

D		
C		
B		
A		
0		
REV.	DATA	MOTIVO DELLE MODIFICHE

Recupero e valorizzazione del Lago di Chiusi

PROGETTO DEFINITIVO

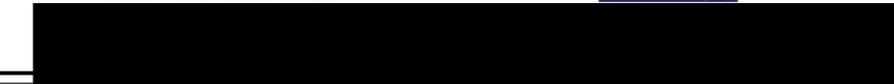
RELAZIONE



Comune della città di Chiusi

Piazza XX Settembre 1, 53043 Chiusi (SI)
Tel. 0578 22361 email: info@comune.chiusi.si.it

PROGETTAZIONE



Studio di Incidenza Ambientale

 	Codice Commessa: 128-01-2023	SCALA
	Redatto da: Dott. Biol. Luca Puglisi Dott. For. Michele Giunti	DATA 03/04/2025
	Verificato da: Ing. Stefania Meucci	Codice elaborato A – 04 - 01
Validato da: Prof. Ing. Marco Mancini		

Sommario

1	PREMESSA.....	4
2	METODOLOGIA ADOTTATA	4
2.1	Acquisizione del quadro conoscitivo	4
2.2	Analisi delle incidenze	5
2.3	Condizioni d’obbligo	7
	Eventuali Condizioni d’Obbligo generali	7
3	LOCALIZZAZIONE E DESCRIZIONE TECNICA DEL PROGETTO.....	8
3.1	Inquadramento territoriale	8
3.2	Quadro normativo e vincolistico	9
3.2.1	Piano Strutturale del Comune Di Chiusi	9
3.2.2	Piano Strutturale Intercomunale Unione dei Comuni Valdichiana Senese	9
3.2.3	Piano Operativo del Comune Di Chiusi	9
3.2.4	Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale della Provincia di Siena	10
3.2.5	Piano di Indirizzo Territoriale con valenza di Piano Paesaggistico della Regione Toscana	10
3.2.6	Vincoli Paesaggistici	10
3.2.7	Aree Protette e Vincoli naturalistici.....	11
3.2.8	Vincolo Idrogeologico	11
3.2.9	Piani di Settore.....	11
3.3	DESCRIZIONE SINTETICA DEL PROGETTO	12
3.3.1	L’interrimento del lago	13
3.3.2	Regressioni dei canneti palustri a <i>Phragmites australis</i>	18
3.3.3	Approccio e scelte progettuali.....	20
4	DESCRIZIONE GENERALE DEL SITO NATURA 2000.....	28
4.1	Quadro gestionale	37
4.1.1	Obiettivi di conservazione del Sito IT5190009 “Lago di Chiusi”	37
4.1.2	Criteri minimi uniformi per la definizione delle misure di conservazione ZPS di cui alla DEL.G.R. 454/2008	38
4.1.3	Misure di conservazione dei SIC ai fini della loro designazione come ZSC di cui alla Del.G.R. 1223/2015	43
5	IDENTIFICAZIONE E MISURA DELLE INCIDENZE	45
5.1	Fattori di pressione e minacce	45
5.2	Area di influenza dei fattori di pressione e definizione dei limiti spaziali e temporali dell’analisi	47
5.3	Analisi degli effetti delle incidenze	48
5.3.1	Definizione delle incidenze sugli elementi del Sito Natura 2000	49

5.3.2	Analisi degli effetti delle incidenze su habitat, habitat di specie e specie di interesse comunitario	51
5.3.3	Analisi degli effetti delle incidenze sull'integrità del Sito Natura 2000.....	55
6	Valutazione del livello di significatività delle incidenze	56
6.1	Significatività delle incidenze su habitat e specie di interesse comunitario	56
6.2	Significatività delle incidenze su integrità del Sito	59
7	Verifica della coerenza con gli obiettivi e le misure di conservazione del Sito	60
7.1	Coerenza con gli obiettivi di conservazione del Sito	60
7.2	Coerenza con le misure di conservazione del Sito	60
8	Individuazione e descrizione delle eventuali misure di mitigazione	62
9	Conclusioni dello Studio di Incidenza	63

1 PREMESSA

Con Intesa del 28.11.2019 (Rep. atti n. 195/CSR 28.11.2019), ai sensi ai sensi dell'articolo 8, comma 6, della legge 5 giugno 2003, n. 131, tra il Governo, le regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano sono state adottate le Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza (VInCA) - Direttiva 92/43/CEE "Habitat" articolo 6, paragrafi 3 e 4, pubblicate sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana n. 303 del 28/12/2019 (19A07968) (GU Serie Generale n.303 del 28-12-2019).

La Regione Toscana con Delibera della Giunta Regionale n. 13 del 10/01/2022 "Atto di indirizzo e coordinamento per l'armonizzazione e la semplificazione dei procedimenti relativi alla valutazione di incidenza in recepimento delle Linee guida nazionali" ha recepito le Linee Guida Ministeriali, specificando altresì l'elenco dei piani, programmi, progetti, interventi ed attività valutati non atti a determinare incidenze negative significative sulle specie e sugli habitat per i quali sono stati istituiti i Siti natura 2000 presenti nel territorio della Regione Toscana (Allegato A) e l'elenco di eventuali condizioni d'obbligo orientate a mantenere le possibili incidenze sui Siti Natura 2000 sotto il livello di significatività (Allegato B).

Il presente studio di incidenza (Direttiva 92/43/CEE Art. 6, paragrafi 3 e 4) è finalizzato a valutare gli effetti dell'attuazione del Progetto di "Recupero e valorizzazione del Lago di Chiusi", proposto dal Comune di Chiusi (SI), sull'integrità della ZSC/ZPS IT5190009 "Lago di Chiusi" e sullo stato di conservazione degli habitat, habitat di specie e popolazioni di specie di interesse comunitario (Allegati I-II-IV Direttiva 92/43/CEE; Allegato I e art. 4.2 della Direttiva 2099/147/CE).

2 METODOLOGIA ADOTTATA

2.1 Acquisizione del quadro conoscitivo

Relativamente alla presenza di habitat di interesse comunitario (Allegato I della Dir. 92/43/CEE) si è fatto riferimento alla banca dati del Progetto "*HaSCITu - Habitat in the Sites of Community Importance in Tuscany*" nell'ambito del quale è disponibile la perimetrazione degli habitat su base CTR 1: 10.000 nei Siti di Importanza Comunitaria, ad oggi già ZSC Zone Speciali di Conservazione, facenti parte della Rete Natura2000 della Toscana.

La rilevanza in base al grado di conservazione di struttura e funzioni di alcuni degli habitat perimetrati è stata verificata in campo mediante sopralluoghi mirati nella primavera/estate 2024. Ciò ha permesso di redigere una nuova carta della vegetazione/habitat, riportata all'interno della Tavola B-10-00 (PLANIMETRIA DI INSERIMENTO AMBIENTALE DEGLI INTERVENTI).

Per quanto riguarda la presenza potenziale di specie vegetali e animali di interesse comunitario/conservazionistico nell'area di progetto, ci si è basati sulle informazioni presenti nel Formulario Standard del Sito, su pubblicazioni scientifiche di settore e sui dati presenti nel repertorio RE.NA.TO (Repertorio Naturalistico Toscano; Sposimo e Castelli, 2009). Per il Sito in esame si è fatto riferimento anche a studi floristici, vegetazionali e faunistici pregressi, con particolare riferimento al lavoro di Piazzini et al. (2023) "*Studio sull'ittiofauna, sull'erpetofauna e sulla vegetazione del Lago di Chiusi e valutazione della qualità delle acque del lago e dei principali immissari (Comune di Chiusi, SI)*"¹

¹ Piazzini S., Landi S., Angiolini C., Manganelli G., 2023 - Studio sull'ittiofauna, sull'erpetofauna e sulla vegetazione del Lago di Chiusi e valutazione della qualità delle acque del lago e dei principali immissari (Comune di Chiusi, SI), Relazione Tecnica inedita. Dip. Scienze della Vita, Prof. G. Manganelli Dip. di Scienze Fisiche, della Terra e dell'Ambiente dell'Università di Firenze

2.2 Analisi delle incidenze

I più recenti riferimenti metodologici per la realizzazione degli Studi di incidenza sono ben delineati nel documento ministeriale *“Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza (VInCA) - Direttiva 92/43/CEE “HABITAT” articolo 6, paragrafi 3 e 4”*.

In tale contesto viene descritto il procedimento metodologico proposto per i procedimenti di valutazione d’incidenza. Di seguito viene illustrato tale modello di organizzazione di uno Studio di incidenza come descritto dal documento citato e nel *“Manuale per la gestione dei siti Natura 2000”* del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio, Direzione Conservazione della Natura.

Screening: processo che identifica le possibili incidenze su un Sito Natura 2000 di un piano o un progetto, singolarmente o congiuntamente ad altri piani o progetti, e che porta alla decisione di procedere alla valutazione d’incidenza qualora tali incidenze risultino significative in relazione agli obiettivi di conservazione del Sito.

Valutazione appropriata: analisi dell’incidenza sull’integrità del Sito Natura 2000 del piano o del progetto, singolarmente o congiuntamente ad altri piani o progetti, nel rispetto della struttura e della funzionalità del Sito e dei suoi obiettivi di conservazione e l’individuazione di eventuali misure di mitigazione.

Definizione di soluzioni alternative: processo che esamina modi alternativi di raggiungere gli obiettivi del progetto o del piano evitando incidenze negative sull’integrità del Sito Natura 2000.

Definizione di misure di compensazione: qualora non esistano soluzioni alternative e nei casi in cui, per motivi imperativi di rilevante interesse pubblico, è necessario che il progetto o il piano vengano comunque realizzati, devono essere individuate azioni in grado di bilanciare in modo proporzionato le incidenze negative previste.

Il passaggio da una fase alla successiva non è obbligatorio, bensì consequenziale alle informazioni e ai risultati ottenuti. Ogni conclusione raggiunta durante la procedura progressiva di valutazione deve essere motivata e documentata.

Sulla base dei riferimenti normativi comunitari e nazionali nell’ambito del presente studio si applicano le seguenti definizioni:

Integrità di un Sito - definisce una qualità o una condizione di interezza o completezza nel senso di "coerenza della struttura e della funzione ecologica di un Sito in tutta la sua superficie o di habitat, complessi di habitat e/o popolazioni di specie per i quali il Sito è stato o sarà classificato".

Nulla (non significativa) - il piano, programma, progetto, intervento o attività (P/P/P/I/A) non genera alcuna interferenza sull’integrità del Sito.

Bassa (non significativa) – il P/P/P/I/A genera lievi interferenze temporanee che non incidono sull’integrità del Sito e non ne compromettono la resilienza.

Media (significativa, mitigabile) – il P/P/P/I/A genera effetti negativi in contrasto con gli obiettivi di conservazione del Sito e che quindi pregiudica l’integrità di habitat, di specie vegetali o animali o dell’intero Sito (SIC, ZPS, SIN, SIR); la determinazione della significatività dipende dalle particolarità e dalle condizioni ambientali del Sito. Gli effetti sono comunque mitigabili mediante l’adozione di opportune azioni che riportano l’incidenza al livello precedente.

Alta (significativa, non mitigabile) – il P/P/P/I/A genera effetti negativi sull'integrità del Sito non mitigabili.

L'analisi della compatibilità del Progetto e della potenziale incidenza con le specie, gli habitat, e l'integrità complessiva dei Siti è stata effettuata tramite una iniziale raccolta della documentazione disponibile.

In particolare, sono stati consultati i Formulari standard descrittivi dei Siti, le informazioni interne alle *Norme tecniche per la conservazione dei SIR*, di cui alla Del. G. R. 644/04 e le *Misure di conservazione regionali*, di cui alle Del. G.R. 454/2008 e Del. G. R. 1223/2015 e la letteratura esistente, riguardante l'area in esame.

I possibili impatti negativi sono stati distinti e valutati per differenti tipologie:

- a) diretti o indiretti;
- b) a breve (1-5 anni) o a lungo termine;
- c) isolati, interattivi o cumulativi;
- d) reversibili o permanenti;
- e) generati dalla fase di realizzazione degli interventi (cantiere) e di quella post intervento;
- f) probabilità di accadimento (certa, probabile, possibile)

Le potenziali interferenze del Piano sono state inoltre analizzate con riferimento ad alcuni criteri, quali:

- perdita - danneggiamento – frammentazione – integrità delle **popolazioni di specie** vegetali e animali di interesse comunitario e regionale;
- perdita - danneggiamento – frammentazione – integrità di **habitat di specie** interesse comunitario e regionale (siti riproduttivi, di svernamento, sosta, transito, rifugio o foraggiamento);
- perdita - danneggiamento – frammentazione – integrità di **habitat di interesse comunitario e regionale**;
- alterazione dell'integrità del Sito di entità non compatibile, nel medio-lungo periodo, con gli obiettivi di conservazione degli habitat e delle specie presenti e con le esigenze ecologiche di specie ed habitat.

