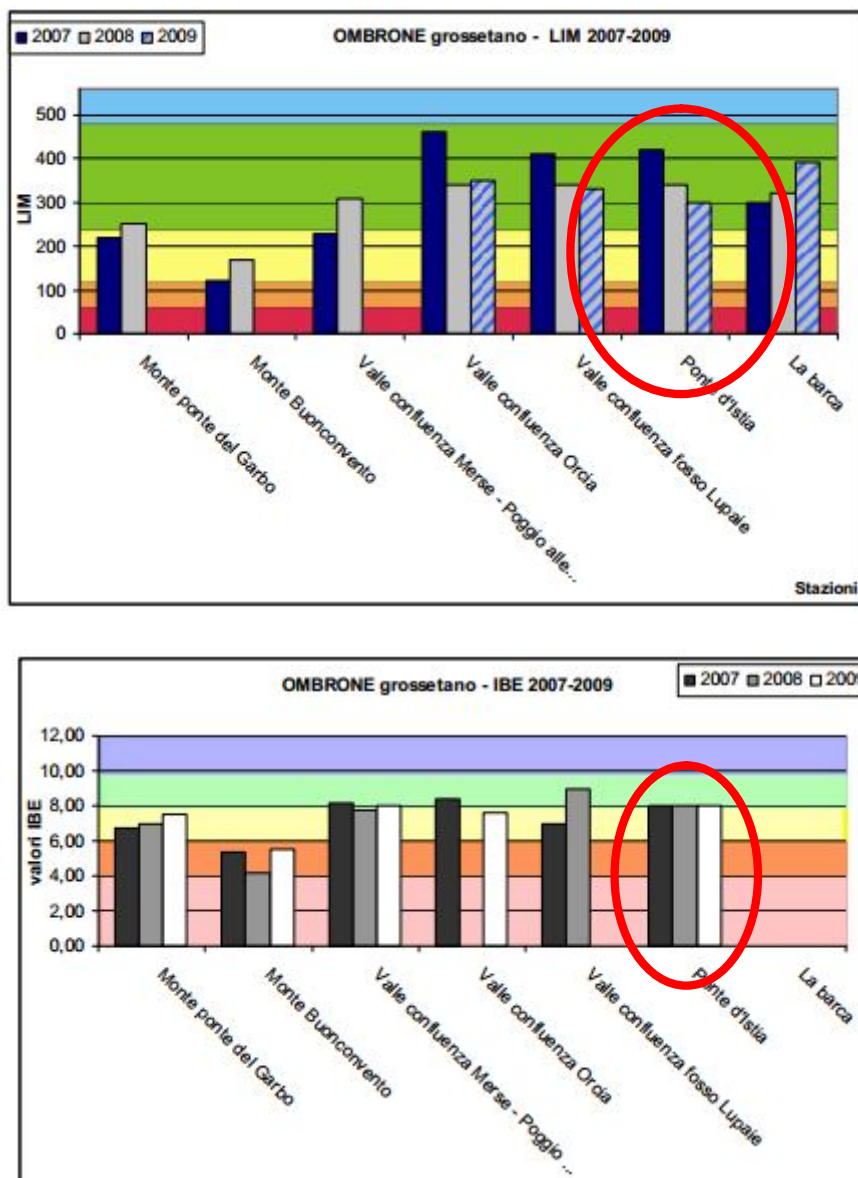


Figura 15 – LIM e IBE presso la stazione di ponte d'Istia.

Bacino Idrografico	Nome Stazione	Pr	Comune	Cod Stazione	SECA 2007	SECA 2008	SECA 2009
Asta principale	Ombrone- Monte ponte del Garbo	SI	Asciano	MAS-031	3	3	
	Ombrone – Monte Buonconvento – Vivaio Piante	SI	Buonconvento	MAS-032	4	4	
	Ombrone – Valle confluenza Merse loc. Poggio alle Mura	SI	Montalcino	MAS-033	3	3	
	Ombrone – Valle confluenza Orcia	GR	Civitella Paganico	MAS-034	2		2
	Ombrone – Valle confluenza Fosso Lupiae	GR	Campagnatico	MAS-035	3	2	
	Ombrone – Ponte d'Istia	GR	Grosseto	MAS-036	2	2	2

Sottobacino	Corpo idrico	Cod	ECO 2010	ECO2011 (*solo lim)	ECO 2012	ECO 3 anni	Tipo Monit
Ombrone_Ombrone	Ombrone Senese	MAS-031	SC			Scarso	op
Ombrone_Ombrone	Ombrone Senese	MAS-032	SC			Scarso	op
Ombrone_Ombrone	Ombrone Grossetano	MAS-034	SC			Scarso	so
Ombrone_Ombrone	Ombrone Grossetano	MAS-036	SC			Scarso	op

Figura 16 – SECA presso la stazione di ponte d'Istia.

Il report afferma che *"Rispetto agli anni precedenti si ha un peggioramento della qualità biologica a Buonconvento sull'Ombrone che determina uno stato ecologico scadente."*

Nel triennio 2007 - 2009, *"a differenza del trend che si nota sulla maggior parte dei corsi d'acqua toscani, l'Ombrone grossetano ha una qualità sufficiente nel tratto a monte e migliora dopo l'immissione degli affluenti Orcia e Lupaie. In chiusura di bacino in località Barca non è possibile effettuare l'IBE, il solo stato chimico è buono."*

L'IBE pur mostrando lo stesso andamento in miglioramento verso valle, raramente raggiunge una classe buona, fascia verde, dimostrandosi quindi più sensibile ad evidenziare stress a cui è sottoposto il corso d'acqua che attraversa una zona a prevalente vocazione agricola."

Il fiume Ombrone, nella stazione più rappresentativa del sito di intervento localizzata in zona Ponte d'Istia, presenta dal 2007 al 2009 uno stato ecologico (indice SECA) in classe 2 mentre nel triennio successivo la condizione peggiora ed il livello scende a scarso.

1.3.2 Ambiente idrico sotterraneo

L'ambiente idrico sotterraneo in cui ricade l'area interessata dall'intervento è denominato "Acquifero sotterraneo della Pianura di Grosseto".

1.3.2.1 Stato di qualità del corpo idrico sotterraneo

Un primo inquadramento dello stato di qualità del corpo idrico sotterraneo è desunto dal "Piano di gestione del distretto idrografico Appennino settentrionale". La localizzazione geografica e la scheda del corpo idrico analizzato, sono presentati nella figura seguente.

L'acquifero ricade in una classificazione "buona - scadente".

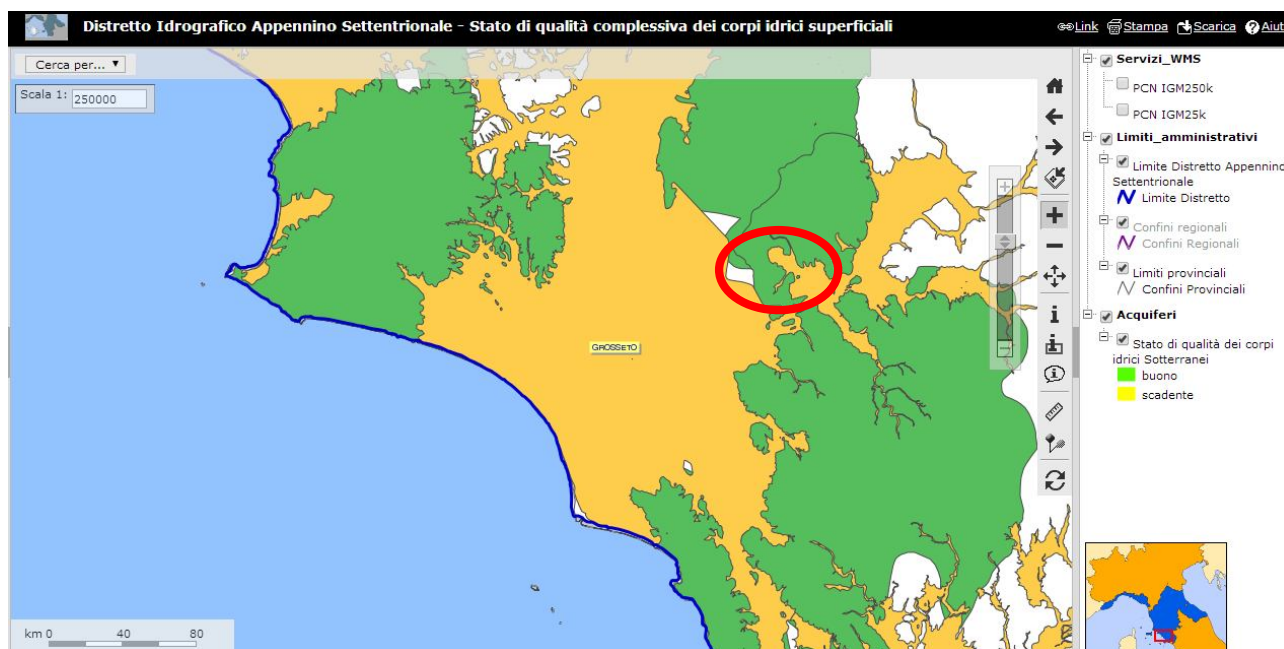


Figura 17 – Stato di qualità dal Piano di gestione del distretto idrografico Appennino settentrionale.

1.3.2.2 Stato ecologico del corpo idrico sotterraneo

Si riportano quindi i dati di monitoraggio estratti dal lavoro "Monitoraggio 2002 – 2006 corpi idrici sotterranei della Toscana" eseguito da ARPAT e relativi alla qualità del corpo idrico del F. Ombrone, ricordando che per questo tipo di monitoraggio sono stati utilizzati i seguenti tre indici:

- ✓ **SQuAS** (Stato Quantitativo delle Acque Sotterranee), che si basa sulle caratteristiche dell'acquifero (tipologia, permeabilità, coefficienti di immagazzinamento) e del relativo sfruttamento (tendenza piezometrica e della portata, prelievi);

Classe A	Impatto antropico nullo o trascurabile con condizioni di equilibrio idrogeologico. Le estrazioni di acqua o alterazioni della velocità naturale di ravvenamento sono sostenibili sul lungo periodo.
Classe B	Impatto antropico ridotto, vi sono moderate condizioni di disequilibrio del bilancio idrico, senza che tuttavia ciò produca una condizione di sovrasfruttamento, consentendo un uso della risorsa sul lungo periodo.
Classe C	Impatto antropico significativo con notevole incidenza dell'uso sulla disponibilità della risorsa evidenziata da rilevanti modificazioni agli indicatori generali sopraesposti.
Classe D	Impatto antropico nullo o trascurabile. Ma con presenza di complessi idrogeologici con intrinseche caratteristiche di scarsa potenzialità idrica.

Tabella 2 - Indice SquAS.

- ✓ **SCAS** (Stato Chimico delle Acque Sotterranee), che si basa sulle concentrazioni medie di alcuni parametri di base, valutando quello che determina le condizioni peggiori, quali conducibilità, cloro e cloruri, manganese, ferro, azoto nitrico e ammoniacale, solfati.

Classe 1	Impatto antropico nullo o trascurabile con pregiate caratteristiche idrochimiche
Classe 2	Impatto antropico ridotto e sostenibile sul lungo periodo e con buone caratteristiche idrochimiche
Classe 3	Impatto antropico significativo e con caratteristiche idrochimiche, generalmente buone, ma con alcuni segnali di compromissione
Classe 4	Impatto antropico rilevante con caratteristiche idrochimiche scadenti
Classe 0	Impatto antropico nullo o trascurabile ma con particolari facies idrochimiche naturali in concentrazioni al di sopra dei valori della classe 3

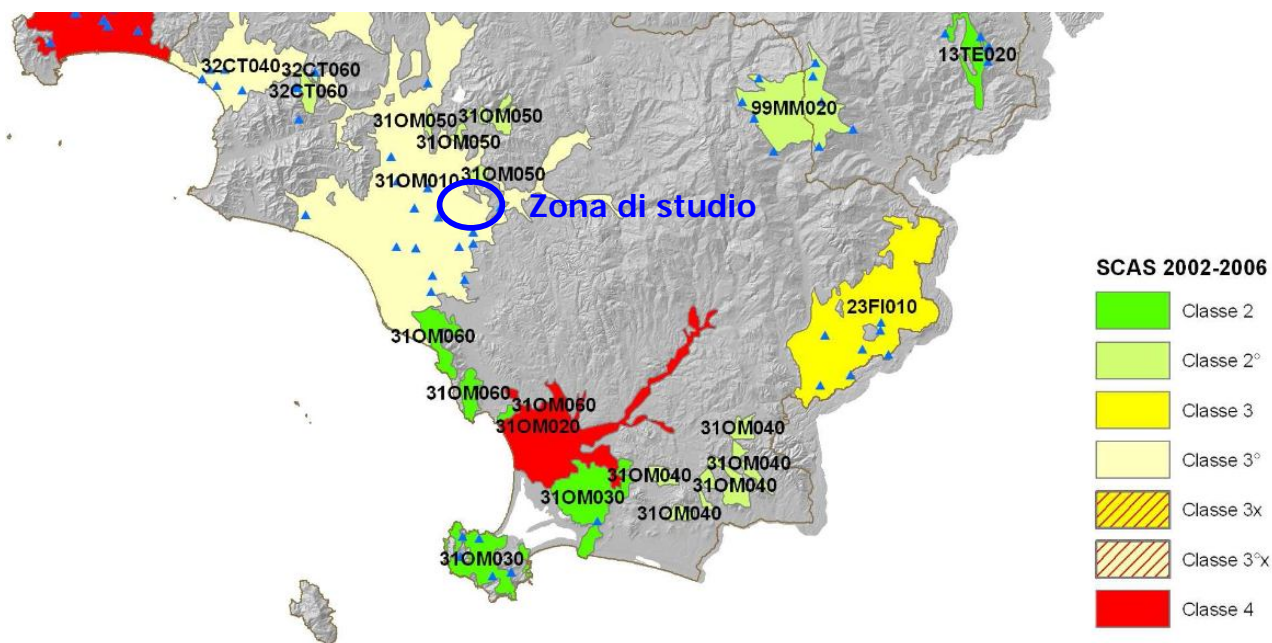
Tabella 3 - Indice SCAS.

- ✓ **SAAS** (stato ambientale dei corpi idrici), che è determinato incrociando i valori dello stato quantitativo (SquAS) e chimico (SCAS).

	Elevato	Buono	Sufficiente	Scadente	Particolare
S A A S	1-A	1-B	3-A	1-C	0-A
		2-A	3-B	2-C	0-B
		2-B		3-C	0-C
				4-C	0-D
				4-A	1-D
				4-B	2-D
					3-D
					4-D

Tabella 4 - Indice SAAS.

Si riportano di seguito le mappe tematiche riguardanti gli indici sopracitati per l'acquifero della piana di Grosseto (codice: 31OM010).