Per determinare la significatività dell'incidenza, ai criteri sopra indicati sono stati applicati alcuni indicatori, come da successiva tabella.

Tabella 1 Criteri di valutazione della significatività dell'incidenza e relativi indicatori

Criterio	Indicatore
Perdita di aree di habitat	percentuale di perdita (stima)
Degrado di habitat (calpestio, ecc.)	livello: nullo, lieve, medio, medio alto, alto
Perdita di esemplari	percentuale di perdita (stima)
Perturbazione di specie (calpestio, disturbo, ecc.)	livello: nullo, lieve, medio, medio alto, alto
	durata: permanente, temporanea
Frammentazione di habitat o di popolazioni	aumento/diminuzione (lieve, medio, medio alto, elevato)
Integrità delle popolazioni	alterazione (lieve, media, medio alta, elevata)
Integrità della Zona Natura 2000	alterazione (lieve, media, medio alta, elevata)

Le interferenze sono state verificate considerando la qualità e la capacità di rigenerazione delle risorse naturali della zona e la capacità di carico dell'ambiente naturale.

In tale contesto sono state individuate le azioni ed i fattori di impatto reali e potenziali, gli interventi di trasformazione previsti e le relative ricadute in riferimento agli habitat e alle specie per i quali i Siti sono stati designati e alla integrità dei Siti stessi.

Lo studio dei rapporti tra previsioni di Piano e Siti Natura 2000 sarà agevolato dalla lettura e interpretazione della Carta degli habitat di interesse comunitario (Progetto HASCITU della Regione Toscana, in scala 1: 10.000).

2.3 Condizioni d'obbligo

Le Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza prevedono che le Regioni possano individuare, a priori, particolari "indicazioni standard" atte a mantenere i progetti/interventi /attività al di sotto del livello di significatività dell'incidenza determinata, come ad esempio i vincoli relativi alla limitazione dei lavori nel periodo di riproduzione delle specie; tali limitazioni sono definite quali Condizioni d'Obbligo (C.O.).

La funzione prioritaria delle C.O., esplicitate durante la fase di *screening* della procedura di Valutazione di Incidenza, è quindi quella di indirizzare il proponente ad elaborare correttamente o a rimodulare la proposta prima della sua presentazione, in modo da poter stabilire con oggettiva certezza che il progetto/intervento/attività non determinerà incidenze negative significative, ovvero non pregiudicherà il mantenimento dell'integrità del sito con riferimento agli specifici obiettivi di conservazione di habitat e specie. Con Delibera di Giunta regionale 13 del 10 gennaio 2022 sono state approvate le Condizioni d'obbligo da utilizzare per le procedure di screening di incidenza.

Benché le condizioni di obbligo si applichino alla fase di *screening* di incidenza di Piani progetti/interventi/attività, si è ritenuto opportuno procedere con una verifica di coerenza fra le condizioni d'obbligo elencate nell'Allegato B della DGR 13/2022 con le indicazioni esecutive relative agli interventi di gestione previsti dal Piano.

Nel prospetto sottostante si elencano le condizioni d'obbligo, selezionate tra quelle inerenti agli interventi forestali, che possono avere un'attinenza con il Progetto in oggetto e che sono state analizzate per elaborare gli interventi mitigativi e, conseguentemente, le indicazioni operative del Progetto, come verrà esposto nei capitoli successivi.

Eventuali Condizioni d'Obbligo generali
CO_GEN_03: per impianti arborei/arbustivi (fatta eccezione per gli impianti di arboricoltura da legno e per gli impianti arborei da frutto) ed inerbimenti saranno utilizzate specie autoctone di provenienza certificata ecologicamente compatibili con l'area di destinazione (per il materiale forestale di propagazione si rinvia al Titolo V, capo III della legge forestale regionale); l'elenco di tali specie è incluso negli elaborati progettuali. Per gli impianti sono previsti piani di manutenzione che garantiscano cure colturali per almeno tre anni dalla messa a dimora e risarcimenti delle eventuali fallanze.
CO_GEN_04: nel corso dei lavori sarà prevista l'adozione di accorgimenti per evitare la dispersione nell'aria, sul suolo e nelle acque di polveri, rifiuti, contenitori, parti di attrezzature o materiali utilizzati quali malte, cementi e additivi e sostanze solide o liquidederivanti dal lavaggio e dalla pulizia o manutenzione delle attrezzature e in generale qualsiasi tipo di rifiuto. Al termine dei lavori non residueranno rifiuti che verranno recuperati e smaltiti secondo la normativa vigente.
CO_GEN_05: è esclusa qualsiasi opera di impermeabilizzazione dei terreni che modifichila natura dei suoli e alteri la circolazione idrologica superficiale e profonda dell'area inprogetto.
CO_GEN_06: è prevista una ricognizione per la verifica della presenza di specie vegetali alloctone invasive nell'area di intervento (es. Robinia, Ailanto, Gaggia etc) e, nel caso di rinvenimento di dette specie, si provvederà a mettere in atto idonee azioni di contenimento finalizzate ad evitare la dispersione all'intorno di loro propaguli tra le quali ad esempio, con riferimento alle specie legnose arbustive o arboree:

Eventuali Condizioni d'Obbligo generali
<ul style="list-style-type: none"> • in caso di presenza di individui isolati non sarà effettuato il taglio al colletto per evitare di favorirne il ricaccio; • in caso di presenza di vegetazione diffusa o di nuclei (ad eccezione dei cedui puri di robinia, per i quali ci si atterrà a quanto previsto dall'art 22 del regolamento forestale): capitozzatura o ceduzione con rilascio del pollone più debole e aduggiato, esecuzione in tempi diversi degli interventi a carico delle specie alloctone rispetto a quelli sulle specie autoctone, rilascio di tutte le piante legnose di origine autoctona, poste all'intorno, per un raggio di 15 m misurati sul terreno dagli individui della specie invasiva per favorire l'aduggiamento della specie allocotona e deprimere lo sviluppo.
<p>CO_GEN_07: al termine delle attività sarà garantito il ripristino morfologico e vegetativo dello stato dei luoghi di aree di cantiere, di deposito temporaneo, di stoccaggio dei materiali, delle eventuali piste temporanee di servizio, con eventuale utilizzo di idoneo miscuglio erbaceo autoctono per evitare l'erosione del suolo. A tal fine il terreno eventualmente rimosso durante gli scavi sarà accantonato e riposizionato a fine lavori.</p>

Eventuali Condizioni d'Obbligo per interventi sui corpi idrici
<p>CO_IDR_02: In fase di progettazione e di direzione lavori, se prevista, saranno effettuate idonee indagini e/o valutazioni da parte di personale dotato di adeguata professionalità tese a definire le modalità operative di attuazione del taglio selettivo al fine di garantire il mantenimento degli equilibri ecosistemici dell'area di pregio naturalistico.</p>
<p>CO_IDR_05: la vegetazione erbacea caduta in acqua, triturrata sulle sponde, in alveo o in aree golenali caratterizzate da presenza di ristagni idrici verrà allontanata dagli specchi d'acqua.</p>
<p>CO_IDR_07: gli interventi di sfalcio della vegetazione erbacea verranno effettuati utilizzando:</p> <ul style="list-style-type: none"> • barre falcianti (mantenute ad un'altezza dal terreno di circa 20 cm o comunque tale da non danneggiare l'apparato radicale del cotico erboso) lasciando il materiale reciso sul posto, laddove non interferente con alvei bagnati e specchi d'acqua; • benne falcianti, allontanando la vegetazione recisa dalle aree che interferiscono con alvei bagnati e specchi d'acqua per evitare fenomeni di eutrofizzazione.
<p>CO_IDR_08: per gli spostamenti nell'ambito del cantiere i mezzi impiegati utilizzeranno percorsi fissi e invariati in modo da ridurre al massimo le zone di disturbo ed evitare per quanto possibile il transito nella sezione di alveo bagnato; a tale scopo tra gli elaborati della progettazione esecutiva sarà presente apposita cartografia, con la localizzazione di tali percorsi che dia atto della non interferenza con aree delicate sotto il profilo naturalistico.</p>

Eventuali Condizioni d'Obbligo per interventi di sistemazione/recupero ambientale
<p>CO_REC_01: per evitare il dilavamento dei suoli e l'insorgere di fenomeni erosivi, le opere di piantumazione della vegetazione verranno precedute da interventi di rinverdimento, ad es. mediante idrosemina, geostuoie, e tecniche similari.</p>

3 LOCALIZZAZIONE E DESCRIZIONE TECNICA DEL PROGETTO

3.1 Inquadramento territoriale

Le aree di progetto risultano completamente interne alla Zona Speciale di Conservazione e Zona di Protezione Speciale IT5190009 "Lago di Chiusi", che si estende per 802 ha e comprende l'omonimo lago e le aree ad esso immediatamente circostanti.

Il sito tutela una delle ultime vestigia di un vasto comprensorio palustre che si era formato in epoca storica a causa dell'ostruzione del deflusso del corso del fiume Clanis, caratterizzato da una pendenza minima nel suo scorrimento verso sud, a causa dell'accumulo dei sedimenti provenienti dai rilievi circostanti.

Tutto il comprensorio è stato oggetto di numerosi interventi di bonifica succedutisi nei secoli fino alla seconda metà del 1700, fino alla determinazione dell'attuale assetto dell'area nei primi decenni del 1900. L'escavazione del Canale Maestro della Chiana ha permesso lo scolo delle acque verso l'Arno, invertendo così la direzione generale del flusso idrico, mentre la colmata dei terreni circostanti, avvenuta intrappolando i sedimenti trasportati dai rilievi all'interno di casse arginate, li ha resi coltivabili.

Il Lago di Chiusi comunica mediante il Fosso della Ripa con il Lago di Montepulciano e questo, mediante il Canale Maestro della Chiana, con l'Arno. Le due zone umide rappresentano quindi dei bacini in cui transita l'acqua proveniente dai rilievi e dai terreni di bonifica circostanti prima di raggiungere l'Arno.

Il Lago di Chiusi si estende per 387 ha ed ha una profondità massima non superiore ai 5 m. Le sponde digradanti, soprattutto sulle sponde occidentale e meridionale, consentono l'insediamento tra le acque libere e i terreni asciutti di ambienti di transizione che si distribuiscono in fasce secondo la profondità dell'acqua e le sue variazioni stagionali. Si succedono, quindi, acque aperte, aree con vegetazione idrofita, fragmiteti e boschi igrofilii, oltre i quali si trovano i terreni soggetti a coltivazione. Questa varietà di situazioni ha consentito la permanenza nell'area di piante, habitat e animali a distribuzione localizzata o fortemente discontinua.

3.2 Quadro normativo e vincolistico

Si elencano qui i riferimenti normativi e vincolistici che insistono sull'area di intervento. Per maggiori dettagli sul "Quadro di riferimento programmatico e Vincoli" si rimanda allo specifico allegato 1 alla relazione generale di progetto.

3.2.1 Piano Strutturale del Comune Di Chiusi

Il Comune di Chiusi è dotato di Piano Strutturale approvato con deliberazione del Consiglio Comunale n. 80 del 20/10/2012, aggiornato con variante approvata con Delibera del Consiglio Comunale n.24 del 18/04/2016.

Il PS del Comune di Chiusi individua l'area interessata dagli interventi di progetto, come ricadente all'interno delle aree agricole ed in particolare contenuta all'interno di due tipologie di Unità di Paesaggio, corrispondenti a *Lago di Chiusi e fascia naturale limitrofa* e *Unità della piana della Bonifica leopoldina*.

3.2.2 Piano Strutturale Intercomunale Unione dei Comuni Valdichiana Senese

L'Unione dei Comuni Valdichiana Senese con la Delibera di Giunta n.64 del 18/07/2023 avente per oggetto "PIANO STRUTTURALE INTERCOMUNALE - APPROVAZIONE AI SENSI DEL COMMA 7 DELL'ART. 23 DELLA L.R. 65 / 2014" ha approvato la proposta di adozione del PSI che al momento della redazione della presente relazione non risulta ancora adottato o vigente.

3.2.3 Piano Operativo del Comune Di Chiusi

Il Comune di Chiusi è dotato di Piano Operativo approvato con deliberazione del Consiglio Comunale n. 24 del 18/04/2016, aggiornato con variante n.3 generale approvata con Delibera del Consiglio Comunale n.35 del 10/07/2020.

Il piano operativo è lo strumento attraverso il quale vengono disciplinate le attività urbanistiche ed edilizie dell'intero territorio comunale, attuando principi, direttive e indirizzi del Piano Strutturale e specificando le prescrizioni fino alla scala del singolo edificio.

3.2.4 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale della Provincia di Siena

Il Comune di Chiusi ricade all'interno dei confini amministrativi della Provincia di Siena e la Provincia di Siena è dotata di Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale approvato con Deliberazione del Consiglio Provinciale n. 124 del 14/12/2011 (PTCP2010). Inoltre, con Deliberazione del Consiglio Provinciale n.33 del 13/07/2020 è stato approvato l'avvio del procedimento alla Variante di Aggiornamento 2020 del PTCP.