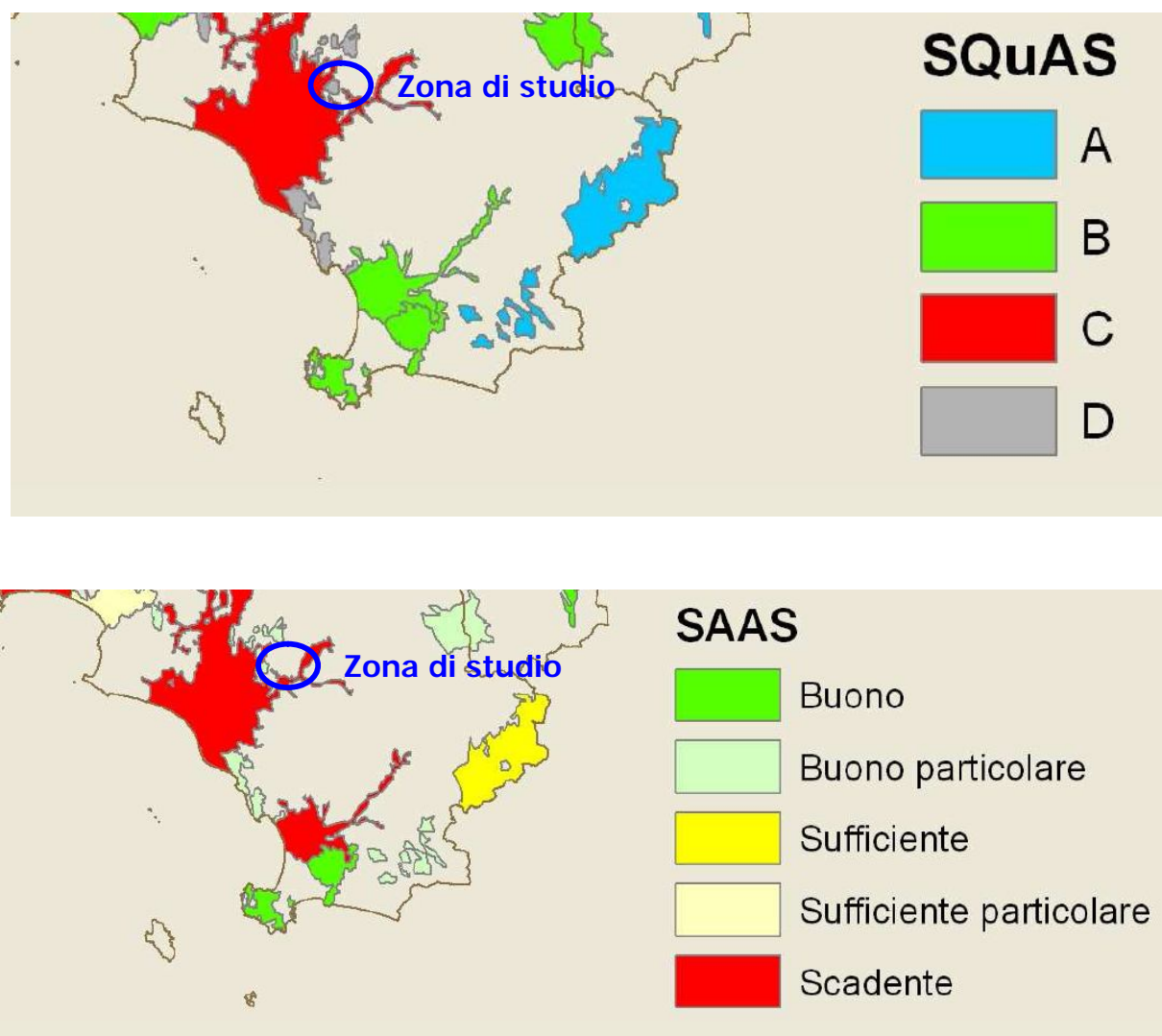


Figura 18 - Indici SCAS, SQaAS e SAAS per l'acquifero della piana di Grosseto, codice 31OM010.

CORPI IDRICI SOTTERRANEI SIGNIFICATIVI			STATO DI QUALITÀ AMBIENTALE RILEVATO																			
			2003					2004					2005					2006				
			SquAS	SCAS	Stazioni QL	SAAS	Note	SquAS	SCAS	Stazioni QL	SAAS	Note	SquAS	SCAS	Stazioni QL	SAAS	Note	SquAS	SCAS	Stazioni QL	SAAS	Note
Pianura di Grosseto		31OM010	C	4	14	SCAD	Con, Cl, SO4, NH4, Fe, Mn	C	4	14	SCAD	Con, Cl, SO4, NH4, Fe, Mn, NO3	C	4	3	SCAD	Mn (macrodescrittori non completi)	C	4	17	SCAD	SO4, Fe, Mn

Figura 19 – Stato di qualità per valori tabulari.

L'indice SAAS, complessivamente, risulta di qualità scadente, con impatto da nitrati (agricoltura diffusa).

In conclusione, l'acquifero della piana di Grosseto, ove ricade la zona di studio in cui si collocherà l'intervento, presenta sia uno stato di qualità che uno stato ecologico di classe scadente, soprattutto a causa dell'inquinamento da nitrati generato dall'agricoltura estensiva.

1.4 ATMOSFERA

1.4.1 Inquadramento meteo-climatico

La stazione meteorologica di Grosseto Aeroporto rappresenta il riferimento climatico per la zona di studio. Le temperature e le piovosità medie mensili misurate in quest'ultima stazione nel trentennio 1971-2000 sono riportate nella tabella seguente.

GROSSETO AEROPORTO (1971-2000)	Mesi												Stagioni				Anno
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Inv	Pri	Est	Aut	
T. max. media (°C)	12,4	13,2	15,5	17,7	22,5	26,7	30,1	30,4	26,4	21,6	16,1	13,0	12,9	18,6	29,1	21,4	20,5
T. min. media (°C)	2,7	2,7	4,3	6,5	10,2	13,8	16,7	17,3	14,5	11,1	6,4	3,6	3	7	15,9	10,7	9,2
T. max. assoluta (°C)	19,0 (1979)	22,6 (1991)	25,6 (1989)	27,8 (2000)	31,2 (1986)	35,0 (1996)	37,8 (1983)	39,2 (1974)	36,2 (1982)	28,8 (1997)	24,0 (1998)	19,6 (1994)	22,6	31,2	39,2	36,2	39,2
T. min. assoluta (°C)	-13,2 (1985)	-13,0 (1991)	-7,4 (1987)	-1,0 (1973)	2,8 (1979)	7,4 (1980)	8,8 (1993)	10,0 (1972)	6,6 (1995)	1,4 (1994)	-5,2 (1973)	-10,0 (1996)	-13,2	-7,4	7,4	-5,2	-13,2
Giorni di calura ($T_{max} \geq 30\text{ °C}$)	0	0	0	0	0	4	16	18	3	0	0	0	0	0	38	3	41
Giorni di gelo ($T_{min} \leq 0\text{ °C}$)	8	7	3	0	0	0	0	0	0	0	2	5	20	3	0	2	25
Precipitazioni (mm)	51,2	55,1	49,3	51,8	37,3	28,5	17,6	37,4	81,7	88,9	92,2	59,2	165,5	138,4	83,5	262,8	650,2
Giorni di pioggia	7	6	6	8	6	4	2	3	5	7	9	7	20	20	9	21	70
Giorni di nebbia	2	2	1	1	1	1	0	0	0	1	1	2	6	3	1	2	12
Umidità relativa media (%)	75	71	70	72	70	68	65	65	69	74	77	76	74	70,7	66	73,3	71

Tabella 5 - Temperature e piovosità medie nel trentennio 1971-2000 - Stazione Grosseto Aeroporto.

Di seguito l'andamento della temperatura nel trentennio di riferimento.

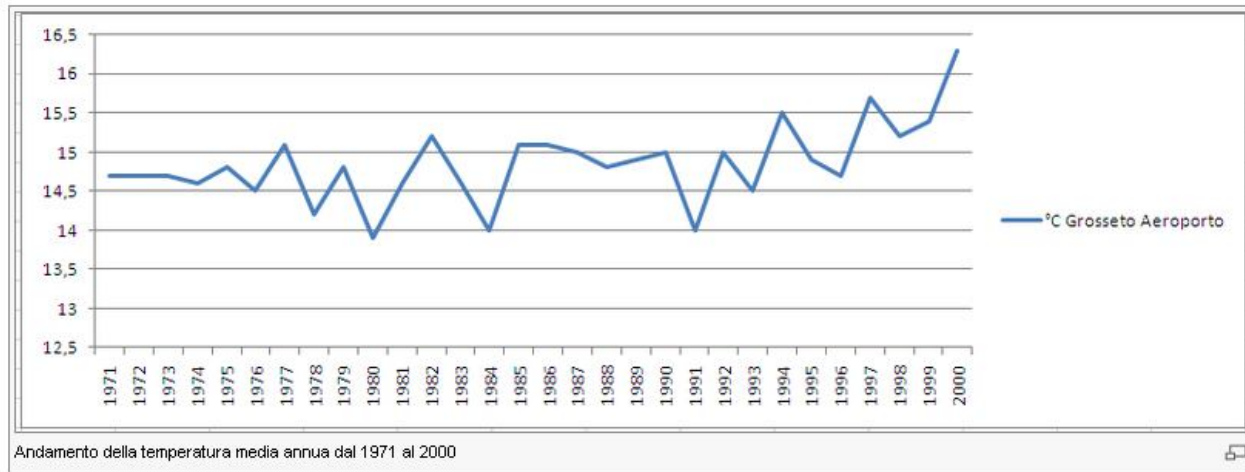


Figura 20 – Andamento della temperatura nel trentennio 1971-2000.

Secondo la classificazione di Thornthwaite, la zona in esame posta nel Comune di Grosseto ha un clima subarido C1.

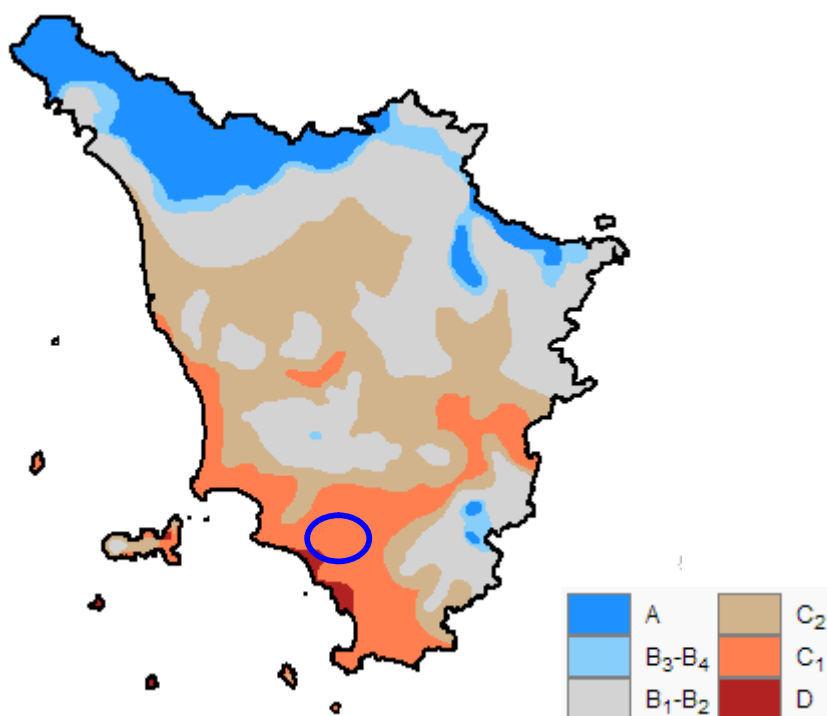


Figura 21 - Tipi climatici per il comune di Manciano.

1.4.2 Qualità dell'aria

I dati relativi alla qualità dell'aria sono stati estrapolati dallo studio "Relazione annuale sullo stato della qualità dell'aria nella Regione Toscana - anno 2012", realizzato da ARPAT.

Tale studio si basa prioritariamente sulle misurazioni ottenute dalle stazioni della rete regionale di rilevamento adottata a fine 2010 con la DGRT 1025/2010, integrate con le informazioni ottenute dalle stazioni delle reti locali rimaste attive in base a specifiche richieste degli Enti Locali. Le informazioni sono state organizzate al fine di estrarre, per ciascun inquinante monitorato, gli indicatori imposti dalla normativa.

Il riferimento per la valutazione e la discussione sono i valori limite fissati dalla Direttiva europea 2008/50/CE e recepiti in Italia con il D.Lgs155/2010.

Le figure seguenti mostrano le zonizzazioni della regione Toscana previste dal D.Lgs155/2010 per gli inquinanti e per l'ozono.

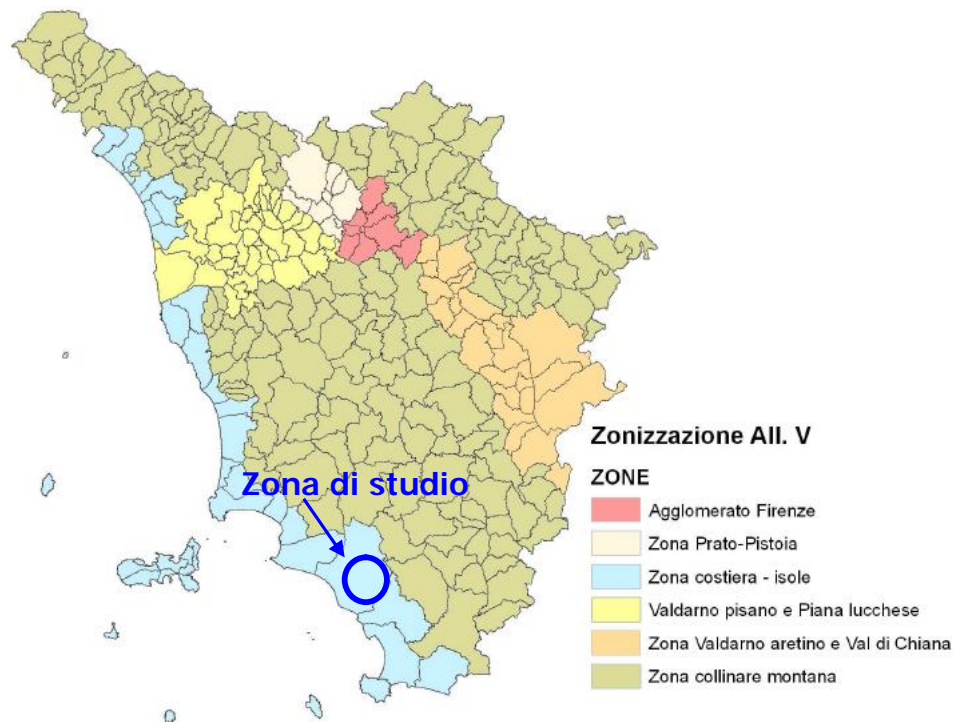


Figura 22 - Zonizzazione per gli inquinanti di cui all'allegato V del D.Lgs. 155/2010.