Il Comune di Chiusi e dunque le aree interessate dagli interventi di progetto di cui alla presente relazione, vengono collocati all'interno del PTCP di Siena all'interno del Sistema Territoriale o Circondario della Val di Chiana, in zone specificatamente interessate da formazioni igrofile erbacee, incolti e pascoli a determinismo antropico più o meno arbustati e impianti di latifoglie e terreni agricoli seminativi nelle aree limitrofe.

3.2.5 Piano di Indirizzo Territoriale con valenza di Piano Paesaggistico della Regione Toscana

In Piano di Indirizzo Territoriale con valenza di Piano Paesaggistico (PIT/PPR) approvato dal Consiglio regionale con delibera n. 72 il 24 luglio 2007 e pubblicato sul BURT n. 42 del 17 ottobre 2007, è stato integrato dalla disciplina paesaggistica con deliberazione di approvazione del Consiglio Regionale della Toscana n. 37 del 27 marzo 2015.

Il PIT/PPR suddivide il territorio regionale in Ambiti, descrivendoli secondo quelle che sono le caratteristiche principali dal punto di vista territoriale e paesaggistico, indicando direttive, criteri e prescrizioni cui fare riferimento per tutti gli interventi di trasformazione previsti, sia nelle aree soggette a vincolo paesaggistico che non. L'area oggetto della presente relazione fa parte dell'Ambito 15 del PIT/PPR della Regione Toscana, denominato "Piana di Arezzo e Val di Chiana".

3.2.6 Vincoli Paesaggistici

Di seguito si riporta quanto indicato all'interno della disciplina dei beni paesaggistici, nei confronti di immobili ed aree di notevole interesse pubblico e delle aree tutelate per legge, rispetto alle quali verrà valutata la conformità del progetto, in relazione al sistema vincolistico operante e ai potenziali impatti paesaggistici generati dal progetto.

3.2.6.1 Immobili e aree di interesse pubblico

L'area di intervento è interessata dalla presenza di vincolo paesaggistico, ricadendo all'interno delle aree tutelate per legge dal D. Lgs. 42/2004, art. 136 – Immobili ed aree di notevole interesse pubblico, con specifico riferimento al territorio tutelato dal D.M 06/10/1970 G.U. 274 del 1970b – *Zona costituita dal centro urbano ed area circostante, sita nel territorio del comune di Chiusi* – con codice regionale 9052183.

3.2.6.2 Aree tutelate per legge

L'area di intervento è interessata dalla presenza di vincolo paesaggistico, ricadendo all'interno delle aree tutelate per legge dal D. Lgs. 42/2004, art. 142 e art. 136

Nello specifico sono presenti aree tutelate ricadenti nelle seguenti categorie dell'art. 142 del D. Lgs. 42-2004:

Lett. b) – Territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 m dalla linea di battigia, anche con riferimento ai territori elevati sui laghi.

Let. c) – i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna.

Let. g) – territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2 commi 2 e 6 del D.L. 18 maggio 2001, n. 227.

3.2.7 Aree Protette e Vincoli naturalistici

Il sistema della Regione Toscana relativo a parchi e aree protette, istituito con legge regionale 49 dell'11 aprile 1995, è attualmente disciplinato dalla legge regionale 30 del 19 marzo 2015 (Norme per la conservazione e la valorizzazione del patrimonio naturalistico-ambientale regionale). Modifiche alla Legge regionale 24/94, alla Legge regionale 24/2000 ed alla Legge regionale 10/2010.

Il sistema delle aree naturali protette nello specifico, a livello regionale corrisponde all'insieme dei territori costituito da parchi regionali e riserve naturali regionali istituiti e disciplinati ai sensi della L.R. 30/2015, nel quadro dei principi di cui alla *Legge quadro sulle aree protette* n° 394 del 6/12/1991.

L'area destinata ad accogliere gli interventi si trova ricompresa all'interno dell'ANPIL Lago di Chiusi e della ZSC IT5190009 "Lago di Chiusi".

L'area interessata dagli interventi ricade all'intero dell'area IBA (Important Birds Areas) *"Laghi di Montepulciano e Chiusi"*.

3.2.8 Vincolo Idrogeologico

L'area soggetta agli interventi è parzialmente soggetta al Vincolo Idrogeologico ai sensi del Regio Decreto Legge del 30 dicembre 1923 n. 3267 *"Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani"*. In Toscana la normativa di riferimento è la *Legge Forestale Regionale* n.39 del 21/03/2000 s.m.i. e il suo Regolamento attuativo n.48/R del 8 agosto del 2003 s.m.i.

3.2.9 Piani di Settore

3.2.9.1 Piano di assetto idrogeologico

L'area oggetto degli interventi di progetto ricade all'interno delle aree di pertinenza del Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) e più nello specifico del Piano di Bacino dell'Appennino Settentrionale. Nell'ambito del PAI sono identificati e descritti i criteri di pericolosità geomorfologica, finalizzati alla redazione di strumenti di pianificazione per la salvaguardia del territorio.

Il PAI per il bacino dell'Arno è entrato in vigore con la pubblicazione del d.P.C.M. del 6 maggio 2005 *"Approvazione del Piano di Bacino del fiume Arno, stralcio assetto idrogeologico"* (GU n. 230 del 3/10/2005). Le aree interessate dagli interventi non ricadano all'interno di perimetrazioni individuate dal PAI come di rischio o di pericolosità.

3.2.9.2 Piano di Gestione del Rischio Alluvioni

Il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PRGA) è previsto dalla Direttiva Comunitaria 2007/60/CE – cosiddetta *Direttiva alluvioni* – persegue la delineazione di un quadro distrettuale omogeneo relativo alla

valutazione e la gestione dei rischi da fenomeni alluvionali, al fine di ridurre le conseguenze negative nei confronti della salute umana, delle attività economiche, dell'ambiente e del patrimonio culturale.

Allo stato attuale è in corso il secondo ciclo di pianificazione, dato che la Direttiva prevede che i piani siano riesaminati e, se del caso, aggiornati ogni sei anni e visto che il primo ciclo ha avuto validità per il periodo 2015-2021, la Conferenza Istituzionale Permanente, con delibera n. 26 del 20 dicembre 2021, ha adottato il primo aggiornamento del PRGA (2021-2027).

L'area interessata dal progetto si colloca in una zona parzialmente interessata da Pericolosità Dominio fluviale di classe P3.

3.2.9.3 Pericolosità sismica

Con deliberazione GRT n. 421 del 26-05-2014 (pubblicata sul BURT n. 22 del 04-06-2014 Parte Seconda), è stata approvata la classificazione sismica regionale, l'elenco dei comuni (*allegato 1*) e la mappa della classificazione sismica (*allegato 2*).

Il Comune di Chiusi e di conseguenza l'area interessata dal progetto, si collocano all'interno dell'area individuata come Zona sismica 3 – caratterizzata da accelerazione media (Ag/g) superiore a 0,15.

3.3 DESCRIZIONE SINTETICA DEL PROGETTO

Il progetto si configura come un insieme di interventi di riqualificazione ambientale atti a contrastare e mitigare alcune delle principali criticità che affliggono il Lago e le aree contermini. In questo senso, e come verrà evidenziato nell'ambito della presente Studio di Incidenza, **il progetto risulta perfettamente coerente sia con gli obiettivi di conservazione di cui alla DGR 644/2004, sia con le Misure di Conservazione di cui alla Del.GR 1223/2015.**

Il Lago di Chiusi è affetto da numerose criticità che, nel loro insieme, danneggiano gravemente lo stato di conservazione degli habitat naturali presenti con conseguenti ripercussioni sui servizi ecosistemici ad essi correlati.

La principale problematica riscontrata consiste nel graduale e continuo **interrimento del lago** dedotto dal confronto tra la batimetria effettuata nel 2023 e quella risalente al 2001. Il Lago di Chiusi riceve annualmente una media di 65'000mc di sedimento che ne riducono le capacità e si prevede che, senza interventi, il Lago sarà completamente interrato in circa 150 anni. Con questo tasso di deposito annuale, in circa 10 anni, il fondo del Lago si innalzerebbe di un ulteriore metro e gli effetti collaterali sulle sue funzioni antropiche e di equilibratore dell'ecosistema potrebbero già risultare più che rilevanti. I principali attori del trasporto solido sono gli affluenti al Lago di Chiusi che raccolgono il materiale eroso dai versanti e in esso lo depositano.

Lungo il Torrente Tresa sono presenti le due **vasche di colmata** che, considerata la mancata manutenzione delle stesse, hanno ridotte le proprie capacità di invaso a seguito di un generale interrimento con conseguente sviluppo incontrollato della vegetazione che ad oggi risulta abbondante, fitta e limitante il funzionamento delle stesse. Le aree poste su tutto il settore settentrionale del lago, dedicate all'agricoltura apportano sedimenti che non sono adeguatamente filtrati e trattenuti verso il lago.

Uno degli aspetti più rilevanti e preoccupanti della degradazione del lago è rappresentato dalla **quasi totale scomparsa della ampia fascia palustre** a dominanza di *Phragmites australis* che fino a pochi decenni fa risultava presente lungo tutto il perimetro del lago. Il declino del canneto palustre, molto simile a quanto registrato nel medesimo periodo nei Laghi di Montepulciano e Trasimeno, si presume abbia molteplici cause che hanno agito e continuano ad agire contemporaneamente, di cui le principali appaiono: i) il mantenimento di alti livelli idrici durante il periodo tardo primaverile – estivo; ii) l'eccessiva eutrofizzazione delle acque a

causa del prolungato apporto di sedimenti non filtrati dalle coltivazioni circostanti il lago; iii) l'erosione spondale che, in certi tratti, appare evidente e strettamente legato ai fattori precedenti e che presumibilmente rallentano, o impediscono del tutto, il recupero della vegetazione originaria.

È fondamentale comprendere come una così profonda regressione dell'habitat del canneto porti con sé conseguenze a catena, non sempre di semplice identificazione, ma che almeno in linea teorica possono innescare processi a feed-back negativo determinando un rapido declino dell'intero bacino lacustre. La fascia di canneto infatti, oltre a **proteggere fisicamente le sponde dai fenomeni erosivi** (si consideri che tale fascia aveva, fino agli anni '90 del secolo scorso, una ampiezza che raggiungeva i 3-400 metri) rappresentava un potentissimo filtro fisico-chimico per tutti apporti idrici di ingresso nel lago dai diversi immissari, oltre che operare una continua azione depurativa microbica per tutte le acque in circolazione nel bacino lacustre. Esso inoltre rappresenta un importante habitat di specie di elevato interesse conservazionistico.

Nei paragrafi seguenti vengono delineate con maggior approfondimento le criticità sopraelencate.

3.3.1 L'interrimento del lago

L'interrimento del Lago di Chiusi può condurre a una progressiva diminuzione del volume d'acqua stoccabile che condurrebbe a problematiche ad ogni settore.

Il settore dell'approvvigionamento idrico del Comune di Chiusi invece si è sconnesso da queste problematiche dalla seconda metà dell'anno 2024 in quanto è stato ultimato l'intervento che prevede l'approvvigionamento idrico dalla diga di Montedoglio rendendo l'approvvigionamento del Lago di Chiusi una misura straordinaria in caso di siccità/emergenza.

Il sistema idraulico della valle del Tresa e dell'Anguillara è estremamente complesso e antropizzato, infatti ciascuno dei quattro corsi d'acqua, Maranzano, Moiano, Rio Maggiore e Tresa, è dotato di chiuse, paratoie, derivazioni e duplici emissari, naturali e artificiali che consentono di deviare alternativamente il flusso delle loro acque verso il Lago di Chiusi o verso il Lago Trasimeno.

Le politiche di gestione dei flussi prevedono che in condizioni normali le acque siano indirizzate al Lago Trasimeno chiudendo completamente le paratoie verso il Lago di Chiusi mentre durante gli intensi eventi di piena, per salvaguardare gli abitati lungo i corsi d'acqua, parte delle acque vengono deviate al Lago di Chiusi attraverso l'apertura delle paratoie. Di seguito si riporta una planimetria redatta dall'Autorità di Bacino dell'Arno con delibera n.108 del 15 Luglio 1997 in cui si evidenzia la differenza di bacino contribuente al Lago di Chiusi in periodo di magra e in periodo di piena.

Questa regola di gestione lascia i primi tratti dei corsi d'acqua a valle delle paratoie verso il Lago di Chiusi quasi sempre in secca, mentre durante gli eventi più intensi le acque, che notoriamente in queste condizioni si caricano di detrito, hanno un'energia tale da smuovere il materiale depositato sia in prossimità della paratoia sia lungo il tratto di canale a valle di essa e trasportarlo sino a lago.