Figura 23 - Zonizzazione per l'ozono di cui all'allegato IX del D.Lgs. 155/2010.

Come mostrato nelle figure precedenti, l'area di studio ricade nella "Zona costiera - isole" e nella "Zona delle pianure costiere" (Comune di Grosseto) rispettivamente per gli inquinanti e per l'ozono (D.Lgs155/2010).

Tale zona, oltre al dato orografico, è caratterizzata da modeste pressioni presenti sul territorio. Risultano basse la densità abitativa e la pressione emissiva, che sono concentrate in centri abitati di piccola e media grandezza ed in alcune aree industriali.

Si riportano di seguito alcuni valori caratteristici relativi al PM₁₀, NO₂ e NO_x e O₃.

PM₁₀

Di seguito sono riportati gli andamenti temporali dal 2007 al 2012 degli indicatori di PM₁₀. In particolare è evidenziato il numero di superamenti per anno (e per stazione di rilevamento) della media giornaliera di 50 µg/m³.

Zona	Nome stazione	Tipologia	N° superamenti media giornaliera di 50 µg/m ³					
			V.L. = 35 gg/anno					
			2007	2008	2009	2010	2011	2012
Agglomerato Firenze	FI-Boboli	Urbana Fondo	25	19	13	10	17	7
	FI-Bassi	Urbana Fondo	37	33	23	13	19	11
	FI-Scandicci	Urbana Fondo	76	49	48	38	37	23
	FI-Gramsci	Urbana Traffico	76	98	88	65	55	46
	FI-Mosse	Urbana Traffico	37	88	*	66	59	69
Zona Prato Pistoia	PO-Roma	Urbana Fondo	57	29	27	30	43	43
	PO-Ferrucci	Urbana traffico	26	41	51	45	50	44
	PT-Montale	Rurale Fondo	82	70	*	*	65	63
	PT-Signorelli	Urbana Fondo	-	-	-	19	25	22
Zona Valdarno aretino e Valdichiana	Ar- Repubblica	Urbana Traffico	23	17	15	20	34	29
Zona Valdarno pisano e Piana lucchese	LU-Capannori	Urbana Fondo	61	40	35	38	57	36
	PI-S. Croce Coop	Periferica fondo	42	35	32	33	47	33
	PI-Passi	Urbana Fondo	-	-	-	13	28	17
	PI-Borghetto	Urbana Traffico	45	36	31	31	44	35
Zona costiera	GR-URSS	Urbana Fondo	0	3	4	0	0	0
	LI-Carducci	Urbana Traffico	47	40	20	11	7	4
	LI-Cotone	Periferica Industriale	42	29	21	27	14	6
	MS-Colombarotto	Urbana Fondo	-	18	5	2	2	3
	LU-Viareggio	Urbana Fondo	63	59	27	9	37	15
Zona Collinare e montana	AR-Casa Stabbi	Rurale fondo	0	1	0	0	0	1
	PI-Montecerboli	Periferica fondo	3	1	0	0	0	1
	SI-Poggibonsi	Urbana Fondo	-	-	-	-	20	0

Tabella 6 - Superamenti della media giornaliera di 50 µg/m³ del PM₁₀ per il periodo 2007-2012.

Zona	Nome stazione	Tipo stazione	Concentrazioni medie annue ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)					
			Valore Limite= 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$					
			2007	2008	2009	2010	2011	2012
Agglomerato Firenze	FI-Boboli	Urbana Fondo	26	25	25	23	26	23
	FI-Bassi	Urbana Fondo	34	29	27	22	24	23
	FI-Scandicci	Urbana Fondo	39	35	35	33	29	27
	FI-Gramsci	Urbana Traffico	41	44	43	38	38	36
	FI-Mosse	Urbana Traffico	32	42	*	39	38	39
Zona Prato Pistoia	PO-Roma	Urbana Fondo	34	26	25	31	30	30
	PO-Ferrucci	Urbana traffico	25	32	34	33	35	31
	PT-Montale	Rurale Fondo	42	39	*	*	34	34
	PT-Signorelli	Urbana Fondo	-	-	-	26	25	24
Zona Valdarno aretino e Valdichiana	Ar- Repubblica	Urbana Traffico	33	32	30	27	28	28
Zona Valdarno pisano e Piana lucchese	LU-Capannori	Urbana Fondo	31	29	27	27	31	26
	PI-S. Croce Coop	Periferica fondo	30	29	29	30	31	28
	PI-Passi	Urbana Fondo	-	-	-	25	26	25
	PI-Borghetto	Urbana Traffico	31	29	32	29	29	28
Zona costiera	GR-URSS	Urbana Fondo	17	22	23	18	19	19
	LI-Carducci	Urbana Traffico	36	35	32	27	28	27
	LI-Cotone	Periferica Industriale	32	31	29	27	27	25
	MS-Colombarotto	Urbana Fondo	-	26	24	22	24	24
	LU-Viareggio	Urbana Fondo	38	35	31	26	30	28
Zona Collinare e montana	AR-Casa Stabbi	Rurale fondo	12	12	11	10	13	13
	PI-Montecerboli	Periferica fondo	17	15	15	13	15	14
	SI-Poggibonsi	Urbana Fondo	-	-	-	-	29	22
Media annuale calcolata sulle stazioni con tutte le sei serie valide (totale 16)			30	29	28	26	27	25

Tabella 7 – Medie annuali per il periodo 2007-2012

Dall'andamento dei dati degli ultimi cinque anni e dalle elaborazioni effettuate sui dati 2012 relative al numero totale di giorni di superamento ed alle medie complessive di tutte le stazioni, si evince un raro miglioramento dei parametri negli ultimi anni.

NO₂ E NO_x

Gli indicatori elaborati sui dati misurati nel 2012 sono stati confrontati con i valori limite per NO₂ (allegato XI D.Lgs.155/2010), cioè il numero di medie orarie superiori a 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e la media annuale. Di seguito sono riportate solo le stazioni in cui il rendimento degli analizzatori è stato superiore al 90%.

Zona	Nome stazione	Tipo stazione	N° superamenti massima media oraria di 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$					
			V.L. = 18 superamenti					
			2007	2008	2009	2010	2011	2012
Agglomerato Firenze	FI-Bassi	Urbana Fondo	0	0	0	2	0	0
	FI-Scandicci	Urbana Fondo	1	0	5	0	0	0
	FI-Settignano	Rurale Fondo	0	0	0	0	0	0
	FI-Grامsci	Urbana Traffico	7	27	30	88	13	22
	FI-Mosse	Urbana Traffico	2	3	-	11	1	0
Zona Valdarno aretino e Valdichiana	AR-Acropoli	Urbana Fondo	0	0	0	0	0	0
	AR-Repubblica	Urbana Traffico	0	0	0	0	1	0
Zona Valdarno pisano e Piana luccese	LU-Carignano	Rurale Fondo	-	-	-	-	*	0
	LU-Capannori	Urbana Fondo	0	0	0	0	0	0
	PI-S. Croce Coop	Periferica fondo	0	0	0	0	0	0
	PI-Passi	Urbana Fondo	0	0	0	0	0	0
	PI-Borghetto	Urbana Traffico	0	0	0	0	0	0
	GR-URSS	Urbana Fondo	0	0	0	0	0	0
Zona costiera	GR-Maremma	Rurale Fondo	-	-	-	0	0	0
	LI-Cappiello	Urbana Fondo	0	0	*	-	*	0
	LI-Carducci	Urbana Traffico	5	0	2	0	0	7
	LI-Cotone	Periferica industriale	0	0	0	0	0	0
	MS-Colombarotto	Urbana Fondo	-	0	0	1	0	*
	LU-Viareggio	Urbana Fondo	14	9	0	0	0	0
Zona Prato Pistoia	PO-Roma	Urbana Fondo	2	0	0	1	2	0
	PO-Ferrucci	Urbana Traffico	*	*	7	0	*	*
	PT-Montale	Rurale Fondo	0	0	0	0	0	0
	PT-Signorelli	Urbana Fondo	0	0	0	0	0	0
Zona Collinare e montana	AR-Casa Stabbi	Rurale fondo	0	0	0	0	0	0
	PI-Montecerboli	Periferica fondo	-	-	-	-	-	*
	SI-Poggibonsi	Urbana Fondo	-	-	-	-	0	0

*efficienza minore del 90%

- parametro non attivo

Tabella 8 - NO_2 – n° superamenti massima oraria 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ - Andamenti 2007-2012.

Dall'analisi dei dati del periodo dal 2007 al 2012 si verifica che il limite di 18 superamenti per la massima media oraria di 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ viene rispettato in tutte le stazioni di rete regionale.

O₃

Gli indicatori elaborati sui dati di ozono misurati sono stati confrontati con i parametri indicati dalla normativa (allegati VII e VIII del D.Lgs.155/2010):

- valore obiettivo per la protezione della salute umana;
- N° medie massime giornaliere di 8 ore superiori a 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, l'indicatore è dato dalla media dei valori degli ultimi tre anni;
- valore obiettivo per la protezione della vegetazione AOT40 - somma della differenza tra le concentrazioni orarie superiori a 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ tra maggio e luglio,

rilevate ogni giorno tra le 8.00 e le 20.00, l'indicatore è dato dalla media dei valori degli ultimi cinque anni;

- superamenti della soglia di informazione pari alla media oraria di 180 µg/m³;
- superamenti della soglia di allarme pari alla media oraria di 240 µg/m³.

Zona	Comune	Nome stazione	Tipologia	N° medie su 8 ore massime giornaliere > 120 µg/m ³		Valore obiettivo per la protezione della salute umana
				Anno 2012	Media 2010-2011-2012	
Agglomerato di Firenze	Firenze	FI-Settignano	Suburbana	59	43	25 come media su 3 anni
Zona pianure interne \	Montale	PT-Montale	Rurale	34	47	
	Arezzo	AR-Acropoli	Suburbana	56	32*	
Zona pianure costiere	Lucca	LU-Carignano	Suburbana	34	36	
	S.Croce sull'Arno	PI-S. Croce Coop	Suburbana	3	3**	
	Pisa	PI-Passi	Suburbana	5	9	
	Grosseto	GR-Maremma	Rurale	41	25	
Zona collinare montana	Chitignano	AR-Casa Stabbi	Rurale fondo	64	40	
	Pomarance	PI-Montecerboli	Suburbana	76	52	

Tabella 9 - O₃: Confronto con il valore obiettivo per la protezione della salute umana. Elaborazioni relative alle stazioni di rete regionale ozono anno 2012.

Zona	Comune	Nome stazione	Tipologia	AOT40 Maggio/Luglio		Valore obiettivo per la protezione della vegetazione (µg/m ³ h)
				Anno 2012	Media 2008-2009-2010-2011-2012	
Agglomerato di Firenze	Firenze	FI-Settignano	Suburbana	30139	24011	18.000 come media su 5 anni
Zona pianure interne \	Montale	PT-Montale	Rurale	22747	27325	
	Arezzo	AR-Acropoli	Suburbana	28086	18748*	
Zona pianure costiere	Lucca	LU-Carignano	Suburbana	21342	21907	
	S.Croce sull'Arno	PI-S. Croce Coop	Suburbana	6718	**	
	Pisa	PI-Passi	Suburbana	11380	14792	
	Grosseto	GR-Maremma	Rurale	26503	17186	
Zona collinare montana	Chitignano	AR-Casa Stabbi	Rurale fondo	28904	19944	
	Pomarance	PI-Montecerboli	Suburbana	41433	26603	

* calcolato come media del 2008-2009-2010-2012, valore valido;

**non disponibili tre su cinque anni, valore non valido.

Tabella 10 - Confronto con il valore obiettivo per la protezione della vegetazione. Elaborazioni relative alle stazioni di rete regionale ozono anno 2012.

SOGLIA DI ALLARME	Riferimento normativo	Casi rilevati	
Concentrazione oraria > 240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	D.Lgs.155/2010	0	
SOGLIA DI INFORMAZIONE	Riferimento normativo	Casi rilevati	
Concentrazione oraria > 180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	D.Lgs.155/2010	FI-Settignano	4
		PI-Montecerboli	7

Tabella 11 - O₃ - Superamenti delle soglie di allarme e di informazione. Elaborazioni relative alle stazioni di rete regionale ozono anno 2012.

Zona	Nome stazione	Tipo stazione	N° di giorni con superamenti del valore 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ come media su 8 ore massima giornaliera					
			2007	2008	2009	2010	2011	2012
Agglomerato di Firenze	FI-Settignano	Suburbana	80	42	54	30	40	59
	PT-Montale	Rurale	34	55	68	56	51	34
Zona pianure interne	AR-Acropoli		24	17	8	8	*	56
	LU-Carignano	Suburbana	71	26	16	29	46	34
Zona pianure costiere	PI-S. Croce Coop		-	-	-	-	*	3
	PI-Passi	Suburbana	16	19	7	9	12	5
	GR-Maremma	Rurale	*	5	5	25	9	41
Zona collinare montana	AR-Casa Stabbi	Rurale fondo	21	24	7	2	53	64
	PI-Montecerboli	Suburbana	44	16	25	45	36	76

* efficienza inferiore al 90 %

Tabella 12 - O₃: Superamenti del valore obiettivo tutela salute umana del numero di giorni con superamenti del valore 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ come media su 8 ore massima giornaliera – Andamenti 2007-2012 per le stazioni di rete regionale

- Per l'ozono si ha la criticità nell'ultimo anno nei confronti del valore obiettivo per la protezione della salute umana - massimo 25 superamenti del valore di 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ relativo alla massima giornaliera su 8 ore, calcolata come media degli ultimi 3 anni – che non viene rispettato in più del 50% delle stazioni;
- il valore obiettivo per la protezione della vegetazione - AOT40 massimo 18000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ calcolato da maggio/luglio come media degli ultimi 5 anni - non è rispettato in più del 50% delle stazioni, confermando la difficoltà di raggiungere anche questo obiettivo.

Dai trend relativi ai dati degli ultimi cinque anni si può notare come solo nel 2012 ci sia stato il superamento del limite di 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ relativo alla massima giornaliera su 8 ore calcolato come media degli ultimi 3 anni.

1.5 ELEMENTI IMPORTANTI DAL PUNTO DI VISTA CONSERVATIVO, URBANISTICO E PAESAGGISTICO

1.5.1 *La traversa: stato attuale*

La traversa sita in zona La Steccaia non rappresenta un elemento architettonico di pregio né possiede un valore storico, essendo costituito da una moderna opera in CLS ancorché localizzata in un contesto rurale di rilevanza paesaggistica. Suddetta traversa, presso cui verrà collocato l'impianto, è già dotata di una scala di risalita per l'ittiofauna, la quale risulta però essere soggetta ad interrimento.

Sulla sponda destra ha origine il Canale Diversivo Ombrone, che risulta essere interessato da una piccola concessione a scopo idroelettrico (Centrale idroelettrica di San Martino).



Figura 24 – Dettagli della traversa: sullo sfondo la zona dove verrà realizzata l'opera.



Figura 25 – Dettagli della traversa: opera di risalita per i pesci.



Figura 26 - Opera di risalita per i pesci al momento della realizzazione.

2 STATO DI PROGETTO: ANALISI DEI POTENZIALI FATTORI DI IMPATTO

2.1 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO, DEL CANTIERE E DELLE MODALITÀ OPERATIVE

2.1.1 Descrizione del progetto

Le opere in progetto consistono sostanzialmente nei seguenti manufatti:

- opera di presa idraulica "ad acqua fluente" delle portate di concessione;
- breve canale di derivazione interrato;
- fabbricato di centrale interrato, con soprastante locale tecnico;
- breve canale interrato di restituzione delle portate turbinate nel fiume.

In sinistra idraulica del fiume Ombrone, immediatamente a monte della traversa esistente, sarà posizionata l'opera di presa costituita da un'apertura laterale di larghezza 6,00 m ed altezza 1,90 m, con soglia di captazione posta in allineamento con l'attuale profilo della sponda sinistra in prossimità della traversa. L'opera è completata da 1 paratoia di larghezza pari a 6,00 m, a funzionamento automatico, posta immediatamente a tergo della soglia di captazione. La bocca di presa verrà protetta con pali para-tronchi.

Inizia poi il canale di derivazione dell'acqua alla turbina, costituito da un manufatto scatolare completamente interrato, di larghezza di circa 6,00 m. La lunghezza in asse, dalla bocca di presa alla vasca di carico della turbina, risulta di circa 32,00 m.

Tale canale porta al fabbricato di centrale, ubicato in prossimità dell'argine di sponda sinistra, ad un livello inferiore a quest'ultimo e quindi interrato fatto salvo per l'accesso a tale fabbricato. L'accesso è garantito tramite una botola a tenuta stagna di dimensioni in pianta 3,00 m per 3,00 m.

L'edificio di centrale contiene le apparecchiature elettromeccaniche, costituite da una turbina di tipo Kaplan tubolare, dotata di moltiplicatore di giri, e generatore ad asse orizzontale. Superiormente al locale macchine è presente un fabbricato di dimensioni in pianta pari a circa 10,00 per 6,00 metri e di altezza 3,00 m, destinato a contenere i quadri elettrici, i trasformatori e la strumentazione di misura e controllo.

All'interno del fabbricato verranno collocati un trasformatore a media tensione, i quadri elettrici di regolazione e controllo, i quadri elettrici ENEL e le apparecchiature di misura.

Il canale di scarico è in cemento armato ed ha larghezza pari a 6,00 m; è completamente interrato e risulta avere una lunghezza totale pari a circa 36,00 metri. È altresì dotato di paratoie di chiusura predisposte con la finalità di evitare il rigurgito del fiume durante le piene ed il conseguente intasamento della vasca di scarico sotto la turbina. Affiancato al canale di restituzione è costruito il canale sghiaiatore, avente una sezione quadrata di 1,00 m di lato, il quale ricalca il percorso del canale di restituzione, scaricando a monte di quest'ultimo.

2.1.2 Esecuzione dei lavori

I lavori prevedono l'organizzazione ed il posizionamento del cantiere, lo scavo di una trincea per l'alloggiamento del canale di presa e di restituzione, la realizzazione dell'impianto idroelettrico (dal punto di vista di opere civili e posa delle attrezzature elettromeccaniche) e di tutte le attrezzature di comparto come recinzioni, protezioni, ecc.

2.1.3 Accessibilità al sito e localizzazione del cantiere

L'accesso ai siti in oggetto si farà a partire dalla strada SP Sante Mariae; da qui, in prossimità del ponticello sul fosso Valle di Rigo si realizzerà una pista sterrata che consentirà di raggiungere la traversa (in rosso). Il percorso scelto lambirà il fiume permettendo di rimanere a debita distanza da ricettori sensibili eventualmente presenti nelle vicinanze. Non sarà necessario il taglio della vegetazione per raggiungere la traversa, né la movimentazione di materiali per la sistemazione della pista di cantiere.



Figura 27 – Viabilità di accesso per i lavori: SP Sante Mariae, pista esistente, in rosso.

2.1.4 Gestione delle terre di scavo

Il cantiere prevede lo scavo di una trincea per l'alloggiamento dei canali, del fabbricato e di tutte le attrezzature atte al funzionamento dell'impianto idroelettrico. La gestione degli scavi seguirà il seguente criterio:

- le terre derivanti dallo scavo del terreno ed escavazioni degli orizzonti superficiali, se di buona qualità, verranno riutilizzate nelle operazioni di rinterro, piantumazione, risagomatura sponde, miglioramento della viabilità campestre;
- i materiali di risulta da scavi profondi, ciottolami, rocce, altro materiale grossolano ed eventuali demolizioni verranno trattate come rifiuti da discarica ai sensi del D.Lgs 152/2006.

I materiali saranno portati via riutilizzando la stessa pista di cantiere; in termini di volumi, espressi in metri cubi, lo scavo avrà le seguenti dimensioni:

- scavo complessivo per un volume di circa 3000 mc;
- terre riutilizzate esclusivamente all'interno del cantiere, per un volume di 2000 mc;
- materiali di risulta da smaltire, per un volume di 1000 mc.

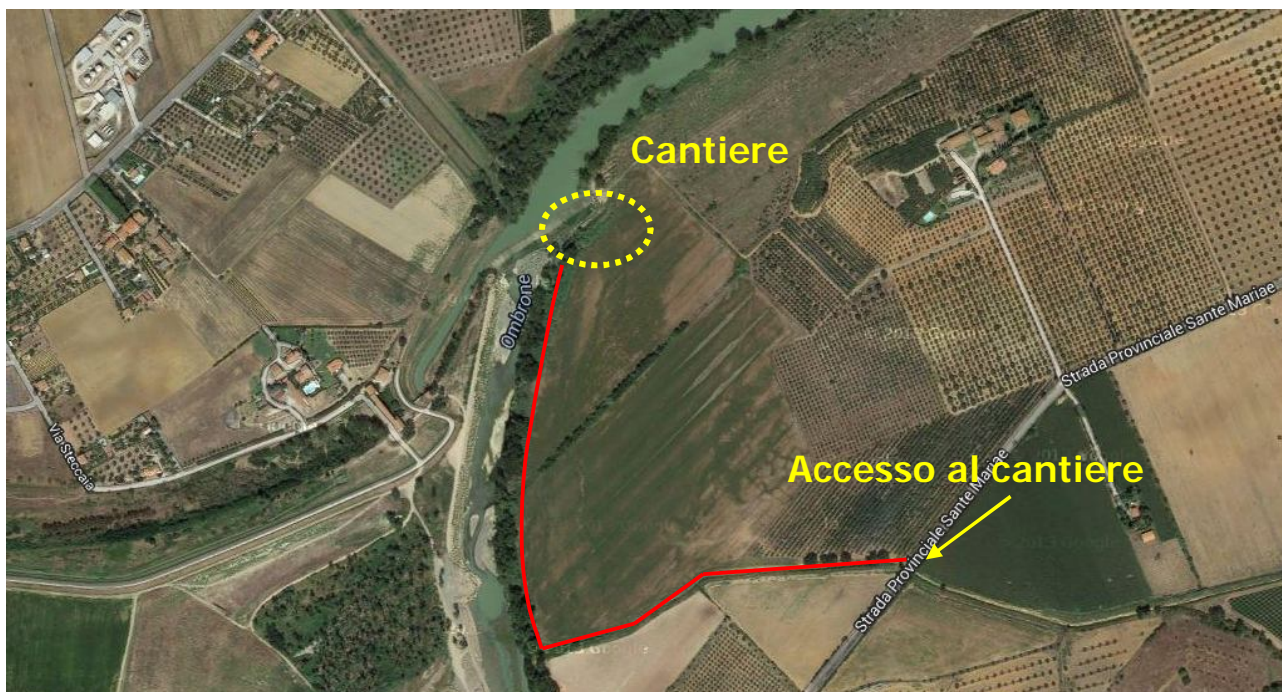


Figura 28 – Zona di cantiere e tracciato della pista.

2.1.5 Allacciamento alla rete elettrica

L'impianto sarà allacciato alla rete elettrica pubblica in media tensione; l'allacciamento sarà realizzato tramite un cavidotto interrato che conetterà l'impianto al punto di consegna indicato da ENEL una volta presentate le pratiche di TICA.

2.2 IMPATTI SULLA POPOLAZIONE E SALUTE UMANA

Il rumore provocato dagli impianti, sia in fase di realizzazione sia in fase di esercizio, rappresenta per la salute umana, un potenziale fattore di impatto le cui principali caratteristiche saranno analizzate nei seguenti paragrafi.

2.2.1 Impatti in fase di cantiere

La fase di cantiere prevede l'impiego di mezzi meccanici che provocano rumorosità nell'area di realizzazione del progetto e nella zona limitrofa. La fase più critica risiede nel passaggio di auto betoniere per la realizzazione dei getti dei canali di presa e restituzione ma, dati le esigue dimensioni ed i volumi, si prevede che la durata di tale attività non superi le otto settimane. Le altre opere civili riguardano le finiture, la messa in ripristino degli argini e la costruzione del locale quadri. Complessivamente, come riportato nella

relazione tecnica del Progetto Preliminare, si prevede una durata dei lavori di circa 6 mesi considerando due squadre di lavoro: una per le opere edili ed una per le opere elettromeccaniche. Il traffico relativo all'attività di cantiere è assimilabile a quello di un cantiere edile.

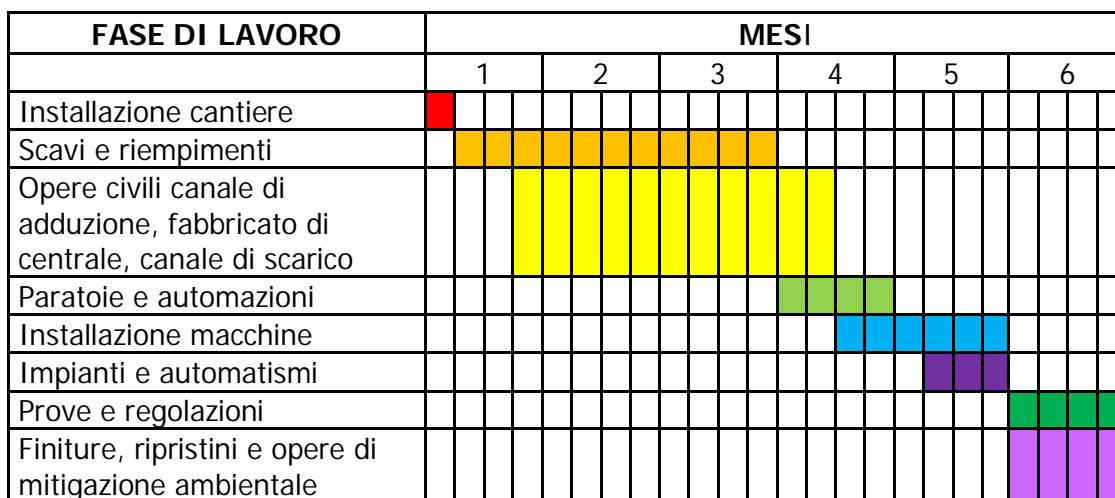


Figura 29 - Cronoprogramma dei lavori.

2.2.2 Impatti in fase di esercizio

La nuova sorgente di rumore che verrà inserita nel contesto ambientale sarà costituita dal gruppo generatore composto dalle seguenti parti:

- Turbina Kaplan;
- Moltiplicatore di giri;
- Generatore elettrico.

Tutti i componenti saranno chiusi all'interno di un locale macchine appositamente insonorizzato.

Come visto nel precedente capitolo 1, il DPCM 14/11/97 identifica le classi di destinazione d'uso del territorio e all'Art.3 ne stabilisce i valori limite di immissione acustica:

classi di destinazione d'uso del territorio	tempi di riferimento	
	diurno (06.00-22.00)	notturno(22.00-06.00)
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

Tabella 13 - Valori limite assoluti di immissione - Leq in dB(A).

Il limite più restrittivo di immissione sonora è di $Leq = 50 \text{ dB(A)}$ verso ricettori sensibili. Il locale macchine sarà adeguatamente insonorizzato in modo da rispettare suddetti limiti. Si precisa comunque che nessun ricettore sensibile si trova all'interno o nelle vicinanze di tale fascia.

Sulla base delle considerazioni sopra effettuate, l'impatto sulla salute umana provocato dal rumore in fase di cantiere e di esercizio risulta essere limitato per l'impianto previsto. La realizzazione di un adeguato locale macchine servirà a mitigare la propagazione del rumore in fase di esercizio. Delle raccomandazioni saranno comunque da prendere in considerazione durante la fase di cantiere e sono presentate al paragrafo 3.1.1.

2.3 IMPATTI SU FAUNA E VEGETAZIONE

2.3.1 Ittiofauna

Le fasi di cantiere e di esercizio dell'impianto proposto potrebbero essere causa di impatti negativi sull'ittiofauna; per l'analisi di tali impatti sono stati presi in esame anche gli elementi che potrebbero ulteriormente aggravare le criticità già esistenti allo stato attuale ed indicate nel paragrafo dedicato alla fauna ittica presente.

Si sottolinea che si sono presi in considerazione sia gli impatti temporanei (ovvero quelli che si verificano soltanto al momento dell'esecuzione dei lavori ed al periodo seguente al termine dei lavori stessi nel momento in cui vengono ristabiliti gli equilibri dinamici dell'ecosistema), sia gli impatti permanenti (quelli che invece perdurano nel tempo, ritardando in maniera rilevante o, addirittura, impedendo il ristabilimento degli equilibri dinamici dell'ambiente fluviale).

2.3.1.1 Impatti in fase di cantiere

L'esecuzione di lavori su alveo e sponde può generare sia impatti ambientali temporanei che permanenti. Per delineare un quadro oggettivo dei danni subiti dall'ambiente durante le operazioni in alveo, sono da evidenziare infatti quattro possibili fattori:

1. la mortalità diretta e/o l'emigrazione del popolamento
2. la mortalità indiretta e quella differita
3. i tempi di recupero ambientale
4. la mancata produzione ittica e/o di altre specie durante il recupero ambientale

A questi si può cumulare il deterioramento complessivo dell'habitat fluviale e quindi la sua perdita nel momento in cui le opere, se mal eseguite, possono stravolgere lo stato attuale. Tuttavia, una corretta modalità dell'esecuzione dei lavori, secondo precise prescrizioni (vedasi paragrafo dedicato), ed un'adeguata Direzione Lavori consentiranno di contenere al massimo gli impatti temporanei e di non avere impatti permanenti dovuti al cantiere. In particolare, si farà riferimento a quanto contenuto nel Piano Ittico Provinciale di Grosseto agli articoli n.11 e 12 – che si riportano per conoscenza – e di cui si evidenziano le parti salienti.