Lungo il Tresa sono presenti le due vasche di colmata che svolgono un'attività di riduzione degli apporti di sedimento a lago accumulando parte dei volumi di piena che qui permangono favorendo il deposito del materiale sospeso. Dai sopralluoghi eseguiti in fase di progettazione è emersa una mancata manutenzione delle vasche che hanno portato ad un progressivo interrimento, sia del piano di fondo delle vasche che dei canali perimetrali, con un conseguente sviluppo incontrollato della vegetazione (anche con presenza di specie aliene invasive) che ad oggi risulta abbondante e limitante il funzionamento delle casse. Di seguito una planimetria con l'ubicazione delle vasche di colmata e delle fotografie scattate all'interno della vasca di sinistra al fiume Tresa da cui si evince come la vegetazione presente sia estesa e fitta.

Figura 1 - Vasca di colmata in sinistra Torrente Tresa, dettaglio vegetazione



Figura 2 - Planimetria posizione delle casse di laminazione sul Tresa.



Figura 3 – Ampia veduta da drone della cassa di colmata in sinistra idraulica del Torrente Tresa, all'altezza dell'innesto del Torrente Montelungo con il Tresa. Si osservino i vari stadi evolutivi della vegetazione che caratterizzano i diversi settori delle vasche e dei relativi sotto-bacini di colmata. In alcune aree i nuclei di invasione a salici e pioppi sono ben strutturati, in altri sono caratterizzati da specie arbustive (in massima parte cornioli), in altre sono ancora presenti i resti degli alberi da frutto (susini) della passata coltivazione, in altri ancora dominano i popolamenti erbacei e basso-arbustivi. Tale mosaico è conseguenza del diverso periodo di abbandono colturale dei campi interni alle casse, ma anche delle diverse caratteristiche edafiche presenti, soprattutto in relazione al contenuto di umidità presente.



Figura 4 – Immagine ripresa da drone (giugno 2024) della cassa di colmata in destra idrografica del Torrente Tresa (vista da valle), con larga presenza di arbusteti di invasione a corniolo e susini di impianto agronomico e salici bianchi di ingresso spontaneo lungo fasce perimetrali.



Figura 5 – Vasca di colmata in destra del Torrente Tresa, invasa da Prunus di origine domestica (piantazione artificiale di susini) e cornioli.



Figura 6 – Nuclei di specie aliene invasive (in questo caso *Ailanthus altissima*) risultano presenti soprattutto all'interno della cassa di colmata in sinistra idrografica del Torrente Tresa.



Il volume occupato dal materiale terroso depositato sul fondo delle vasche e dei canali, oltre che dalla vegetazione presente non può essere utilizzato per stoccare l'acqua che, superati i limiti di sicurezza, torna al Tresa.

Le casse evidenziate in planimetria hanno, oltre alla funzione di laminare le portate in arrivo al lago dal Tresa, quella di ridurre gli apporti di trasporto solido di sospensione. Gli sfioratori sono realizzati attraverso degli abbassamenti delle sponde del torrente che permettono l'ingresso della portata nelle vasche all'aumentare del livello idrico nel corso d'acqua.

Il fenomeno dell'interrimento del lago, correlato anche a quello del peggioramento della qualità chimica delle acque, è legato anche all'apporto dei sedimenti provenienti dal dilavamento superficiale dei versanti coltivati in adiacenza alle sponde del lago, presenti soprattutto nel settore settentrionale.

Molti dei campi presenti, sono infatti arati e coltivati a rittochino, pratica agronomica che favorisce moltissimo il dilavamento degli strati superficiali del suolo lungo le linee di massima pendenza in occasione di eventi meteorici intensi.

Figura 7 - Campi arati a rittochino nel settore settentrionale del Lago di Chiusi



Figura 8 – Viste da drone dei settori orientale, settentrionale e occidentale del Lago di Chiusi con presenza di coltivazioni a ridosso della sponda lacustre.

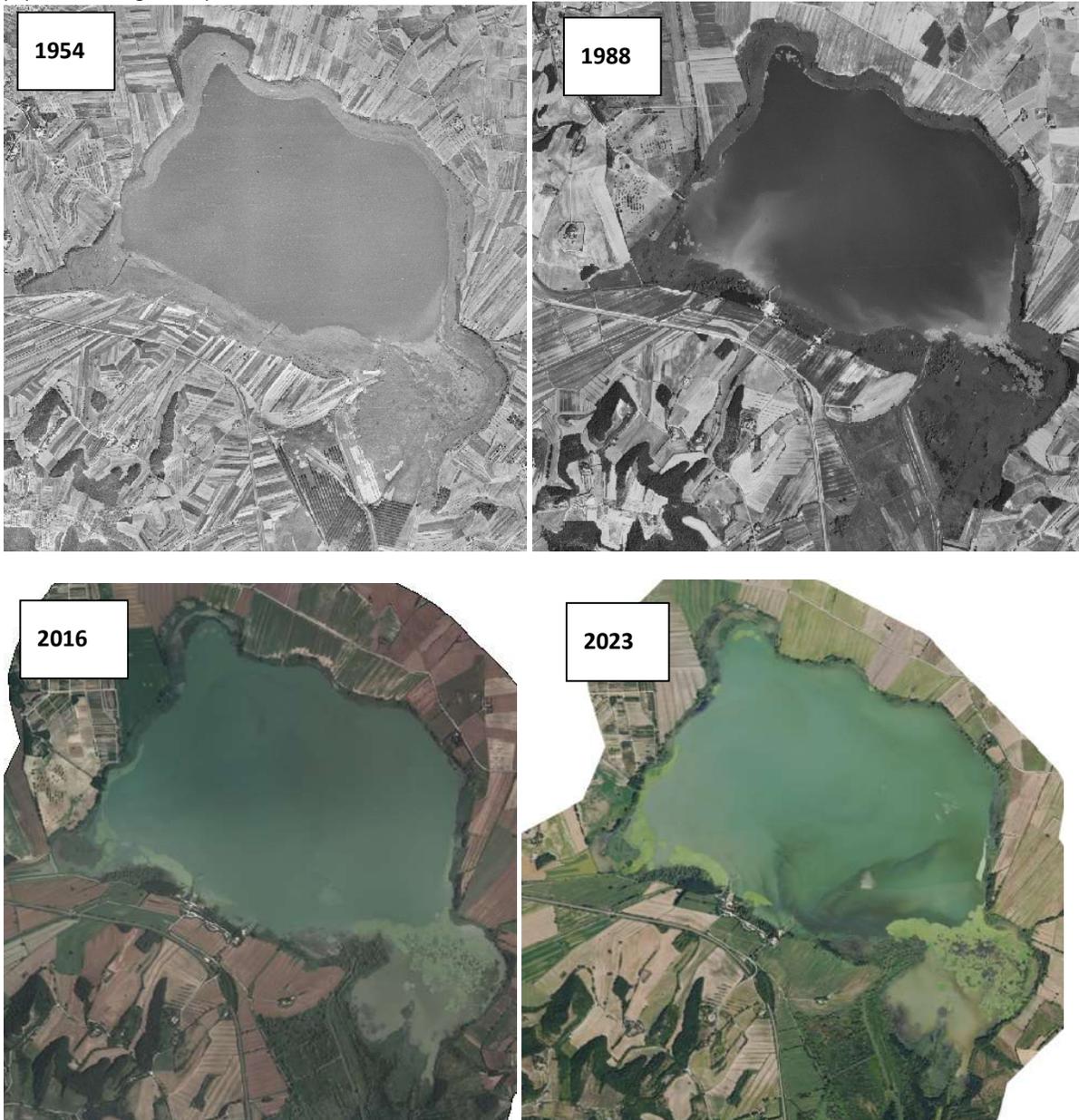


3.3.2 Regressione dei canneti palustri a *Phragmites australis*

All'interno del Lago di Chiusi il fenomeno della drastica riduzione del fragmiteto è ormai ben noto, grazie a diversi studi e ricerche che si sono susseguite a partire dagli anni '90 del secolo scorso e che hanno riguardato anche le zone umide limitrofe (Lago di Montepulciano e Lago Trasimeno).

Sulla base della carta della vegetazione di dettaglio (Tav. B-10) realizzata nell'ambito del progetto definitivo, la superficie attuale (ortofoto Regione Toscana, anno 2023) occupata dai canneti a *Phragmites australis* nel Lago di Chiusi è ulteriormente calata a 25 ettari. **La riduzione del fragmiteto tra il 1954 ad oggi è pertanto pari all'85%.**

Figura 9 –Ortofoto del 1954, 1988, 2016 e 2023 che mostrano chiaramente la forte contrazione della fascia perimetrale del lago popolata dal fragmiteto palustre.



Grazie anche a studi effettuati in molte parti d'Europa, dove il fenomeno risulta largamente accertato, è ormai opinione diffusa che si tratti di un processo generato da una molteplicità di cause tra loro interagenti: tra queste, i dati di letteratura indicano principalmente la stabilizzazione artificiale dei livelli lacustri, l'inquinamento delle acque e del sedimento, i danni indotti da parassiti, il disturbo meccanico da parte del moto ondoso causato dalla navigazione, il consumo da parte di erbivori (in particolare specie aliene invasive), la scarsa diversità genetica (si tratta infatti di una specie a propagazione prevalentemente vegetativa).

Come ulteriore conseguenza della regressione dei fragmiteti si riscontra l'esposizione delle sponde lacustri ad una maggiore erosione, che porta al collasso della vegetazione arborea e arbustiva presente, ad un arretramento della linea di riva e ad un ulteriore processo di interrimento del lago.

Figura 10 – Sponda meridionale del Lago con morie di alberature ed evidenti fenomeni erosivi a seguito della scomparsa dei canneti e degli alti livelli idrici.



Figura 11 - Sponda Sud Lago di Chiusi, vista da lago



3.3.3 Approccio e scelte progettuali

In risposta alla criticità principale dell'interrimento del Lago, invece di proporre un dragaggio che avrebbe un effetto immediato di miglioramento, ma comporterebbe un impatto rilevante nella mobilitazione di mezzi, terre e sullo smaltimento di quest'ultime, nonché ulteriori analisi e studi per valutarne la fattibilità, si prediligono interventi specifici per ridurre gli apporti a lago andando così ad agire sulle cause e non sugli effetti.

Il progetto prevede 2 distinti stralci. Nel **primo stralcio** si intende intervenire sulla riduzione della portata solida che affiora al bacino del Tresa. Inoltre, è previsto un intervento di contenimento dell'erosione su un tratto significativo della sponda meridionale e un progetto sperimentale di recupero della *Phragmites australis*.

Sempre nell'ottica di controllare il trasporto solido in arrivo al lago il progetto prevede il monitoraggio dei 6 partitori che regolano l'afflusso delle portate al Lago di Chiusi nei periodi di magra/piena attraverso la strumentazione degli stessi con misuratori di portata/livelli. Il progetto dovrà interessare anche il protocollo di gestione tra le Regioni Toscana e Umbria della regolazione delle chiuse di Moiano tra il lago Trasimeno e Chiusi.

Il progetto, infine, prevede anche la riqualificazione di un locale deposito a servizi igienici pubblici con lo scopo di un miglioramento complessivo della qualità delle acque del lago.

Nel **secondo stralcio** invece è previsto l'intervento di riduzione della portata solida afferente ai Bacini Nord Est attraverso la realizzazione di un canale di gronda e una fascia tampone.

Tutti gli interventi previsti nell'ambito di questo progetto sono realizzati mediante applicazione di tecniche afferenti all'**Ingegneria Naturalistica**, in quanto soddisfano al meglio le funzionalità idrauliche ed ecologiche richieste, ovvero rinaturalizzazione, protezione delle sponde e basso impatto ambientale.

Nei paragrafi successivi vengono dettagliati ulteriormente gli approcci progettuali e operativi alla base delle diverse opere di progetto riferite ad entrambi gli stralci progettuali.

3.3.3.1 Riduzione apporto solido nel Bacino del Tresa (riqualificazione casse di colmata) – [STRALCIO 1]

Le due vasche di colmata necessitano una manutenzione straordinaria mirata al decespugliamento selettivo della vegetazione arbustiva e di vecchio impianto colturale (in particolare susini) funzionale all'aumento del volume disponibile per lo stoccaggio delle acque. La possibilità di laminare un volume maggiore durante gli eventi di piena permette di limitare l'apporto di sedimento a Lago. Il materiale solido sospeso nelle acque si deposita per gravità nelle vasche di colmata che agiscono come dei sedimentatori mentre la componente liquida non viene sottratta al Lago ma semplicemente si ritarda l'immissione dovendo prima infiltrarsi nel terreno e da qui raggiungere il Lago.

L'intervento proposto prevede una riqualificazione della cassa in sinistra agendo sugli argini e i comparti già presenti e favorendo l'immissione delle portate nei vari comparti, mentre per la cassa di destra si prevede una redistribuzione dei volumi di terra a tergo dell'argine del Tresa verso il lago finalizzato a realizzare una circolazione più lenta delle acque nella cassa favorendone la sedimentazione.