Art. 11. Indicazioni per gli interventi sui corpi idrici e bacini lacustri

1. Attraversamento alveo:

- a) Al fine di limitare il deflusso di sedimenti e l'intorbidamento delle acque è opportuno limitare e possibilmente evitare l'ingresso di mezzi meccanici nell'alveo bagnato.
- b) Nel caso di lavori che prevedano il continuo attraversamento trasversale del corso d'acqua andrà realizzato un guado provvisorio su tubi da rimuovere ad intervento concluso.

2. Opere longitudinali:

- a) La realizzazione di interventi strutturali lungo le sponde fluviali (es. scarpate, difese spondali) dovrà prevedere preferibilmente l'impiego di tecniche di ingegneria naturalistica e la successiva risistemazione a verde delle aree d'intervento mediante l'impiego di essenze vegetali autoctone di cui andrà garantito l'attecchimento, se necessario anche con interventi compensativi negli anni seguenti.
- b) Nella realizzazione di tali interventi, o comunque ogni qual volta si possa operare su una sola sponda, per limitare l'intorbidamento delle acque si dovrà operare all'asciutto isolando il tratto spondale d'intervento realizzando una pista o arginello provvisorio, garantendo il regolare deflusso idrico nella parte di sezione d'alveo non interessata dai lavori.
- c) Negli interventi di risagomatura dell'alveo e di smassamento di accumuli ghiaiosi e sedimenti, compatibilmente con le esigenze di sicurezza idraulica, andranno evitati interventi di eccessiva omogeneizzazione dell'ambiente fluviale, favorendo il mantenimento di un letto fluviale possibilmente diversificato con alternanza di zone a diversa profondità (buche e raschi) ed anse in grado di ospitare una buona biodiversità ed i diversi stadi del ciclo biologico della fauna ittica.

3. Opere trasversali:

- a) Gli interventi trasversali, coinvolgendo necessariamente tutta la sezione dell'alveo, vanno eseguiti all'asciutto isolando il tratto di corso d'acqua con due argini provvisori a monte e a valle, mantenendo il deflusso idrico mediante by-pass.
- b) Il prosciugamento del tratto di fiume andrà eseguito ove tecnicamente possibile, tramite laminazione lenta e progressiva, da effettuarsi realizzando un piccolo canale, scavato movimentando il materiale di fondo alveo e avanzando da valle a monte, così da evitare l'intrappolamento della fauna ittica e permetterne lo spontaneo allontanamento. In alternativa si dovrà procedere al recupero della fauna ittica mediante reti o elettropesca.
- c) Nel caso di interventi che compromettano la continuità fluviale, quali nuove briglie o traverse costituenti ostacolo insormontabile agli spostamenti della fauna ittica, andranno previste in progetto opere di mitigazione dell'impatto quali scale o rampe di risalita per i pesci. Il committente dei lavori sarà responsabile della manutenzione di tali impianti e ne dovrà garantire negli anni il corretto funzionamento e l'eventuale monitoraggio, se richiesto al momento del rilascio dell'autorizzazione.
- d) Qualora la realizzazione di tali strutture sia tecnicamente impraticabile il committente dei lavori sarà tenuto a corrispondere annualmente all'Amministrazione Provinciale un indennizzo, quantificato dall'Ufficio Attività Ittiche, pari al valore calcolato come Obbligo Ittiogenico.
- e) Per interventi di manutenzione straordinaria o consolidamento strutturale di briglie e traverse esistenti, l'Ufficio Attività Ittiche valuterà l'opportunità di prescrivere la realizzazione di strutture per la risalita dei pesci.

4. Asciutte:

- a) Negli interventi che prevedono l'asciutta anche temporanea di tratti di corsi d'acqua, laghi o invasi, nei quali non si possa procedere in modo progressivo allo spontaneo allontanamento della fauna ittica come previsto al punto precedente, l'esecutore dovrà provvedere in proprio al recupero dei pesci che andranno traslocati con le dovute precauzioni in tratti lontani dalla zona di intervento o in altri specchi d'acqua e al pagamento degli Obblighi Ittiogenici. Tali operazioni andranno programmate e concordate con l'Ufficio Attività Ittiche della Provincia.

5. Interventi di entità rilevante:

- a) I progetti che prevedano una sostanziale modifica delle caratteristiche del corpo idrico o che comportino la realizzazione di grandi opere come casse di espansione, canali, ecc... , non ricadenti nella casistica per cui sia prevista l'attivazione della procedura di V.I.A., dovranno comunque essere corredati da una relazione d'incidenza sull'ambiente acquatico e la fauna ittica.

6. Tagli vegetazionali:

- a) I tagli effettuati su vegetazione in alveo e sulle sponde andranno eseguiti conformemente alla normativa nazionale, regionale e provinciale e verranno differenziati a seconda che si tratti di corsi idrici regimati e corsi idrici non regimati che hanno mantenuto caratteristiche di naturalità.
- b) In particolare gli interventi dovranno mirare al mantenimento delle condizioni di naturalità dell'ambiente fluviale, privilegiando l'intervento di operatori con motosega all'impiego di mezzi meccanici, che comunque andranno utilizzati preferibilmente dalle sponde.
- c) Andranno possibilmente preferiti i tagli a rotazione per parcelle rispetto ai tagli a raso, in particolare intervenendo in periodi e tratti alterni sulle sponde opposte dello stesso corso d'acqua, laddove la larghezza del corpo idrico sia superiore a 5 metri.
- d) Gli interventi di rimozione delle macrofite acquatiche devono essere effettuati tramite l'uso della barra falciante o di adeguati rastrelli a mano ed evitare interventi che comportino il dragaggio e quindi la rimozione completa degli apparati radicali, oltre all'asportazione della fauna bentonica. Nell'esecuzione di queste operazioni sono da preferire interventi che alternano zone di taglio a zone lasciate intatte (modulo a scacchiera) oppure operando alternativamente sulle due sponde. Nel caso in cui siano presenti popolazioni di tinca e luccio sono da evitare interventi di pulizia in corrispondenza del loro periodo riproduttivo.
- e) Per la riduzione delle macrofite acquatiche si può anche ricorrere alla piantumazione di piante per ridurre l'irraggiamento solare al corpo d'acqua.

Art. 12. Indicazioni generali ai fini dell'esecuzione dei lavori

1. Tutti gli interventi esposti nell'Art.11 dovranno essere preventivamente autorizzati ai sensi della normativa, nazionale, regionale e provinciale vigente in materia.

2. Tutte le attività e le operazioni eseguite all'interno degli alvei fluviali o dei bacini in grado di alterare, anche indirettamente, il normale flusso dell'acqua devono essere attuate nel rispetto del mantenimento del Minimo Deflusso Vitale.

3. In tutti i corsi d'acqua del territorio provinciale non possono essere eseguite opere e/o strutture che facciano diminuire la portata al di sotto del Deflusso Minimo Vitale (DMV) o che determinino alterazioni tali da mettere a rischio la fauna ittica.

4. Prima dell'esecuzione dei lavori in alveo deve essere presentata alla Provincia, ufficio competente in ambito ittico, una relazione dettagliata sugli interventi da realizzare correlata dal calcolo del DMV se necessario e l'effetto degli stessi nei confronti della comunità ittica.

5. Gli spostamenti di fauna ittica a seguito di lavori sui corpi idrici devono avvenire all'interno dello stesso bacino idrografico e all'interno della stessa zona ittica omogenea (salmonidi, ciprinidi e acque salmastre).

Nel caso della presente progettazione, gli unici impatti in fase di cantiere sono di tipo temporaneo e possono essere minimizzati attraverso una serie di prescrizioni volte ad arrecare il minor disturbo possibile all'ittiofauna ed alle componenti ecologiche connesse all'habitat fluviale. Tali misure sono presentate nel paragrafo 3.2.1 e recepiscono quanto contenuto nel Piano Ittico Provinciale di Grosseto.

2.3.1.2 Impatti in fase di esercizio

Le caratteristiche strutturali dell'impianto non prevedono alterazione del regime idrologico rispetto allo stato attuale: non essendo prevista la realizzazione di un tratto sotteso, una volta in esercizio né la struttura né la funzionalità del corso d'acqua subiranno alterazioni tali da compromettere il popolamento ittico. Il miglioramento funzionale dell'apposito ed idoneo passaggio artificiale per pesci esistente apporterà anzi un miglioramento alla continuità longitudinale del fiume.

Per quanto concerne lo svallamento delle specie ittiche che tornano al mare (anguilla e cheppia), la turbina potrebbe ipoteticamente rappresentare un elemento di pericolo nel momento in cui gli animali possono entrarvi e rimanere intrappolati o danneggiati. Occorrerà quindi operare verso la messa in sicurezza dell'impianto, utilizzando i più adeguati sistemi protettivi (sia fisici che gestionali) per evitare che il pesce vi finisca all'interno al momento dello svallamento.

In conclusione, la fase di esercizio dell'impianto di Grosseto loc. La Steccaia può essere considerata priva di impatto per l'ittiofauna in risalita rispetto allo stato attuale e rappresenta anzi l'occasione per il miglioramento di una criticità esistente, ovvero la parziale frammentazione fluviale costituita dall'interrimento dell'attuale scala di risalita per i pesci. Altresì la fase di svallamento potrebbe essere quella più a rischio per gli animali che tornano al mare, qualora tendessero ad infilarsi nella turbina. La presenza del passaggio artificiale per pesci e degli interventi protettivi costituiscono le misure di mitigazione e sono presentate e dettagliate nel paragrafo 3.2.

2.3.2 Avifauna nidificante

2.3.2.1 Impatti in fase di cantiere

Gli impatti sull'avifauna nidificante sono legati al possibile taglio della vegetazione riparia (in realtà la struttura arbustiva è prevalente e gli elementi arborei sono pochi) nelle aree destinate alla realizzazione del cantiere.

Nonostante i tagli della vegetazione saranno puntiformi e limitati ad un'area molto ristretta dell'ordine di poche decine di mq, di devono prevedere misure di mitigazione al fine di evitare il disturbo all'avifauna nidificante nelle fasce ripariali.

Tali misure sono descritte nel paragrafo 3.2.

2.3.2.2 Impatti in fase di esercizio

Nessun impatto sull'avifauna nidificante è previsto durante la fase di esercizio, pertanto non è prevista alcuna misura di mitigazione.

2.3.3 Vegetazione

2.3.3.1 Impatti in fase di cantiere

Il cantiere sarà posizionato in prossimità dello sbarramento mentre l'impianto, essendo di tipo puntiforme, non necessiterà di un'estensione longitudinale tale da compromettere il buffer ripariale esistente. Tuttavia, se opportuno, l'esecuzione delle opere potrà comportare il taglio di piccole aree vegetate (erbacee ed arbusti) su superfici assai ridotte, dell'ordine dei 200 mq, ed il decespugliamento di rovo ed altre infestanti presenti sull'argine nella zone di accesso. Si prevede inoltre la necessità di abbattere un albero ad alto fusto attualmente posizionato sopra il canale di presa. La rimozione della vegetazione servirà a:

- rendere più agevoli le manovre per le macchine operatrici;
- mettere in sicurezza il cantiere stesso;
- migliorare l'accessibilità;
- creare spazi di carico/scarico.

Le specifiche prescrizioni legate a compensare questi impatti sono presentate nel paragrafo dedicato.

2.3.3.2 Impatti in fase di esercizio

La componente vegetazione non è soggetta ad impatto ambientale una volta che l'impianto entrerà in esercizio.

Nessuna misura di mitigazione è prevista in tal senso.

2.4 IMPATTI SULL'AMBIENTE IDRICO E SULL'ECOSISTEMA FLUVIALE E PERIFLUVIALE

2.4.1 Ambiente idrico superficiale

2.4.1.1 Impatti in fase di cantiere

Gli impatti provocati dalla fase di cantiere sono legati alla possibilità di inquinamento e/o intorbidamento delle acque del F. Ombrone derivante dai lavori su alveo e sponde. Dovranno essere prese tutte le misure precauzionali per interferire il meno possibile con l'ambiente bagnato e circostante, razionalizzando la calendarizzazione dei lavori e l'accessibilità ai luoghi con l'utilizzazione della pista di accesso esistente e compartimentando le aree di stoccaggio. A tal proposito l'area di cantiere è stata scelta in prossimità della traversa utilizzando terreni e spazi già esistenti; parte dell'area sarà adibita a piazzola di stoccaggio (dimensioni circa 5x5 metri) dei materiali edili, pur considerando comunque che il calcestruzzo sarà preferibilmente trasportato direttamente in loco al momento della realizzazione delle gettate e non realizzato sul posto. Per questo motivo, e dal momento che non si prevede l'utilizzo né di materiali solubili né di materiali soggetti a sversamento, le piazzole di stoccaggio avranno fondo migliorato ma non impermeabilizzato; il fondo di queste ultime sarà migliorato tramite l'utilizzo di tessuto-non-tessuto sul quale verranno appoggiati i materiali: in questo modo si eviterà che gli scarti delle lavorazioni dei materiali e risulta degli imballaggi contaminino il suolo e, tramite la rimozione del tessuto stesso, si farà sì che questi possano essere facilmente asportati al

termine dei cantieri. Inoltre, mediante l'allestimento di opportuni canali di drenaggio, verrà fatto in modo che le acque di prima pioggia possano essere convogliate in appositi pozzetti di recupero per essere deoleate prima della restituzione nel recettore sensibile rappresentato dal corso d'acqua. A titolo di esempio si riporta di seguito l'impianto di disoleatura per officine e piazzali (in polietilene monoblocco) che si intende utilizzare.

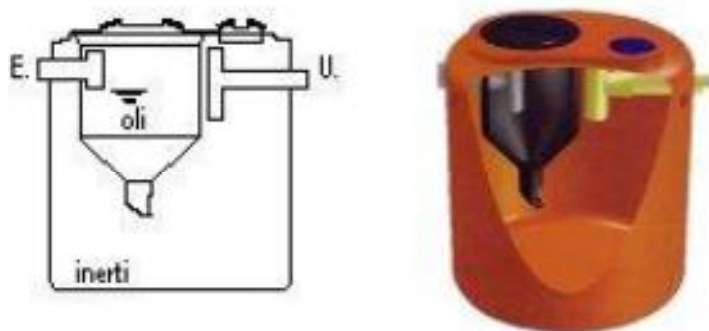


Figura 30- Disoleatore tipo 2000 - portata 3,0 l/sec. per piazzali fino a 400 m² - capacità 2.000 l (entrata Ø 12,5 cm a -25 cm, uscita Ø 12,5 cm a -30 cm).