L'intervento prevede la riattivazione verso i comparti posti a sud della cassa di colmata sinistra dell'alimentazione attraverso i canali principali che attraversano la cassa e che diversamente non risulterebbero allagati al fine di aumentare l'alimentazione della cassa. Sono previsti interventi di pulizia dei canali e dei manufatti di collegamento dei vari comparti della cassa. Dai due canali principali è poi previsto la realizzazione di canali secondari/scoline a pettine che portino l'acqua verso il centro dei comparti andando ad aumentare l'afflusso a queste aree aumentando il fenomeno di "deposito dei sedimenti". Il tutto come meglio specificato nella relazione tecnica e secondo lo schema allegato.

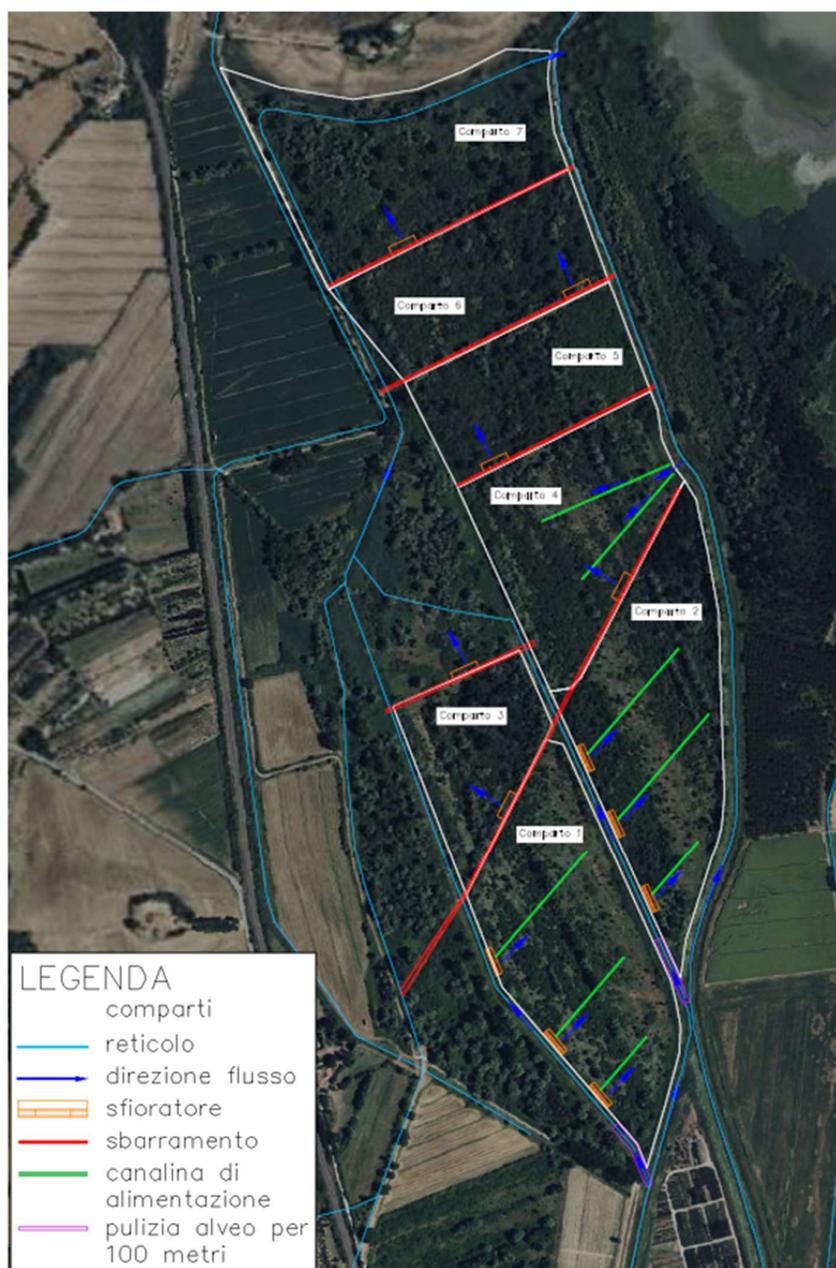
L'intervento sulla cassa sinistra, come riportato nelle tav C.02, prevede:

- il decespugliamento delle specie arbustive di recente insediamento e il taglio selettivo limitatamente alle sole piante arboree che possono costituire ostacolo agli interventi di manutenzione delle arginature delle casse o di realizzazione degli sfioratori;
- il contenimento delle specie vegetali alloctone invasive mediante interventi specifici finalizzati a ridurre la capacità di propagazione.
- la manutenzione degli argini esistenti di separazione dei comparti della cassa di colmata;

- la realizzazione di sbarramenti sui due canali principali per favorire l'immissione nei vari comparti delle portate transitanti. Tale intervento prevede la realizzazione di un rilevato in terra rivestito con una scogliera in massi anti-erosione sulle parti delle scarpate inclinate;
- la realizzazione sfioratori di comunicazione tra i comparti realizzati tramite abbassamento degli argini esistenti con posizionamento di una biostuoia in fibra naturale a maglia aperta con funzione di controllo dell'erosione delle scarpate.
- La realizzazione di canaline di alimentazione dei comparti della cassa di colmata

L'intervento nella sua completezza mira a una circolazione più lenta delle acque nella cassa favorendone la sedimentazione.

Figura 12 – schema degli interventi previsti nella cassa di colmata sinistra.



L'intervento sulla cassa destra prevede:

- uno scavo nell'area coltivata di più recente abbandono di circa 3 ha lato argine del Tresa
- uno scotico superficiale su 7'000 mq, in corrispondenza delle aree più depresse caratterizzate da una vegetazione erbacea tipica dei prati umidi.
- La risistemazione dell'area con riporto del terreno scavato con pendenza graduale verso il lago in modo da creare un ostacolo naturale finalizzato ad interrompere il flusso diretto a lago delle portate liquide/solide catturate dalla cassa e favorire la sedimentazione.
- lo stendimento del terreno, oggetto di precedente scotico, al fine di accelerare il processo di ricolonizzazione delle specie vegetali più adatte per favorire lo sviluppo degli habitat delle praterie umide che risultano tra quelli più minacciati all'interno della ZSC.

3.3.3.2 *Intervento pilota di contrasto all'erosione (protezione spondale) - [STRALCIO 1]*

Per contrastare il fenomeno dell'erosione spondale del lago particolarmente presente nella parte sud del lago, si prevede di realizzare un intervento pilota su un'area circoscritta e localizzata nel settore meridionale del lago nel tratto a Ovest dello Sbarchino, mediante la messa in opera di una palizzata viva con riporto e rimodellazione del materiale terroso preso in loco impostato ad una quota fissa pari a 248.6m.

L'intervento prevede:

- Interventi preparatori costituiti dal taglio della vegetazione erbacea/arbustiva, in parte secca su una fascia di larghezza 5 metri a partire dalla sponda lacustre, per una lunghezza di circa 600 m e il taglio di alcuni pioppi ibridi euro-americani (in parte secchi in piedi) relativi ad un impianto artificiale di arboricoltura da legno, per la predisposizione della pista di ingresso all'area di intervento e della fascia di 5 metri del bordo lago.
- La realizzazione della palizzata di contenimento antierosiva realizzata mediante infissione verticale nel terreno di pali di castagno di lunghezza 150 cm a interasse di 1 metro sul margine della scarpata bordo lago, attualmente in erosione, fino alla profondità di 120 cm (30 cm fuori terra). Fissaggio sul retro della palizzata di 3 file di pali di castagno disposti orizzontalmente e fissati con viti in acciaio inox.
- La rivegetazione spondale su circa metà della lunghezza della palizzata (300 m) mediante prelievo di talee di *Salix* sp. da aree limitrofe interne al lago di Chiusi

3.3.3.3 *Interventi di monitoraggio degli afflussi al lago - [STRALCIO 1]*

Per poter comprendere il quantitativo di trasporto solido specifico per i vari affluenti al lago di Chiusi si propone di realizzare un **sistema di monitoraggio dei livelli /portate**. L'intervento consiste nell'installazione dei seguenti 6 misuratori di portata:

- uno sull'attraversamento stradale in località Castiglione nel Lago situato a circa 1.2km dalla Foce sul fosso della Bacocchia,
- 1 misuratore di portata a valle dei partitori nei Torrenti Tresa, Rigo Maggiore, Maiorano
- 1 misuratore a monte delle chiuse di Moiano per e uno a valle nel Tresa.

Le informazioni registrate saranno disponibili al Comune di Chiusi attraverso una dashboard di visualizzazione dei dati.

3.3.3.4 *Intervento sperimentale di ricostituzione del canneto [STRALCIO 1]*

L'intervento di ricostituzione del canneto a *Phragmites australis* si configura come un intervento a carattere sperimentale e come tale è stato necessario eseguire un approfondito lavoro di analisi e valutazione delle tecniche già utilizzate in contesti simili.

L'intervento è finalizzato al restauro di una porzione limitata del bacino lacustre all'interno del quale le condizioni idrometriche sono mantenute svincolate rispetto al resto del lago attraverso la realizzazione di una barriera realizzata con palancolato di legname e la messa in esercizio, nel periodo tardo primaverile-estivo, di una pompa idraulica.

La presenza di un setto garantisce pertanto che all'interno dell'area di intervento sia possibile regolare i livelli idrici in modo da rendere le condizioni adatte al recupero spontaneo delle formazioni elofitiche, con particolare riferimento ai canneti a *Phragmites australis* e, secondariamente, ai magnocariceti a *Carex elata*. L'area prescelta, di circa 5000 m², si colloca sulla sponda meridionale del lago, nel tratto posizionato tra il porticciolo in Loc. La Cabina e l'innesto nel lago del torrente Tresa. La realizzazione del setto riempito in materiale sciolto di risulta dello scavo si adatta al contesto già naturalmente conformato del tratto di costa lacuale in cui, fin da epoca storica, risultava presente un cordone di sedimenti a costituire un braccio fangoso semi-sommerso sopra il quale hanno radicato specie vegetali meno esigenti di sommersione prolungata (in particolare salici) a chiudere quasi completamente un settore a conformazione palustre per lo più interessato da un denso canneto a fragmiteto. Le mutate condizioni idrologiche che hanno interessato il lago negli ultimi decenni hanno portato poi alla forte regressione del canneto, che oggi sopravvive in questo piccolo tratto solo con due nuclei di circa 500 e 400 m² ciascuno, localizzati sulla sponda meridionale del lago, in una fascia ridotta posta ad una quota più elevata rispetto al vasto nucleo presente in passato. Pertanto, attualmente l'area di intervento si presenta sostanzialmente priva di vegetazione palustre, dal momento che i livelli idrici mantengono sommersi anche questa porzione del lago per quasi tutto l'anno. Anche il cordone popolato di salici risulta sommerso per gran parte dell'anno e, conseguentemente, il popolamento arboreo/arbustivo dominato da *Salix cinerea* risulta fortemente degradato e destinato rapidamente alla totale scomparsa.

In questo contesto l'approccio seguito per la realizzazione dell'intervento mira ad un duplice obiettivo:

- Realizzare un piccolo sotto-bacino in piena continuità idraulica con il resto del lago nei mesi autunnali e invernali, ma che permetta di creare, tra i mesi di giugno e settembre, le condizioni idrologiche idonee ad una spontanea espansione del canneto, con recupero degli spazi perduti a partire dai due piccoli nuclei ancora presenti.
- Accelerare il processo di recupero del canneto, in 4 aree sperimentali (2 nuclei di 400 m² ciascuno e altri due di 100 m² ciascuno sulle sponde del setto di separazione), mediante interventi artificiali di trapianto di culmi e rizomi di piante di *Phragmites australis* prelevati in loco in popolamenti abbondanti e ben conformati.

L'approccio seguito risulta pertanto sperimentale e non replicabile in modo estensivo al resto del bacino lacustre. In questo senso il monitoraggio dell'evoluzione della vegetazione all'interno dell'area di intervento, unito al monitoraggio dei livelli idrici presenti, diviene elemento essenziale e imprescindibile. L'obiettivo è infatti quello di valutare, attraverso gli effetti generati da un controllo dei livelli idrici, se le condizioni di maggiore emersione dei terreni nel periodo estivo risulti condizione sufficiente, già nel breve-medio periodo, al recupero progressivo del canneto. I risultati del monitoraggio potranno pertanto fornire informazioni essenziali per valutare i livelli idrici più idonei che potranno essere estesi in futuro anche al resto del lago mediante una corretta regolazione stagionale della paratia di uscita situata sul canale emissario del lago (Canale al Passo alla Querce).

Figura 13 – Vista da drone dell'area individuata per l'intervento sperimentale di ricostituzione del canneto a *Phragmites australis*.



Figura 14 – Area selezionata per l'intervento di ricostituzione del canneto, attualmente caratterizzata da uno specchio di acqua libero con alcuni gerbi di *Carex elata* ancora presenti.



3.3.3.5 Riqualificazione di un locale deposito a servizi igienici – [STRALCIO 1]

L'intervento previsto in progetto, soprattutto perché correlato a quello di cui ad ulteriore progettualità che sarà attuata dal Comune e relativa alla realizzazione di un collettore fognario, è una opera di urbanizzazione primaria che consentirà di dotare la Loc. Sbarchino di un servizio indirettamente utile anche per la tutela della qualità delle acque del Lago, essendo un luogo di pubblico molto fruito in ogni periodo dell'anno e ad oggi sprovvisto di tale servizio.