Opportune precauzioni riguardanti le modalità operative sono presentate nella descrizione delle mitigazioni per l'ambiente idrico superficiale al paragrafo 3.3.1.

2.4.1.2 Impatti in fase di esercizio

L'impianto idroelettrico, essendo della tipologia ad "acqua fluente" e senza tratto sotteso, non è causa di alterazione al regime idrologico del F. Ombrone alla traversa in Loc. La Steccaia. Sostanzialmente, il fatto che una certa portata transiti all'interno di una turbina idraulica piuttosto che stramazzone dalla traversa per essere restituita a valle nel medesimo punto, travalica quello che è il concetto di Deflusso Minimo Vitale (DMV). Si può quindi affermare, in prima istanza, che sull'ambiente idrico superficiale non vi saranno impatti una volta realizzato l'impianto.

Tuttavia, conformemente a quanto regolamentato dall'Autorità di Bacino e al fine di rendere eco-compatibile il sistema progettato, si prevede il rilascio di una portata che defluendo dalla traversa (mantenendo quindi inalterato l'aspetto estetico della cascata d'acqua) vada anche ad alimentare il passaggio artificiale per pesci prima che la derivazione idroelettrica inizi a lavorare. Tale quantità (esclusa la portata derivata dal Canale Diversivo Ombrone) può definirsi "*DMV funzionale*" in quanto finalizzato alla funzionalità dell'opera per la/lo risalita/svallamento dei pesci, argomento che verrà dettagliato in modo più approfondito nel capitolo sulle misure di mitigazione/compensazione.

Il rilascio del DMV sarà gestito come segue:

- 400 l/s circa transiteranno nella scala di risalita dell'ittiofauna garantendone il corretto funzionamento;

- 1000 l/s circa transiteranno sulla gaveta centrale della traversa esistente larga 185 metri al fine di lasciare un velo d'acqua sulla traversa per fini estetici e di pulizia della stessa traversa.

Il DMV è stato quindi valutato pari a 1400 l/s. Ovviamente, per portate eccedenti il $DMV + Q_{MassimaDerivata}$ dal Canale Diversivo Ombrone + la $Q_{MassimaDerivabile}$, le portate in eccesso stramazzeranno dal coronamento come avviene adesso e, contestualmente, aumenteranno il tirante idrico nel passaggio per pesci, aumentandone proporzionalmente la portata.

Al fine inoltre di garantire la concessione esistente (a diritto di precedenza) sul Canale Diversivo Ombrone, è stato valutato di lasciare sempre disponibile (quindi di escludere dai calcoli delle portate derivabili del presente progetto), oltre al DMV per la scala di risalita e per il tenere bagnata la traversa, una quantità di acqua di minimo 3 m³/s, a salire con l'aumento delle portate.

L'entrata in produzione della centrale non potrà avvenire finché non saranno soddisfatte queste condizioni.

I dettagli della tipologia di intervento sono contenuti nel paragrafo dedicato alle misure di mitigazione.

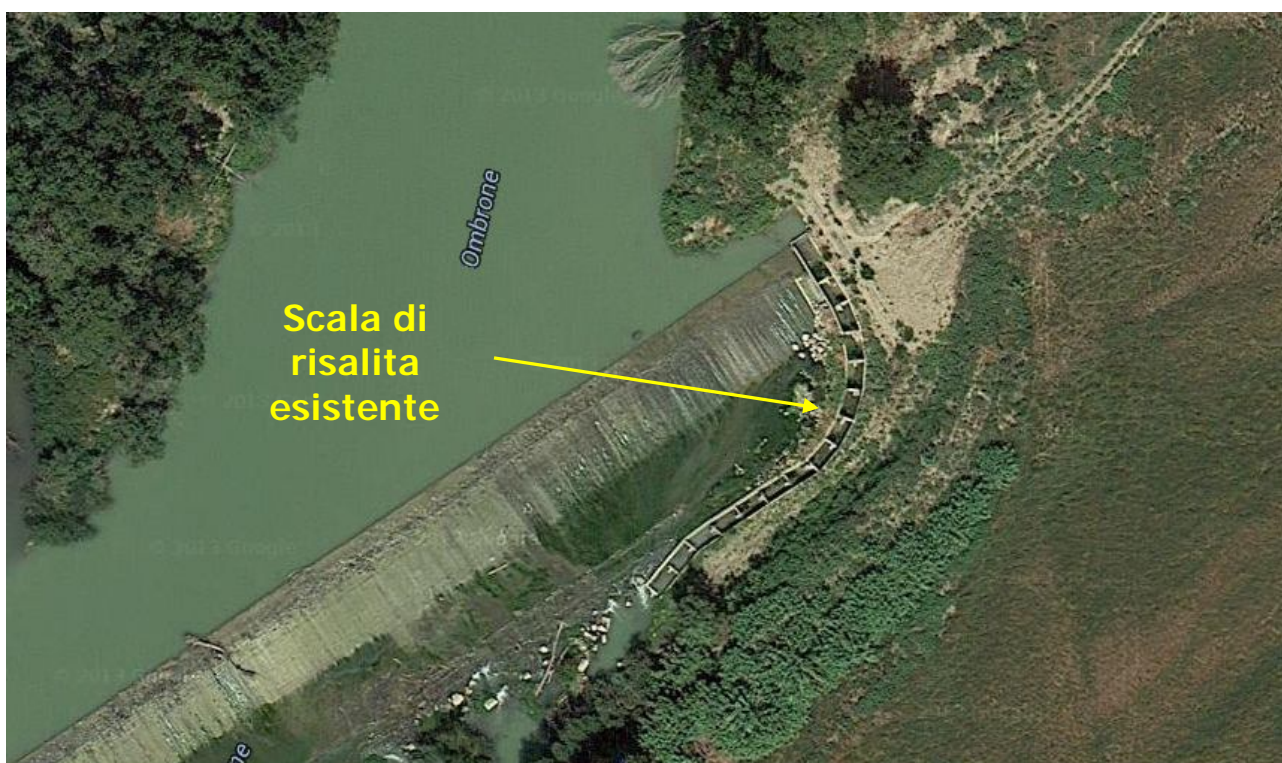


Figura 31 – Porzione di traversa per il rilascio del DMV funzionale.

2.4.2 Ambiente idrico sotterraneo

2.4.2.1 Impatti in fase di cantiere

L'installazione dell'impianto idroelettrico nei pressi dello sbarramento non prevede interazione, in fase di cantiere, con falde e pozzi sotterranei.

2.4.2.2 Impatti in fase di esercizio

L'installazione dell'impianto idroelettrico nei pressi dello sbarramento non prevede, in fase di esercizio, interazione con falde e pozzi sotterranei.

Gli impatti sull'ambiente idrico sotterraneo sono da escludere sia nella fase di cantiere che in quella di esercizio.

2.5 IMPATTI SULL'ATMOSFERA

2.5.1 In fase di cantiere

Le immissioni in atmosfera di sostanze inquinanti o polveri sono relative alla sola fase di cantiere.

Alcune precauzioni volte a minimizzare tali impatti sono descritte al paragrafo 3.4.

2.5.2 In fase di esercizio

In fase di esercizio gli impianti avranno emissioni nulle. Nessuna misura di compensazione è prevista pertanto in tal senso.

3 MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE

3.1 MITIGAZIONI PER LA COMPONENTE RUMORE

3.1.1 *In fase di cantiere*

Durante la fase di cantiere si dovranno rispettare importanti precauzioni ed in particolare:

- Le macchine e gli impianti in uso, sia fissi che mobili, saranno conformi alle rispettive norme di omologazione e certificazione e saranno posizionati ed utilizzati in modo da mitigare il più possibile la rumorosità nell'area limitrofa.
- Come prescritto dal D.Lgs 81/08 e successive modifiche ed integrazioni, saranno richiesti i libretti di manutenzione del parco macchine; saranno pertanto utilizzati strumenti e macchine revisionati.
- Le lame da taglio dovranno essere sempre perfettamente affilate. Un idoneo programma di manutenzione consente di contenere la rumorosità attorno ai livelli originari, evitando incrementi dannosi.
- Sarà opportuno installare le attrezzature fisse quali seghe circolari, clipper, generatori, ecc. all'aperto ed in posizione isolata rispetto al luogo di lavoro. In campo libero, infatti, il rumore diminuisce rapidamente allontanandosi dalla sorgente.
- L'interposizione di barriere di materiale edilizio in stoccaggio potrà essere utilizzata come schermo per limitare la propagazione del rumore.
- La singola impresa sarà in ogni caso tenuta ad effettuare la valutazione del rischio così come previsto dal titolo VIII, capo II del D.Lgs 81/08.
- Diversamente da quanto previsto per il piano di sicurezza, in cui può essere fatto riferimento a livelli di rumore standard, sarà necessario procedere alla misurazione della rumorosità relativa all'attrezzatura e ai macchinari utilizzati dall'impresa.
- Orario lavorativo in cantiere: dalle ore 8:00 alle ore 17:00, escluso il sabato pomeriggio.

TIPOLOGIA DELLA MACCHINA	AZIONI DI BONIFICA REALIZZABILI	MISURE ORGANIZZATIVE PROCEDURALI
Martello demolitore	<ul style="list-style-type: none"> eventuale sostituzione attrezzatura obsoleta insonorizzazione scarico dell'aria compressa per quelli già esistenti 	<ul style="list-style-type: none"> separazione o isolamento della lavorazione limitazione numero esposti turnazione del personale manutenzione ordinaria
Macchine operatrici	<ul style="list-style-type: none"> cabina per operatore (climatizzata) 	<ul style="list-style-type: none"> separazione o isolamento della lavorazione
Compressori, elettrogeneratori, gruppi endotermici	<ul style="list-style-type: none"> segregazione ermetica con materiale isolante del blocco motore dotazione marmitta silenziate 	<ul style="list-style-type: none"> dislocazione in luogo distante dalle lavorazioni, eventuale segregazione o isolamento
Sega circolare	<ul style="list-style-type: none"> lame silenziate 	<ul style="list-style-type: none"> separazione o isolamento della lavorazione limitazione numero esposti turnazione del personale manutenzione ordinaria
Clipper	<ul style="list-style-type: none"> lame di tipo diamantato (dischi con anima multistrato o ad intagli laser) 	<ul style="list-style-type: none"> separazione o isolamento della lavorazione limitazione numero esposti turnazione del personale manutenzione ordinaria
Smerigliatrici angolari a disco (flessibile)	<ul style="list-style-type: none"> dischi silenzianti (del tipo "a centro depresso" o lamellari) 	<ul style="list-style-type: none"> separazione o isolamento della lavorazione limitazione numero esposti turnazione del personale manutenzione ordinaria

Tabella 14 - Cantiere: macchine che verranno utilizzate, azioni di bonifica realizzabili e misure organizzative.

3.1.2 In fase di esercizio

In base a quanto esposto nel capitolo dedicato, si può affermare che la fase di esercizio degli impianti non implica un aumento dei livelli di rumorosità, soprattutto se rapportata al normale rumore di fondo dovuto al fluire delle acque sopra gli sbarramenti esistenti.

Per tale motivo, non si ritengono necessarie misure di mitigazione specifiche per la componente rumore in fase di esercizio.

3.2 MITIGAZIONI PER LA COMPONENTE FAUNA E VEGETAZIONE

3.2.1 Ittiofauna

3.2.1.1 In fase di cantiere

In merito all'esperienza maturata, è noto che gli impatti temporanei possono essere minimizzati attenendosi ad una serie di prescrizioni volte ad arrecare meno disturbo possibile alle componenti ecologiche ed ambientali. La minimizzazione preventiva è infatti sempre e comunque da ritenersi più consona rispetto al risarcimento del danno in quanto sia il valore economico dell'ambiente sia i suoi tempi di recupero sono difficili da valutare e di entità sicuramente più elevata rispetto agli accorgimenti preventivi. Il concetto di "minimizzazione" degli impatti si riferisce in modo specifico alla fase di realizzazione degli

interventi e si traduce così in una serie di accorgimenti ai quali debbono attenersi gli esecutori materiali dei lavori, qualunque tipo di intervento sia previsto.

Inoltre, come già introdotto, il Piano ittico Provinciale agli articoli n.11 e 12 fornisce una serie di linee guida per l'esecuzione dei lavori in alveo: si farà uso di questo riferimento tecnico per operare secondo gli accorgimenti e le prescrizioni necessarie ai fini della tutela della fauna ittica nell'esecuzione dei cantieri. Tali misure consistono essenzialmente nell'evitare il contatto e lo scambio tra l'ambiente acquatico ed i mezzi e materiali utilizzati per la realizzazione delle opere. Saranno inoltre concordate con le Amministrazioni le operazioni di recupero dell'ittiofauna per spostarla in zone non interessate dai lavori.

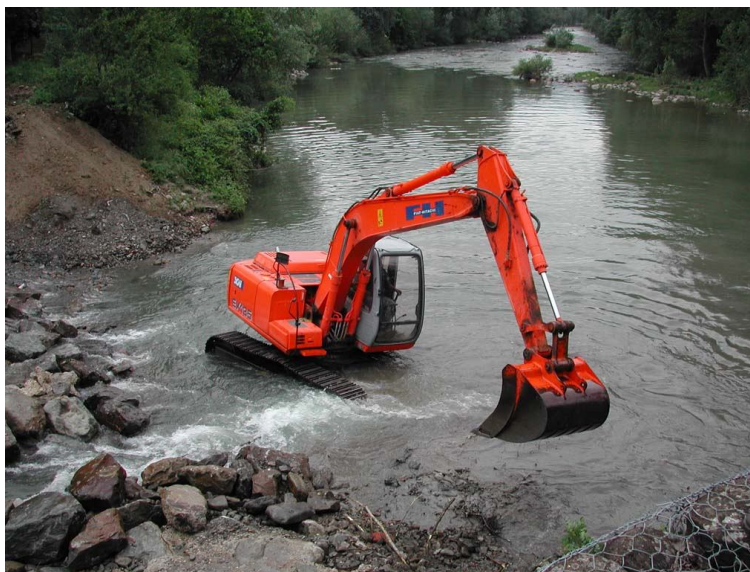


Figura 32 - Esecuzione dei lavori in alveo non corretta.

Di seguito sono descritte le operazioni di prevenzione che la ditta esecutrice dei lavori deve rispettare per salvaguardare la fauna acquatica, in particolare quella ittica, onde evitare morie degli animali presenti nelle aree di intervento.