Oggetto dell'intervento è la realizzazione di alcuni locali da adibirsi a servizi igienici pubblici, questi da individuarsi all'interno di un manufatto di nuova costruzione nel quale troveranno localizzazione anche un magazzino ed un locale tecnico per l'alloggiamento di alcune componenti ed elementi a servizio delle dotazioni impiantistiche.

Il progetto architettonico prevede quindi la realizzazione di un fabbricato a pianta rettangolare di dimensioni lorde 2,95 x 8,00 m ed altezza lorda 3,00m; fabbricato all'interno del quale saranno realizzati due servizi igienici U/D di dimensioni interne 1,70x 2,50m, un servizio ad uso dei disabili di dimensioni 1,80 x 1,80m, nonché un locale deposito/magazzino 1,50x2,50m ed un modesto locale tecnico di dimensioni 1,80 x 0,70m. Il progetto definitivo prevede la possibilità di far ricorso ad un modulo prefabbricato posato su di una fondazione diretta a platea da realizzarsi in opera, poi architettonicamente finito mediante la posa in opera di un rivestimento perimetrale in legno. I locali saranno dotati di impianto idrico ed impianto elettrico principalmente relativo al circuito luce finalizzato alla illuminazione degli stessi.

Per l'individuazione del piano di posa delle fondazioni, previo scotico superficiale, sarà realizzato un cassonetto delle dimensioni indicative di 9,00m x 4,00m e spessore 0,60 cm, sul quale poi sarà realizzato un primo getto di magrone dello spessore di 10cm a definizione del letto di posa della platea in calcestruzzo armato, che avrà spessore di 30 cm. La presenza poi di un "pacchetto pavimento" interno dello spessore di 20 cm, andrà a completare l'altezza del terreno scavato e di conseguenza a collimare le quote del terreno perimetrale con quelle dei locali interni.

L'intervento in progetto, oltre a garantire un servizio utile alla comunità locale ed ai fruitori/turisti, si propone anche di fornire contributi agli obiettivi ambientali, con particolare riferimento alla prevenzione e riduzione dell'inquinamento.

La presenza di servizi igienici impedirà un ricorso improprio dei bisogni fisiologici e tutte le acque reflue in uscita da tali servizi saranno poi collettate, tramite la condotta fognaria di contestuale realizzazione al sistema di sollevamento gestito dal concessionario del SII Nuove Acque spa, e da qui saranno inviate direttamente al depuratore. E tenendo in conto il ciclo di vita dell'opera, altri obiettivi ambientali non trascurabili saranno anche quelli relativi all'uso sostenibile ed alla protezione delle acque lacuali, la prevenzione e riduzione dell'inquinamento nonché la protezione della biodiversità e degli ecosistemi.

3.3.3.6 Riduzione apporto solido nei Bacini Nord-Est (Canale di gronda) – [STRALCIO 2]

Per limitare l'erosione prodotta dai campi agricoli nell'intorno del Lago di Chiusi e intercettare il materiale solido che raggiungerebbe il Lago si propone la realizzazione di un canale di gronda abbinato a un dosso di contenimento lungo le sponde occidentale, settentrionale e orientale del lago.

Il canale di gronda da realizzare come linea di separazione tra i campi agricoli e il lago avrà l'effetto di intercettare le acque torbide che dilavano a seguito di eventi precipitosi i campi e stoccarne una parte per favorire la sedimentazione dei solidi sospesi.

A completamento del canale di gronda si propone la realizzazione di un dosso di contenimento ad esso contiguo e di identica sezione così da poter bilanciare i volumi di terreno di scavo con quelli di riporto. La presenza del dosso aumenta il volume stoccabile e prevede lungo il suo sviluppo la realizzazione di soglie di troppo pieno.

Elemento complementare ed essenziale al raggiungimento dell'obiettivo è la realizzazione di una Fascia Tampone Boscata subito a valle del canale di gronda, che intercetterà le acque che dovessero superare la soglia di troppo pieno e che comunque fungerà da filtro depurativo anche a livello di apparato radicale per tutte le acque che avranno scorrimento sotterraneo. L'ampiezza della fascia sarà infatti tale (15-30 metri) da poter svolgere un'importante azione filtro per le acque di ruscellamento e percolamento di provenienza agricola e al contempo la creazione di un ecosistema ripariale di valore ecologico e paesaggistico.

Questo intervento sinergico a quelli qui proposti verrà sviluppato come il stralcio in una progettazione definitiva specifica che risolva anche le complicazioni dovute alla cessione dei terreni.

4 DESCRIZIONE GENERALE DEL SITO NATURA 2000

La ZSC/ZPS IT5190009 “Lago di Chiusi” si estende per 802 ha e comprende l’omonimo lago e le aree ad esso immediatamente circostanti. Il sito tutela una delle ultime vestigia di un vasto comprensorio palustre che si era formato in epoca storica a causa dell’ostruzione del deflusso del corso del fiume Clanis, caratterizzato da una pendenza minima nel suo scorrimento verso sud, a causa dell’accumulo dei sedimenti provenienti dai rilievi circostanti. Tutto il comprensorio è stato oggetto di numerosi interventi di bonifica succedutisi nei secoli fino alla seconda metà del 1700, fino alla determinazione dell’attuale assetto dell’area nei primi decenni del 1900. L’escavazione del Canale Maestro della Chiana ha permesso lo scolo delle acque verso l’Arno, invertendo così la direzione generale del flusso idrico, mentre la colmata dei terreni circostanti, avvenuta intrappolando i sedimenti trasportati dai rilievi all’interno di casse arginate, li ha resi coltivabili.

Il Lago di Chiusi comunica mediante il Fosso della Ripa con il Lago di Montepulciano e questo, mediante il Canale Maestro della Chiana, con l’Arno. Le due zone umide rappresentano quindi dei bacini in cui transita l’acqua proveniente dai rilievi e dai terreni di bonifica circostanti prima di raggiungere l’Arno.

Il Lago di Chiusi si estende per 387 ha ed ha una profondità massima non superiore ai 5 m. Le sponde digradanti, soprattutto sulle sponde occidentale e meridionale, consentono l’insediamento tra le acque libere e i terreni asciutti di ambienti di transizione che si distribuiscono in fasce secondo la profondità dell’acqua e le sue variazioni stagionali. Si succedono, quindi, acque aperte, aree con vegetazione idrofita, fragmiteti e boschi igrofili, oltre i quali si trovano i terreni soggetti a coltivazione. Questa varietà di situazioni ha consentito la permanenza nell’area di piante, habitat e animali a distribuzione localizzata o fortemente discontinua.

Tabella 2 - Dati identificativi ZSC/ZPS “Lago di Chiusi” derivanti dal formulario standard

Tipo di sito	ZSC-ZPS
Codice NATURA 2000:	IT5190009
Superficie:	802 ha
Data di proposta del sito	Giugno 1995
Longitudine	11,963056
Latitudine	43,053611
Regione biogeografica	Mediterranea

Quadro conoscitivo

Di seguito viene presentato il quadro conoscitivo delle emergenze naturalistiche (habitat e specie di interesse comunitario, altre specie di interesse conservazionistico) per la conservazione delle quali il Sito è stato designato. Il quadro è desunto del Formulario Standard del Sito (aggiornamento dicembre 2023).

Habitat di interesse comunitario

Nel sito è riconosciuta la presenza di sette habitat di interesse comunitario, quattro dei quali con estensione inferiore a 1 ha, ivi compreso l’habitat prioritario 7210.

Tabella 3 - Habitat di interesse comunitario e regionale presenti nel Sito, relativa copertura percentuale e valutazione del Sito.

Codice	Denominazione	Superficie (ha)	Qualità dato	Rappresentatività	Superficie relativa	Stato di conservazione	Valutazione globale
3130	Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei Litorelletea uniflorae e/o degli Isoëto-Nanojuncetea	2,79	M	C	C	C	B
3150	Laghi eutrofici naturali con vegetazione del Magnopotamion o Hydrocharitio	74,02	M	B	C	B	B
3260	Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del Ranunculion fluitantis e Callitricho-Batrachion	0,02	M	D			
3270	Fiumi con argini melmosi con vegetazione del Chenopodion rubri p.p e Bidention p.p.	0,02	M	D			
6430	Bordure planiziali, montane e alpine di megaforie idrofile	0,04	M	D			
7210*	Paludi calcaree con Cladium mariscus e specie del Caricion davallianae	0,23	M	D			
92A0	Foreste a galleria di Salix alba e Populus alba	34,44	M	C	C	C	C

Rappresentatività = A: eccellente; B: buona; C: significativa; D: non significativa; **Superficie relativa** = rispetto alla superficie totale a livello nazionale. A: 100>p>15%; B: 15>p>2%; C: 2>p>0; **Stato di conservazione** = A: eccellente; B: buona; C: media o ridotta; **Valutazione globale** = A: eccellente; B: buono; C: significativo.

Gli habitat sono così descritti in Biondi et al. (2009).

3130 - Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei Litorelletea uniflorae e/o degli Isoëto-Nanojuncetea Vegetazione costituita da comunità anfibe di piccola taglia, sia perenni (riferibili all'ordine *Littorelletalia uniflorae*) che annuali pioniere (riferibili all'ordine *Nanocyperetalia fuscii*), della fascia litorale di laghi e pozze con acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, su substrati poveri di nutrienti, dei Piani bioclimatici Meso-, Supra- ed Oro-Temperato (anche con la Variante Submediterranea), con distribuzione prevalentemente settentrionale; le due tipologie possono essere presenti anche singolarmente. Gli aspetti annuali pionieri possono svilupparsi anche nel Macrobioclima Mediterraneo.

3150 - Laghi eutrofici naturali con vegetazione del Magnopotamion o Hydrocharitio Habitat lacustri, palustri e di acque stagnanti eutrofiche ricche di basi con vegetazione dulciacquicola idrofita azonale, sommersa o natante, flottante o radicante, ad ampia distribuzione, riferibile alle classi *Lemnetea* e *Potametea*.

3260 - Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del Ranunculion fluitantis e Callitricho-Batrachion Questo habitat include i corsi d'acqua, dalla pianura alla fascia montana, caratterizzati da vegetazione erbacea perenne paucispecifica formata da macrofite acquatiche a sviluppo prevalentemente subacqueo con apparati fiorali generalmente emersi del *Ranunculion fluitantis* e *Callitricho-Batrachion* e muschi acquatici. Nella vegetazione esposta a corrente più veloce (*Ranunculion fluitantis*) gli apparati fogliari rimangono del tutto sommersi mentre in condizioni reofile meno spinte una parte delle foglie è portata a livello della superficie dell'acqua (*Callitricho-Batrachion*). Questo habitat, di alto valore naturalistico ed elevata vulnerabilità, è spesso associato alle comunità a *Butomus umbellatus*; è importante tenere conto di tale aspetto nell'individuazione dell'habitat. La disponibilità di luce è un fattore critico e perciò questa vegetazione non si insedia in corsi d'acqua ombreggiati dalla vegetazione esterna e dove la limpidezza dell'acqua è limitata dal trasporto torbido.

3270 - Fiumi con argini melmosi con vegetazione del Chenopodion rubri p.p e Bidention p.p. Comunità vegetali che si sviluppano sulle rive fangose, periodicamente inondate e ricche di nitrati dei fiumi di pianura

e della fascia submontana, caratterizzate da vegetazione annuale nitrofila pioniera delle alleanze *Chenopodium rubri* p.p. e *Bidention* p.p.. Il substrato è costituito da sabbie, limi o argille anche frammisti a uno scheletro ghiaioso. In primavera e fino all'inizio dell'estate questi ambienti, a lungo inondati, appaiono come rive melmose prive di vegetazione in quanto questa si sviluppa, se le condizioni sono favorevoli, nel periodo tardo estivo-autunnale. Tali siti sono soggetti nel corso degli anni a modifiche spaziali determinate dalle periodiche alluvioni.

6430 - Bordure planiziali, montane e alpine di megaforbie idrofile Comunità di alte erbe a foglie grandi (megaforbie) igrofile e nitrofile che si sviluppano, in prevalenza, al margine dei corsi d'acqua e di boschi igromesofili, distribuite dal piano basale a quello alpino.

7210* - **Paludi calcaree con *Cladium mariscus* e specie del *Caricion davallianae*** Formazioni emergenti azonali a dominanza di *Cladium mariscus*, con distribuzione prevalente nella Regione Bioclimatica Temperata ma presenti anche nei territori a Bioclima Mediterraneo, generalmente sviluppate lungo le sponde di aree lacustri e palustri, spesso in contatto con la vegetazione delle alleanze *Caricion davallianae* o *Phragmition*.