Allontanamento preventivo ittiofauna tramite elettropesca

Dovrà essere richiesto alla Polizia Provinciale di Grosseto il recupero preventivo dell'ittiofauna tramite elettropesca all'apertura di ogni singolo cantiere, in modo da evitare che il pesce rifugiato negli interstizi tra i massi o in altre tane possa rimanere schiacciato durante i lavori, soprattutto dalla posa del nuovo materiale. L'operazione consiste nella cattura del pesce con l'elettrostorditore ed il suo rilascio in altre zone del corso d'acqua (preferibilmente a monte della zona di intervento) o in tratti del corso d'acqua dalle caratteristiche simili. L'attività di prelievo deve essere fatta nei casi in cui parte dell'area interessata dai lavori da eseguire in alveo non possa essere privata dell'acqua in maniera progressiva, oppure se rimane acqua in una "buca" (ad esempio sotto ad una traversa). Tale azione deve essere effettuata da personale abilitato e specializzato, dotato di materiali idonei, compresi i contenitori ed i mezzi per il trasporto e gli ossigenatori. In casi particolari può essere previsto l'utilizzo delle reti di contenimento.

Attraversamenti d'alveo e intorbidamento acque: creazione di guadi provvisori

Un fenomeno che crea danno alla fauna ittica ed in generale a quella acquatica è l'attraversamento dell'alveo coi mezzi meccanici, a causa dello spianamento e compattazione del fondo, oltreché l'intorbidamento persistente (durante la fase di cantiere) delle acque e causa di anossia per i pesci per la deposizione di particelle fini sulle branchie. Per questo si dovranno limitare gli attraversamenti d'alveo da parte dei mezzi meccanici e comunque, laddove inevitabili, dovranno essere realizzati appositi guadi provvisori su tubi di diametro scelto tra 0,50-1,00 m (pratica già ampiamente sperimentata ed utilizzata) in modo che l'acqua del fiume, scorrendo nei tubi, non venga mai in contatto con i mezzi meccanici che vi passano sopra e si eviti inoltre il calpestamento diffuso del fondale. Se necessario, si potranno eventualmente realizzare anche piccoli argini provvisori a protezione delle zone di lavoro per evitare che l'acqua si intorbidì entrando in contatto con le zone di movimentazione dei materiali. In particolare si indica di realizzare l'attraversamento provvisorio con materiale di riporto non prelevato dalle sponde e assolutamente non dragato dall'alveo, posato su tubi; il punto di guado dovrà essere localizzato in una zona in cui sia minima la sezione trasversale del fiume, in modo da limitare la lunghezza stessa del guado.

Deviazioni del corso d'acqua

Per deviazione del corso d'acqua si intende uno spostamento temporaneo del naturale percorso delle acque al fine di permettere l'esecuzione di interventi in aree normalmente bagnate. L'inadempienza a questa prescrizione può causare ripetuti o perduranti fenomeni di intorbidamento delle acque e/o moria dell'idrofauna.

Tale operazione può prevedere:

- l'intubamento o lo scavo di un canale provvisorio per l'allontanamento delle acque dalle aree soggette ai lavori al fine di non farle entrare in contatto con i materiali movimentati, malte cementizie e scarichi di cantiere;
- la realizzazione di uno o più argini provvisori, da rimuoversi al termine dei lavori.

A causa del prosciugamento del tratto di corso d'acqua interessato dai lavori, tale operazione potrebbe provocare l'intrappolamento del pesce, con conseguenti seppellimenti o asfissie. La strategia di protezione della fauna ittica avviene attraverso l'allontanamento dei pesci. La creazione di un piccolo canale provvisorio consente ai pesci di defluire verso valle e di uscire dalla zona interessata dai lavori. La parte a monte della deviazione dovrà essere dotata di un argine provvisorio di sbarramento che impedisca il passaggio della fauna. Se ciò non fosse possibile, potranno essere utilizzate delle reti a maglia fine, oppure altre barriere.

Saranno inoltre da evitare manovre brusche volte alla chiusura istantanea del deflusso che accelerino l'asciutta.

Tutte le operazioni di riempimento di buche necessarie all'esecuzione di altre opere potranno essere effettuate solo dopo il prelievo della fauna ittica e dovranno iniziare da monte e proseguire verso valle, dove è stato predisposto il canale di scarico. Dopo aver riempito la porzione di testa della buca, l'arresto dei lavori per circa 20-30 minuti consentirà ai pesci di spostarsi verso valle. La velocità con cui si riempirà la buca sarà variabile in funzione delle dimensioni della stessa (in linea generale è di circa 2-3 metri lineari all'ora). Le operazioni descritte richiedono la coscienziosa adesione da parte della ditta che eseguirà i lavori.

Nell'eventualità della permanenza dell'acqua in alcune zone, nonostante l'apertura del canale, si dovrà operare il prelievo della fauna ittica con le modalità già indicate.

3.2.1.2 In fase di esercizio

Come mostrato nel paragrafo 2.3.1 specialistico per l'ittiofauna, allo stato attuale la scala di risalita per i pesci risulta sostanzialmente inutilizzabile in quanto soggetta ad un forte fenomeno di interrimento. Allo stesso tempo si dovrà mettere in sicurezza l'impianto in modo che gli animali che svallano non entrino nel canale di scarico.

Le misure descritte nei paragrafi seguenti sono volte a: 1) migliorare la continuità longitudinale del F. Ombrone rispetto allo stato attuale 2) impedire l'entrata dei pesci nel canale di restituzione.

3.2.1.2.1 Passaggi per pesci: normativa

Riportiamo una rassegna di normative che si concretizzano in vere e proprie misure di riqualificazione fluviale.

- ✓ Testo unico delle Leggi sulla Pesca - R.D.L n°1604 del 8 Ottobre 1931, art.10 che rimane, ancora oggi, l'unica vigente in materia a livello nazionale:
"Nelle concessioni di deviazione d'acqua debbono prescriversi le opere necessarie nell'interesse dell'industria della pesca (scale di monta, piani inclinati, graticci all'imbocco dei canali di presa ecc.) in base agli elementi tecnici che saranno richiesti dal Ministero dell'agricoltura e delle foreste. Con le stesse modalità possono anche essere ordinate modificazioni in opere preesistenti, e, qualora la costruzione di opere speciali per la pesca non sia possibile, potranno prescriversi al concessionario immissioni avannotti a sue spese".
- ✓ L.R. 3 Gennaio 2005 n°7: Gestione delle risorse ittiche e regolamentazione della pesca nelle acque interne - art.14 " Interventi sui corpi idrici e salvaguardia dell'ittiofauna":
"I progetti delle opere pubbliche regionali, delle opere di interesse pubblico e delle opere private che comportino l'occupazione totale o parziale del letto dei fiumi o torrenti prevedono la costruzione di strutture idonee a consentire la risalita ed il libero spostamento delle specie ittiche; nel caso in cui la realizzazione delle strutture di risalita sia tecnicamente impossibile, i soggetti interessati corrispondono annualmente alla provincia competente per territorio una somma pari al costo del ripopolamento ittico del corso d'acqua".
- ✓ L.R. 56/2000: Norme per la conservazione e la tutela degli habitat naturali e seminaturali, della flora e della fauna selvatiche.
"Area di collegamento ecologico funzionale un'area che, per la sua struttura lineare e continua o per il suo ruolo di collegamento, è essenziale per la migrazione, la distribuzione geografica e lo scambio genetico di specie selvatiche"
- ✓ Delibera di Giunta Regionale n.1148 del 21 ottobre 2002: Indicazioni tecniche per l'individuazione e la pianificazione delle aree di collegamento ecologico ai sensi ai sensi dell'articolo 10, comma 1, della L.R. 56/2000.
"... Per queste ragioni, il principale intervento di conservazione e di ripristino della connettività per i pesci è l'allestimento di scale di rimonta, in corrispondenza degli sbarramenti presenti sui maggiori corsi d'acqua".

- ✓ Deliberazione Consiglio Regionale Toscana n° 155 del 20 Maggio 1997, punto 4.2 - Opere trasversali, briglie, soglie:

“In ogni situazione in cui risulti tecnicamente possibile, tenuto conto della pendenza dell'alveo e del dislivello da superare, in luogo della costruzione di manufatti di tipo tradizionale (briglie e traverse) in calcestruzzo o in gabbioni, si dovrà prevedere la realizzazione di una o più rampe in pietrame, di caratteristiche idonee per consentire anche la risalita della fauna ittica. Qualora la pendenza non consentisse la costruzione di rampe in pietrame, le briglie, preferibilmente in legname e pietrame, dovranno essere dotate di scale di risalita per i pesci, quando ubicate in tratti di corso d'acqua di interesse per la fauna ittica (sentito il parere del competente Servizio Provinciale) o privo di sbarramenti trasversali per una lunghezza significativa”.

La misura di riqualificazione fluviale esistente è rappresentata dal “passaggio per pesci” che avrà la funzione di permettere la risalita e lo svallamento delle specie ittiche con maggiori caratteristiche migratorie: anguilla (*Anguilla anguilla*) e cheppia (*Alosa fallax*).

3.2.1.2.2 Passaggi per pesci: funzionamento attuale e futuro

La traversa presso cui verrà collocato l'impianto è già dotata di una scala di risalita per l'ittiofauna, la quale risulta però essere soggetta ad interrimento e quindi inutilizzabile. La realizzazione della bocca di presa dell'impianto in progetto, nelle immediate vicinanze dell'imbocco della scala di risalita, contribuirà alla mitigazione di tale problema in virtù dei maggiori flussi d'acqua che andranno ad interessare quella zona periferica della traversa, limitando la sedimentazione.

3.2.1.2.3 Misure di protezione per lo svallamento

Per evitare danneggiamenti alla fauna ittica del Fiume Ombrone verrà assunto un triplice sistema di protezione con l'utilizzo dei seguenti accorgimenti mitigativi:

- Ripristino del passaggio artificiale per pesci adeguato anche alla funzione di svallamento in virtù dell'aumento della portata di alimentazione.
- Realizzare una griglia metallica protettiva anti-intrusione dei pesci davanti alla bocca di presa del canale di derivazione utilizzando una spaziatura tra le barre non superiore ai 2,5 – 3,0 cm, come indicato in bibliografia. Suddetta bocca sarà posizionata parallelamente al senso della corrente, in modo da evitare che pesci e materiali fluitati vadano a sbatterci contro e vi rimangano pressati dalla forza della corrente.
- Valutare l'eventuale adozione di barriere elettriche, da utilizzarsi prevalentemente durante lo svallamento dell'anguilla, ma delle quali sarà opportuno in fase esecutiva dettagliare le specifiche tecniche e le modalità operative/gestionali.

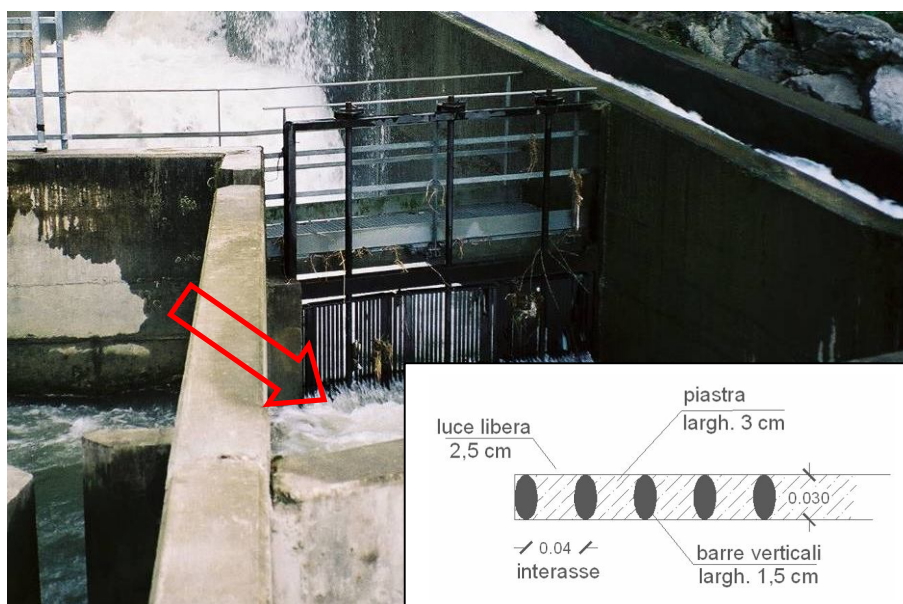


Figura 33 - Esempio di griglia anti-intrusione pesci.

3.2.2 Avifauna nidificante

3.2.2.1 In fase di cantiere

Anche se in linea di massima si prevedono interventi puntiformi sulla vegetazione riparia presente nell'area d'intervento, il disturbo all'avifauna nidificante nelle fasce riparie dovrà essere evitato.

La misura di mitigazione prevista è rappresentata dalla calendarizzazione dei lavori al fine di evitare il periodo della nidificazione che, per la maggior parte delle specie presenti nelle aree di studio, ricade tra marzo/aprile e la fine di giugno. Tale aspetto sarà trattato nel paragrafo 3.5.

3.2.2.2 In fase di esercizio

In considerazione dell'assenza di impatti sull'avifauna, in fase di esercizio alcuna misura di mitigazione è prevista in tal senso.

3.2.3 Vegetazione

3.2.3.1 In fase di cantiere

Come descritto nel paragrafo 2.3.3 sulla vegetazione, sono previste misure al fine di mitigare gli impatti su questa componente ambientale. L'approccio adottato favorisce da una parte il taglio selettivo, limitando l'uso di sistemi pesanti e invasivi. In particolare i tagli vegetazionali dovranno essere realizzati a partire dalla sponda del torrente e non dall'alveo, prediligendo se possibile l'impiego di operatori con motosega piuttosto che di escavatori. I mezzi meccanici pesanti, infatti, si dovranno utilizzare solo dalle sponde e soprattutto al fine di allontanare i materiali di risulta del taglio.

Le aree interessate dai lavori saranno poi sottoposte a “ripristino ambientale” al fine di restituirle allo stato originario. Un piano di ripristino, da affinare in fase di progettazione esecutiva, avrà lo scopo di descrivere le misure di riqualificazione.

Tali misure dovranno prevedere:

- **la risagomatura delle superfici secondo conformi criteri paesistico e architettonici;**
- **la piantumazione di specie erbacee ed arboree ed arbustive per la ricostituzione del manto vegetale laddove eliminato.**

In fase esecutiva saranno concordati quindi con gli Enti Autorizzanti il tipo di ripristino (solo inerbimento o inerbimento/piantumazione alberi), le eventuali prescrizioni ed i risultati attesi. A titolo generale si anticipa che:

- l'inerbimento verrà eseguito con l'utilizzo di miscugli polispecifici indicati nei comuni manuali di ingegneria naturalistica, scegliendo in questo caso tra quelli più adatti ad ambienti aridi e soleggiati, date le caratteristiche dei siti;
- l'eventuale piantumazione di specie arboree verrà effettuata con specie arboree ripariali (a scelta tra *Salix spp*, *Populus alba*, *Populus nigra* e *Alnus glutinosa*), utilizzando individui di adeguata dimensione, età, trattamento vivaistico.



Figura 34 - Piantumazione di specie arboree per la riqualificazione di un'area di cantiere, F .Vara (SP).

3.2.3.2 In fase di esercizio

Attualmente, nel punto in cui verrà realizzato il canale per il prelievo dell'acqua si ha la presenza di una pianta ad alto fusto che dovrà essere abbattuta. Se in fase esecutiva sarà concordato con gli Enti Autorizzanti il ripristino di tale flora, la piantumazione verrà effettuata con specie arboree ripariali (a scelta tra *Salix spp*, *Populus alba*, *Populus nigra* e *Alnus glutinosa*), utilizzando individui di adeguata dimensione, età, trattamento vivaistico.

3.3 MITIGAZIONI PER LA COMPONENTE AMBIENTE IDRICO, ECOSISTEMA FLUVIALE E PERIFLUVIALE

3.3.1 *Ambiente idrico superficiale*

3.3.1.1 *In fase di cantiere*

Le misure previste al fine di interferire il meno possibile con l'ambiente bagnato e circostante sono orientate principalmente verso una corretta gestione della fase di cantiere, sì da evitare l'inquinamento e/o l'intorbidamento delle acque. Tali misure sono state precedentemente esposte nel paragrafo dedicato alle misure di mitigazione per l'ittiofauna in fase di cantiere (cfr. 3.2.1).

3.3.1.2 *In fase di esercizio*

Alcuna misura di mitigazione è necessaria per la fase di esercizio dell'impianto se non il rilascio del DMV funzionale a scopo di alimentare il passaggio per pesci. (cfr. 2.4.1.2).

3.3.2 *Ambiente idrico sotterraneo*

Nessuna mitigazione è prevista per la componente ambiente idrico sotterraneo (2.4.2) né in fase di cantiere, né in fase di esercizio.

3.4 MITIGAZIONI PER LA COMPONENTE ATMOSFERA

3.4.1 *In fase di cantiere*

Le emissioni provocate dagli impianti sono legate esclusivamente alla circolazione dei mezzi di trasporto e delle macchine operatrici durante la fase di cantiere. Queste emissioni saranno il più possibile contenute all'interno dei limiti richiesti dalle normative vigenti grazie all'utilizzo di mezzi conformi alle norme stesse, dotati di catalizzatori per la riduzione delle emissioni inquinanti. Il percorso di accesso al cantiere, laddove sterrato, sarà inoltre mantenuto bagnato al fine di contenere le polveri innalzate dal traffico veicolare.

3.4.2 *In fase di esercizio*

Nessuna misura di mitigazione per la componente atmosfera risulta necessaria durante la fase di esercizio degli impianti (cfr. 2.5).

3.5 CRONOPROGRAMMA PER LA TUTELA DELL'AMBIENTE NATURALE

3.5.1 *Calendario periodi di potenziali interazioni*

La scelta del periodo/i di intervento tramite stesura di idoneo cronoprogramma costituisce una delle più importanti misure di prevenzione e contenimento degli impatti sull'ecosistema fluviale. Occorre quindi individuare uno o più periodi in cui, compatibilmente con la possibilità di lavorare in fiume (quindi con portate basse), le specie

acquatiche possano subire il minor disturbo possibile, avendo ben presente che, a seconda della stagione, gli impatti si possono localizzare sugli individui in stato riproduttivo, sulla nuova generazione, su entrambe o su nessuna delle due.

In linea di massima le interazioni con l'habitat fluviale e perfluviale, nonché con le specie animali, sono massime nel periodo primaverile, che rappresenta generalmente per tutte le specie il momento riproduttivo e per la vegetazione il momento della ripresa. Al contrario, il periodo invernale, che potrebbe essere il migliore a causa della quiescenza, la dormienza od il letargo di molte specie, può essere sfavorevole per gli alti livelli in fiume, legati ad un regime idrologico irregolare di tipo fluviale, caratteristico del bacino del fiume Ombrone. La tarda estate, se si è certi della fine del periodo riproduttivo delle specie, rappresenta un periodo in cui le interazioni sono generalmente modeste e, visti i bassi livelli idrici, è spesso possibile mettere a punto tutte le misure e gli accorgimenti preventivi per contenere ed annullare gli impatti. Può quindi essere considerato un periodo favorevole, ma con le dovute cautele.

L'autunno infine rappresenta un buon periodo per lavorare poiché si è certi della fine del periodo riproduttivo, è già avvenuto l'accrescimento della prole (avannotti, girini, ecc.) e le portate in fiume possono anche essere esigue; sussiste il rischio che l'inizio degli eventi piovosi generi condizioni di impossibilità dei lavori in fiume o l'abbandono di cantieri in corso.

Quest'ultima considerazione è di notevole importanza in quanto anche la riduzione del tempo di permanenza di uomini e mezzi lungo il fiume può essere causa di impatti: il poter "iniziare e chiudere" un cantiere in maniera rapida ed ininterrotta è senz'altro obiettivo da perpetrare.

La tabella seguente riassume gli impatti potenziali del cantiere rispetto alle principali fasi ontogenetiche delle specie presenti a seconda della stagione.

PRIMAVERA	Impatti sulla fauna ittica ed anfibia per il calpestamento dei fondali, il disturbo ai letti di frega ed alle aree riproduttive perfluviali; rischio di deposizione di solidi in sospensione sulle uova. Impatti sulla fauna ornitica per il disturbo generato dai mezzi operativi agli animali che nidificano sul fiume, ed in particolare danneggiamento dei siti idonei, come le garzaie, a causa di possibili tagli vegetazionali. Impatti sulla vegetazione a causa dei tagli effettuati in periodo di ripresa vegetativa, col rischio di attacchi di patogeni e conseguenti problemi di tipo fitosanitario sugli individui potati. Rischio di deflussi elevati in fiume, frequente impossibilità di lavorare in alveo con conseguente interruzione dei lavori anche per periodi prolungati.
ESTATE	Ad inizio estate vale quanto per la primavera, mentre in estate inoltrata gli impatti si spostano generalmente dalla fauna in riproduzione alle nuove generazioni, che possiedono ancora scarsa mobilità ed elevata fragilità, ad esempio la movimentazione di materiali generante solidi in sospensione può essere dannosa sui giovani. L'avifauna, avendo già svolto la fase riproduttiva, generalmente non subisce impatti, essendo in grado di spostarsi (comprese le nuove generazioni) dai luoghi di cantiere. La vegetazione, avendo già concluso i processi di fioritura e fruttificazione, subisce meno impatti che in primavera in caso di tagli. E' possibile lavorare bene in alveo per le portate ridotte ai valori minimi, creando zone di asciutta ove i contatti con le specie sono ridotti o assenti, inoltre è possibile non interrompere i cantieri, salvo eventi eccezionali.

AUTUNNO	Diminuiscono le possibilità di impatto sulle specie ittiche ed anfibe, la riproduzione è ormai affermata e possiede maggiore resistenza e mobilità, quindi capacità di spostarsi meglio dalle zone di disturbo. La vegetazione si prepara al riposo invernale, i tagli generalmente sono meno traumatici e minori le possibilità di infezioni, dal momento che la vegetazione tende a non essere più in "succhio". Le portate, ad inizio autunno, sono generalmente ai minimi favorendo l'esecuzione dei lavori, ma gli eventi piovosi possono arrivare improvvisamente con conseguenti disagi per i cantieri ed il rischio di interruzione dei lavori.
INVERNO	Impatti ridotti al minimo su tutte le componenti: animali in quiescenza invernale o lontani dalle zone di intervento, piante in riposo vegetativo, uccelli spesso migrati. In pieno inverno, in caso di livelli idrici ridotti (magra invernale legata a precipitazioni nevose in montagna), è possibile lavorare bene in prossimità dell'alveo, tuttavia il rischio è che le portate si mantengano elevate dalla fine dell'autunno e non sia perciò possibile l'apertura dei cantieri.

Tabella 15 - Principali fasi ontogenetiche delle specie presenti a seconda della stagione

3.5.2 Valutazione del periodo idoneo per l'esecuzione dei lavori

Sulla base delle considerazioni finora analizzate si riporta il calendario di rispetto (considerando gli aspetti riproduttivi, della nuova generazione e fisiologici) dei principali gruppi di specie presenti, utile alla definizione del periodo ottimale per lo svolgimento dei lavori. In particolare, in rosso sono indicati i periodi a massima criticità in cui è sconsigliato intervenire, mentre in giallo i periodi di attenzione, in cui è possibile intervenire ma con elevati standard di cautela e tutte le misure preventive.

GRUPPO DI SPECIE O SPECIE TARGET	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
CIPRINIDI					X	X	X					
CLUPEIDI				X	X	X						
ANGUILLA											X	X
UCCELLI (SPECIE RIPARIALI COME ARDEIDI, ANATIDI, ECC.)			X	X	X	X						
VEGETAZIONE RIPARIA			X	X	X	X	X	X	X			

Tabella 16 – Calendario di rispetto delle specie presenti (periodi a massima criticità, in rosso e periodi di attenzione, in giallo).

Il contenimento degli impatti sulla componente ambientale è inoltre favorito da una fase di cantiere celere ed ininterrotta, affinché la permanenza di uomini e mezzi sul territorio sia della minor durata possibile.

Si riporta quindi il cronoprogramma che, sulla base delle caratteristiche idrologiche del f. Ombrone attese durante l'anno, permette di individuare i periodi più idonei ad effettuare i lavori in alveo, corrispondente al periodo delle portate più basse. In blu sono indicati i periodi di magra statistici, mentre in celeste periodi potenzialmente adatti.

GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
X	X	X			X	X	X	X	X		

Tabella 17 – Cronoprogramma dei periodi idonei ai lavori in alveo (blu) e potenzialmente adatti (celeste) a causa delle basse portate defluenti

Sulla base di queste considerazioni, andando a sovrapporre i periodi critici per le specie acquatiche ed i periodi favorevoli ai lavori in alveo, il periodo migliore individuato per l'esecuzione dei lavori risulta tra l'inizio estate (verso metà - fine giugno) e l'inizio di autunno, prima della rimonta delle anguille. Un secondo periodo può essere individuato anche in primavera (metà gennaio – metà marzo), prima della rimonta della cheppia, compatibilmente con l'andamento dei livelli idrometrici dell'Ombrone.

3.6 SINTESI FINALE DELLE MISURE DI MITIGAZIONE

Le principali misure di mitigazione permanenti previste per la realizzazione dell'impianto sono:

- Ripristino presso le opere di sbarramento del passaggio per pesci.
- Ripristino vegetazionale delle zone di cantiere e delle superfici danneggiate allo scopo di ottenere un'ottimizzazione delle caratteristiche del sito dal punto di vista estetico, paesaggistico e funzionale.
- Ripristino delle situazioni paranaturali prossime all'alveo allo scopo di accelerare il naturale e spontaneo processo di colonizzazione dell'area da parte delle varie componenti biotiche del sito proprie della situazione stabile ed equilibrata. In particolare: piantumazione di specie arboree ed arbustive per la ricostituzione del manto vegetale; rinverdimento con piantine e talee. Le specie da utilizzarsi saranno quelle naturalmente o potenzialmente presenti in sito, salvo particolari prescrizioni imposte dagli Organi Autorizzanti.
- Risagomatura dell'area secondo conformi criteri estetici, paesaggistici ed architettonici.

A queste si devono aggiungere le misure di mitigazione temporanea atte a ridurre al minimo l'impatto del cantiere sulla naturalità dei siti:

- Contenimento delle emissioni acustiche del cantiere e mitigazione della rumorosità dell'area limitrofa tramite l'utilizzo di macchine e impianti (sia fissi che mobili) conformi alle rispettive norme di omologazione e certificazione e tramite il loro posizionamento e utilizzo nella posizione e nella modalità più idonea.
- Contenimento delle emissioni inquinanti derivanti dai mezzi di trasporto e dalle macchine operatrici tramite l'utilizzo di macchine dotate di appositi catalizzatori.

- Contenimento delle polveri generate dai mezzi di trasporto e dalle macchine operatrici tramite l'umidificazione del percorso sterrato di accesso al cantiere.
- Allontanamento preventivo ittiofauna tramite elettropesca.
- Limitazione al minimo degli attraversamenti d'alveo da parte dei mezzi meccanici. Nei casi inevitabili dovranno essere realizzati appositi guadi provvisori in modo che l'acqua del fiume non venga mai a contatto con i mezzi meccanici che vi passano sopra e in maniera tale da evitare il calpestamento diffuso del fondale. Se necessario si potranno realizzare anche piccoli argini provvisori a protezione delle zone di lavoro per evitare che l'acqua si intorbidisca in seguito al contatto con le zone di movimentazione dei materiali.
- Deviazioni del corso d'acqua per l'esecuzione di interventi in aree normalmente bagnate.
- Calendarizzazione dei lavori in modo da evitare il periodo di nidificazione dell'avifauna.
- Scelta del periodo/i di intervento tramite stesura di idoneo cronoprogramma con lo scopo di prevenire e contenere gli impatti del cantiere sull'ecosistema fluviale.

4 INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO AMBIENTALE POST OPERAM

4.1 MONITORAGGIO DELLE MISURE DI MITIGAZIONE

4.1.1 *Riqualificazione ambientale delle aree di cantiere*

Al termine delle operazioni di riqualificazione e rinverdimento dell'area di cantiere si prevede un periodo di osservazione durante le 2 stagioni vegetative successive, al fine di verificare la corretta ricostituzione del manto erboso e/o della piantumazione di specie arboree. Se necessario, l'impresa dovrà provvedere alle irrigazioni durante i primi 2 anni dalla messa a dimora delle piantagioni. Ulteriori interventi di semina o sostituzione delle fallanze saranno eseguiti in caso di attecchimento inadeguato, mortalità dovuta a siccità, altri eventi dovuti a inadeguate modalità operative degli impianti vegetali.



Figura 35 - Riqualificazione di un cantiere con piantumazione di specie arboree.

5 CONCLUSIONI

La presente relazione ha permesso di analizzare i potenziali impatti, in fase di cantiere ed in fase di esercizio, sulle diverse componenti (popolazione umana, flora, fauna, atmosfera, ambiente acquatico), provocati dalla realizzazione dell'impianto idroelettrico sul F. Ombrone. Gli impatti risultano legati soprattutto allo svolgimento della fase di cantiere, la più delicata dal punto di vista dell'inquinamento accidentale del sito.

L'analisi effettuata ha proposto misure di mitigazione per tali impatti ed importanti precauzioni da rispettare durante la fase di cantiere.

Il rispetto di tali misure, sia in fase di cantiere sia in fase di esercizio, permette di escludere la presenza di impatti temporanei e permanenti sulle diverse componenti (popolazione umana, atmosfera, fauna, flora, ambiente acquatico).

Ed inoltre: dal momento che l'impianto proposto è puntiforme e non prevede importanti opere di adduzione e canalizzazione, e dal momento che va a collocarsi in contesti già antropizzati e su manufatti pre-esistenti, si ritiene che in fase di esercizio l'ecosistema fluviale e perifluviale rimarrà inalterato rispetto allo stato attuale.