92A0 - Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba* Boschi ripariali a dominanza di *Salix* spp. e *Populus* spp. presenti lungo i corsi d'acqua del bacino del Mediterraneo, attribuibili alle alleanze *Populion albae* e *Salicion albae*. Sono diffusi sia nel piano bioclimatico mesomediterraneo che in quello termomediterraneo oltre che nel macrobioclima temperato, nella variante submediterranea.

Sulla base dell'aggiornamento della Carta della Vegetazione/Habitat di interesse comunitario realizzata nell'ambito del presente lavoro si riportano i dati relativi alle superfici coperte da Habitat² che nel complesso interessano una superficie di 112,62 ettari, leggermente superiore ai 111,56 riportati nella Carta Hascitu ma con alcune piccole differenze tra i singoli Habitat:

Codice Habitat	Sup (ha)
3130	2,51
3150	79,75
3260	0,004
3270	0,42
6430	0,02
7210*	0,05
92A0	29,86
Totale	112,62

Flora di interesse comunitario e regionale

Il formulario standard non riporta la presenza di specie vegetali di interesse comunitario ma di numerose altre specie di importanza conservazionistica (**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**).

² Per il calcolo delle superfici, oltre alla dimensione del poligono si è fatto riferimento alla % di copertura così come indicato nel Progetto Hascitu della Regione Toscana.

Tabella 4 - Altre specie vegetali non indicate nel Formulario standard Natura 2000: riferimenti a specie vegetali di interesse regionale e loro inserimento in Liste rosse europee, nazionali o regionali.

Specie		S	NP	Popolazione nel Sito			C R V P	Motivazione
Codice	Scientific Name			Size		Unit		
				Min	Max			
	<i>Butomus umbellatus</i>						R	D
	<i>Eleocharis acicularis</i>						P	D
	<i>Elodea canadensis</i>						R	D
	<i>Hippuris vulgaris</i>			1000	1000	area		D
	<i>Hydrocharis morsusranae</i>							D
	<i>Miriophyllum verticillatum</i>			50	100	area		D
	<i>Najas marina</i>						P	D
	<i>Nuphar luteum</i>						R	D
	<i>Nymphaea alba</i>			50	100	area		D
	<i>Nymphoides peltata</i>						R	D
	<i>Oenanthe aquatica</i>						R	D
	<i>Oenanthe fistulosa</i>						V	D
	<i>Potamogeton lucens</i>						R	D
	<i>Potamogeton sp.pl.</i>						R	D
	<i>Sagittaria sagittifolia</i>						R	D
	<i>Salvinia natans</i>						P	D
	<i>Scirpus lacustris</i>						R	D
	<i>Trapa natans</i>						V	D
	<i>Utricularia vulgaris</i>						P	D
	<i>Vallisneria spiralis</i>						P	D

Cat.: Categorie di abbondanza: C = comune, R = rara, V = molto rara, P = presente

Motivazione: IV, V: allegati omonimi della Dir. 92/43/CEE; A: Liste Rosse Nazionali; B: endemismi; C: convenzioni internazionali; D: altri motivi.

La ZSC/ZPS presenta un'alta diversità fitocenotica e un'elevata presenza di specie rare, con molte entità con esigenze altamente specifiche – e pertanto a distribuzione molto frammentaria – che si distribuiscono nell'area secondo i gradienti di umidità-allagamento e la possibilità di associarsi con altre specie. Nel complesso, però, si registra la riduzione o la scomparsa di alcune specie o fitocenosi, tra cui, in primo luogo, il canneto, che negli ultimi decenni ha ridotto drasticamente la sua estensione lungo tutti i bordi del lago (Lastrucci et al., 2019). Anche l'unico habitat forestale censito, costituito da formazioni di *Salix alba* e *Populus nigra*, appare oggi maggiormente frammentato rispetto al passato. Questo quadro pare da ricondurre da un insieme di fattori, tra cui l'alterazione dei livelli idrici e della qualità dell'acqua, la presenza di residui di prodotti fitosanitari, la proliferazione di specie esotiche, in particolare bentivore e onnivore e la riduzione della trasparenza dell'acqua stessa (Piazzini & Landi, 2023).

Fauna di interesse comunitario e regionale

Il Formulario standard del Sito Natura 2000 riporta la presenza di un numero elevato di specie di interesse comunitario tra gli uccelli (Tabella 5), mentre specie di altri gruppi tassonomici rientrano tra le altre di interesse conservazionistico (Tabella 6).

Tabella 5 - Elenco delle specie animali degli allegati I (Dir. 2009/147/CE) e II (Dir. 92/43/CEE) riportate nel Formulário standard del Sito

Specie			Popolazione nel Sito				Valutazione del Sito					
G	Codice	Nome scientifico	T	Consistenza		Unit	Cat.	D. qual.	A B C D	A B C	Iso.	Glo.
				Min	Max				Pop.	Con.		
B	A298	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	r				C	DD	C	B	C	C
B	A293	<i>Acrocephalus melanopogon</i>	c				P	DD	D			
B	A293	<i>Acrocephalus melanopogon</i>	w				P	DD	D			
B	A297	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	p				P	DD	C	B	C	B
B	A229	<i>Alcedo atthis</i>	p				P	DD	D			
B	A052	<i>Anas crecca</i>	p				P	DD	C	B	C	B
B	A053	<i>Anas platyrhynchos</i>	p				P	DD	C	B	C	B
B	A773	<i>Ardea alba</i>	w				P	DD	C	B	C	B
B	A028	<i>Ardea cinerea</i>	p				P	DD	C	B	C	B
B	A029	<i>Ardea purpurea</i>	r				P	DD	C	B	C	A
B	A024	<i>Ardeola ralloides</i>	r				P	DD	C	B	C	A
B	A059	<i>Aythya ferina</i>	w				P	DD	C	B	C	B
B	A061	<i>Aythya fuligula</i>	w				P	DD	C	B	C	B
B	A060	<i>Aythya nyroca</i>	p	16	16	i		G	C	B		
B	A021	<i>Botaurus stellaris</i>	w				P	DD	C	B	C	A
B	A025	<i>Bubulcus ibis</i>	w				P	DD	D			
B	A025	<i>Bubulcus ibis</i>	r				P	DD	D			
B	A149	<i>Calidris alpina</i>	w				P	DD	C	B	C	C
B	A145	<i>Calidris minuta</i>	w				P	DD	C	B	C	C
B	A080	<i>Circaetus gallicus</i>	c	1	1	l		P	C	B	C	B
B	A081	<i>Circus aeruginosus</i>	c				P	DD	C	B	C	B
B	A082	<i>Circus cyaneus</i>	w				C	DD	C	B	C	C
B	A026	<i>Egretta garzetta</i>	r				P	DD	C	B	C	A
B	A125	<i>Fulica atra</i>	r				P	DD	C	B	C	C
B	A153	<i>Gallinago gallinago</i>	c				P	DD	C	B	C	C
B	A131	<i>Himantopus himantopus</i>	c				P	DD	C	B	C	C
B	A022	<i>Ixobrychus minutus</i>	r				P	DD	C	B	C	B
B	A338	<i>Lanius collurio</i>	r				P	DD	D			
B	A292	<i>Locustella luscinioides</i>	r				P	DD	C	B	C	B
B	A855	<i>Mareca penelope</i>	p				P	DD	C	B	C	B
B	A889	<i>Mareca strepera</i>	c				P	DD	C	B	C	B
B	A073	<i>Milvus migrans</i>	r				P	DD	C	B	C	B
B	A260	<i>Motacilla flava</i>	p				P	DD	C	B	C	C
B	A260	<i>Motacilla flava</i>	r				P	DD	C	B	C	C
B	A023	<i>Nycticorax nycticorax</i>	r				C	DD	C	B	C	A
B	A323	<i>Panurus biarmicus</i>	p				P	DD	C	B	B	B
B	A005	<i>Podiceps cristatus</i>	r				P	DD	C	B	C	C
B	A857	<i>Spatula clypeata</i>	p				P	DD	C	B	C	B
B	A856	<i>Spatula querquedula</i>	p				P	DD	C	B	C	B

Specie			Popolazione nel Sito				Valutazione del Sito					
G	Codice	Nome scientifico	T	Consistenza		Unit	Cat.	D. qual.	A B C D	A B C	Iso.	Glo.
				Min	Max				Pop.	Con.		
B	A164	<i>Tringa nebularia</i>	c				P	DD	C	B	C	C
B	A162	<i>Tringa totanus</i>	c				P	DD	C	B	C	C

G (Gruppo): A = Anfibi, B = Uccelli, F = Pesci, I = Invertebrati, M = Mammiferi, P = Piante, R = Rettili

Popolazione nel sito:

T: p = permanente; c = concentrazione; w = svernamento

Cat: C = comune; R = rara; V = molto rara; P = presente (carezza di dati)

Valutazione Sito:

Popolazione (Pop.): % rispetto al totale nazionale): A = 15 < n ≤ 100%; B = 2 < n ≤ 15%; C = 0 < n ≤ 2%; D = popolazione non significativa

Conservazione (Cons.): A = 15 < n ≤ 100%; B = 2 < n ≤ 15%; C = 0 < n ≤ 2%; D = popolazione non significativa

Isolamento (Isol.): A = (in gran parte) isolata; B = non isolata, ma ai margini dell'area di distribuzione; C = non isolata all'interno di una vasta fascia di distribuzione.

Valutazione globale (Glob.): A = valore eccellente; B = valore buono; C = Valore significativo.

Tabella 6 - Altre specie animali riportate nel FS.

Specie			Popolazione nel Sito					Motivazione	
Gruppo	Codice	Nome scientifico	S	NP	Consistenza		Unit		C R V P
					Min	Max			
I		<i>Planorbarius corneus</i>						C	D
I		<i>Pseudotrichia rubiginosa</i>						P	D
I		<i>Tapeinotus sellatus</i>						P	D
I		<i>Theodoxus fluviatilis</i>						R	D
I		<i>Viviparus contectus</i>						C	D
I	1053	<i>Zerynthia polyxena</i>						R	IV
A	6976	<i>Pelophylax esculentus</i>						C	V
A	1209	<i>Rana dalmatina</i>						P	IV
A		<i>Triturus vulgaris</i>						P	D
R	5179	<i>Lacerta bilineata</i>						P	C
B	A647	<i>Sylvia cantillans moltonii</i>						R	A-C
M		<i>Micromys minutus</i>						P	C

Gruppo: A = Amphibians, B = Birds, F = Fish, Fu = Funghi, I = Invertebrates, L = Lichens, M = Mammals, P = Plants, R = Reptiles

NP: specie non più presente nel Sito

Cat.: Categorie di abbondanza: C = comune, R = rara, V = molto rara, P = presente

Motivazione: IV, V: allegati omonimi della Dir. 92/43/CEE; A: Liste Rosse Nazionali; B: endemismi; C: convenzioni internazionali; D: altri motivi.

Segue una descrizione delle comunità faunistiche presenti con note sugli habitat di specie. L'analisi prende principalmente in considerazione le specie degli allegati II e IV della Direttiva 92/43/CEE e gli uccelli dell'Allegato I della Direttiva 2009/147/CE. Sono altresì valorizzate le specie di interesse regionale, incluse cioè nell'Allegato A2 della LR 30/2015.

Invertebrati

Le specie segnalate rientrano in molti casi tra quelle che pur essendo spesso presenti in un areale geograficamente ampio, hanno in Italia e in Toscana una diffusione molto limitata e fortemente discontinua,

con popolazioni numericamente ridotte ed estremamente frammentate. Sono specie legate alle acque lentiche (*Planorbarius corneus*, *Viviparus contectus*) o debolmente correnti (*Theodoxus fluviatilis*), ai terreni temporaneamente allagati (*Pseudotrichia rubiginosa*) o comunque alle aree con vegetazione erbacea su terreni umidi (*Tapeinotus sellatus*, *Zerynthia polyxena* o *Z. cassandra*). Lo stato di conservazione locale di queste specie non è noto ma la riduzione delle qualità delle acque, oggi caratterizzate da forte torbidità, e degli ambienti palustri perilacuali nonché la diffusione di specie esotiche invasive, tra cui in primis *Procambarus clarkii*, lasciano ipotizzare che soprattutto per le specie più strettamente legate alla zona umida il mantenimento delle popolazioni locali di queste specie sia a rischio.

Ittiofauna

Il formulario standard non riporta specie di pesci di interesse conservazionistico. Una recente indagine (Piazzini & Landi, 2023) ha rilevato che su 11 specie rilevate nel lago quelle autoctone attualmente presenti nel lago sono solo il luccio italiano (*Esox cisalpinus*) e la scardola tirrenica (*Scardinius scardafa*) mentre il resto del popolamento è costituito da specie esotiche o comunque introdotte da altri distretti italiani.

Tabella 7 - Specie di pesci segnalati da Piazzini & Landi (2023)

Specie	Autoctona Toscana	Autoctona Italia	Dir. 92/43 All. II	Dir. 92/43 All. IV	Conv. Berna	IUCN Italia
Pseudorasbora (<i>Pseudorasbora parva</i>)	-		-	-	-	-
Alborella (<i>Alburnus arborella</i>)	-	•	-	-	-	NT
Carpa (<i>Cyprinus carpio</i>)	-	-	-	-	-	-
Carassio (<i>Carassius carassius</i>)	-	-	-	-	-	-
Scardola padana (<i>Scardinius hesperidicus</i>)	-	•	-	-	-	NT
Scardola tirrenica (<i>Scardinius scardafa</i>)	•	•	-	-	-	CR
Pesce gatto bruno (<i>Ameiurus melas</i>)	-	-	-	-	-	-
Luccio italiano (<i>Esox cisalpinus</i>)	•	•	-	-	-	EN
Persico sole (<i>Lepomis gibbosus</i>)	-	-	-	-	-	-
Persico trota (<i>Micropterus salmoides</i>)	-	-	-	-	-	-
Persico reale (<i>Perca fluviatilis</i>)	-	-	-	-	-	-

Le specie non native dominano in termini numerici e di biomassa il popolamento, in cui non sono state ritrovate specie tipiche come la tinca *Tinca tinca* e l'anguilla *Anguilla anguilla*. Il luccio italiano, specie recentemente separata dal luccio europeo *Esox lucius*, classificato *in pericolo* a livello nazionale, è risultato poco frequente e con popolazioni destrutturate. La scardola tirrenica è ancora presente nel lago dove però convive con la scardola padana *S. hesperidicus*, specie introdotta dall'Italia settentrionale, dalla quale non è semplice distinguerla sul campo in base alla morfologia. Il complesso delle due specie è particolarmente frequente ma al momento non è chiaro quale sia lo stato di conservazione della forma autoctona che è classificata *in pericolo critico* a livello nazionale (Rondinini et al., 2022).

Il quadro relativo all'ittiofauna appare quindi significativamente compromesso; la competizione con le numerose e abbondanti specie esotiche e la riduzione della qualità ecologica del sito appaiono essere le principali cause di questa situazione negativa.

Anfibi

Il formulario standard segnala per il sito tre specie di anfibi. Una ricerca recente (Piazzini & Landi, 2023) ne segnala cinque (Tab. 8), tra cui tuttavia manca il tritone punteggiato, riportato nel formulario ma non ritrovato. I dati raccolti nel corso dell'indagine citata riportano una situazione però di sensibile contrazione numerica delle popolazioni presenti, in particolare negli ambiti perilacuali, generalmente più favorevoli a causa dell'assenza di pesci. Questo andamento negativo pare in relazione con l'abbondanza di *Procambarus clarkii* e *Trachemys scripta*, specie esotiche in rapida crescita, ma forse anche al precoce disseccamento dei ristagni temporanei utilizzati spesso dagli anfibi, causato dai cambiamenti climatici.

Tabella 8 - Specie di anfibi segnalati da Piazzini & Landi (2023)

Specie	Endemica italiana	Dir. 92/43 All. II	Dir. 92/43 All. IV	Conv. Berna	IUCN
Rospo comune <i>Bubo bubo</i>	-	-	-	•	VU
Rospo smeraldino <i>Bufotes viridis</i>	-	-	•	•	LC
Raganella italiana <i>Hyla intermedia</i>	•	-	-	•	LC
Rana dalmatina <i>Rana dalmatina</i>	-	-	•	•	LC
Rane verdi <i>Pelophylax lessonae</i> + <i>P. esculentus</i>	-	-	-	-	LC

Rettili

Il formulario standard riporta la presenza del solo ramarro occidentale *Lacerta bilineata*. L'indagine condotta da Piazzini & Landi (2023) si è concentrata sulla presenza di rettili negli ambienti umidi della ZSC/ZPS, rilevando tre ulteriori specie, tra cui l'esotica trachemide *Trachemys scripta* (Tab. 9), risultata numerosa e diffusa. È stata confermata l'assenza della testuggine palustre *Emys orbicularis*. Mentre la natrice dal collare barrata è risultata diffusa, quella tassellata è risultata localizzata. Gli autori ipotizzano una riduzione numerica per i rettili autoctoni nelle aree perilacuali, per le stesse cause relative agli anfibi.

Tabella 9 - Specie di rettili acquatici segnalati da Piazzini & Landi (2023)

Specie	Endemica italiana	Dir. 92/43 All. II	Dir. 92/43 All. IV	Conv. Berna	IUCN
Trachemide <i>Trachemys scripta</i>	-	-	-	-	-
Biscia dal collare barrata <i>Natrix helvetica</i>	-	-	-	-	LC
Biscia tassellata <i>Natrix tessellata</i>	-	-	•	•	LC

Mammiferi

Il formulario standard riporta la presenza del topolino delle risaie *Micromys minutus* la cui presenza è stata segnalata in passato (Manganelli et al., 2001) ma di cui mancano conferme recenti.

Uccelli

Il formulario standard riporta 38 specie di interesse comunitario, legate principalmente agli ambienti acquatici (34 specie) e in misura minore ai mosaici ambientali con alternanza di aree boscate e ambienti aperti, anche umidi (biancone *Circaetus gallicus* e nibbio bruno *Milvus migrans*), o agli agroecosistemi (averla piccola *Lanius collurio* e cutrettola *Motacilla flava*). A queste bisogna aggiungere la sterpazzolina di Moltoni (*Sylvia subalpina*, riportata con la precedente denominazione *S. cantillans moltonii*), specie a distribuzione ristretta (Isole Baleari, Corsica, Sardegna, Piemonte, Liguria e Toscana) tipica di arbusteti e boschi aperti.

Il numero di specie che frequentano la zona umida, in particolare durante le migrazioni, è certamente maggiore rispetto a quanto riportato nel formulario standard anche se la maggior parte di quelle non incluse transitano con contingenti non significativi. L'evoluzione dei popolamenti nidificante e svernante, più rappresentativi, è possibile mediante le informazioni riportate da Puglisi et al. (2023).

Tra le specie elencate come nidificanti sono presenti nel formulario numerose specie di canneto (tarabusino *Ixobrychus minutus*, cannareccione *Acrocephalus arundinaceus*, forapaglie castagnolo *Acrocephalus melanopogon*, cannaiola *Acrocephalus scirpaceus*, salciaiola *Locustella luscinioides*, basettino *Panurus biarmicus*). Alcune di queste attualmente non sono più presenti come tali (forapaglie castagnolo, salciaiola, basettino) mentre le altre hanno visto fortemente ridotta la loro consistenza, principalmente a causa della forte regressione del canneto.

La riduzione di questo ambiente e la contrazione anche delle formazioni a dominanza di salici lungo le sponde lacustri sono la causa anche della scomparsa della colonia di nidificazione di aironi coloniali (airone rosso *Ardea purpurea*, garzetta *Egretta garzetta*, nitticora *Nycticorax nycticorax*, sgarza ciuffetto *Ardeola ralloides*, airone guardabuoi *Bubulcus ibis*). Queste specie, comunque, frequentano ancora il lago per alimentarsi, anche grazie all'abbondanza di pesci e del gambero rosso, dal momento che la colonia riproduttiva è ora localizzata nella vicina ZSC/ZPS Lago di Montepulciano. Queste specie hanno, infatti, un'area familiare molto vasta e compiono quotidianamente spostamenti anche di diversi chilometri per raggiungere le zone di alimentazione. Alla colonia riproduttiva si sono associati anche aironi cenerino *Ardea cinerea*, airone bianco maggiore *A. alba*, cormorano *Phalacrocorax carbo* e marangone minore *Microcarbo pygmaeus*. Il Lago di Chiusi svolge quindi comunque una funzione centrale nel sostenere questa importantissima colonia che ospita una frazione significativa delle popolazioni di queste specie nell'Italia peninsulare. Questo è particolarmente vero per la sgarza ciuffetto, la specie meno numerosa a livello regionale tra gli Ardeidi coloniali la cui popolazione è in diminuzione, che si alimenta frequentemente sui lamineti a *Nuphar luteum*, molto diffusi sul Lago di Chiusi.

Il popolamento di uccelli legato alle acque aperte ha nello svasso maggiore *Podiceps cristatus* la specie più significativa: presente tutto l'anno, anche come nidificante, in inverno può raggiungere concentrazioni molto elevate. La presenza di anatre è piuttosto contenuta, considerando anche che la presenza di questi uccelli è limitata durante la migrazione autunnale e lo svernamento dall'esercizio della pratica venatoria, che, per questi uccelli particolarmente sensibili al disturbo, rende inefficace la presenza di una zona di protezione dell'avifauna migratoria istituita ai sensi dell'art. 14 della LRT 3/94 nella porzione centrale del lago. Da rimarcare la presenza della moretta tabaccata *Aythya nyroca*, osservata in maniera irregolare anche in periodo riproduttivo: la Bassa Valdichiana ha rappresentato per anni il comprensorio della Toscana dove questa rara specie veniva osservata con maggior regolarità ma probabilmente anch'essa è penalizzata dalla riduzione della vegetazione palustre.

Tra le specie che hanno cominciato a frequentare in anni recenti il Lago di Chiusi va ricordato il falco pescatore *Pandion haliaetus*, specie in incremento a livello nazionale e in Toscana in particolare in seguito ad uno specifico progetto di conservazione, osservato durante le migrazioni e lo svernamento.

4.1 Quadro gestionale

4.1.1 Obiettivi di conservazione del Sito IT5190009 “Lago di Chiusi”

Poiché il Sito Natura 2000 non è oggetto di specifico piano di gestione, non sono al momento definiti gli obiettivi di conservazione.

Si riportano di seguito le istruzioni tecniche di cui alla DGR 644/2004 utili alla definizione di specifiche norme tecniche relative alle forme e alle modalità di tutela e conservazione dei Siti di importanza comunitaria della Toscana.

4.1.1.1 Istruzioni tecniche per le provincie di cui alla DEL.G.R 644/2004

Sito IT5190009 “Lago di Chiusi”

Principali emergenze

SPECIE VEGETALI

Trapa natans (castagna d’acqua) - Specie rara degli ambienti umidi dulcacquicoli.

Hippuris vulgaris (coda di cavallo acquatica) – Rara specie di aree umide palustri, in Toscana oggi segnalata solo per il Lago di Chiusi.

SPECIE ANIMALI

(Al) *Aythya nyroca* (moretta tabaccata, Uccelli) - Svernante irregolare, migratrice regolare.

(Al) *Circus aeruginosus* (falco di palude) – Nidificante e svernante.

(Al) *Botaurus stellaris* (tarabuso, Uccelli) – Svernante.

Micromys minutus (topolino delle risaie, Mammiferi).

Il sito, che forma un complesso unitario con l’adiacente Lago di Montepulciano, costituisce un’importante area di sosta, nidificazione e svernamento per numerose specie ornitiche legate agli specchi d’acqua e agli ambienti palustri. Esso ospita una delle più importanti colonie miste di Ardeidi dell’Italia peninsulare, dove negli ultimi anni è presente anche il mignattaio (*Plegadis falcinellus*), rarissimo come nidificante in Italia (nel 2002 la colonia non era presente, forse per l’assenza di acqua sotto gli alberi dove è localizzata).

Altre emergenze

Il lago nel suo complesso costituisce un’unica emergenza naturalistica.

Habitat dulcacquicoli, a dominanza di pleustofite e rizofite, di notevole interesse conservazionistico e ricchi di specie rare (*Utricularia vulgaris*, *Hottonia palustris*, *Vallisneria spiralis*, *Trapa natans*, *Nymphoides peltata*, *Sagittaria sagittifolia*, *Hippuris vulgaris*, ecc.).

PRINCIPALI MISURE DI CONSERVAZIONE DA ADOTTARE

Principali obiettivi di conservazione

a) Conservazione degli importanti popolamenti faunistici (e incremento delle potenzialità dell’area per l’avifauna) e delle specie vegetali rare (EE).

- b) Miglioramento della qualità delle acque e riduzione dei fenomeni di interrimento (E).
- c) Mantenimento/ampliamento degli habitat dulcacquicoli (M).
- d) Ampliamento/riqualificazione delle cenosi arboree igrofile (M).
- e) Controllo/eradicazione delle specie alloctone invasive (M).

Indicazioni per le misure di conservazione

- Interventi atti a limitare il trasporto solido e il trasporto di inquinanti verso il lago (EE).
- Ampliamento delle aree sottoposte a divieto di caccia (E).
- Gestione del canneto finalizzata al mantenimento delle specie animali più importanti e alla diversificazione degli habitat dulcacquicoli: interventi di taglio del canneto a rotazione (con salvaguardia di alcune porzioni da escludere sempre dai tagli) e di ampliamento dei prati allagati (E).
- Incremento della disponibilità di zone umide con acqua molto bassa, anche mediante la promozione di interventi di allagamento di ex seminativi (M).
- Attivazione di interventi per il controllo delle specie alloctone invasive (M).

4.1.2 Criteri minimi uniformi per la definizione delle misure di conservazione ZPS di cui alla DEL.G.R. 454/2008

4.1.2.1 Misure di conservazione valide per tutte le ZPS

1. Per tutte le ZPS, in base a quanto previsto dall' art. 5 comma 1 del Decreto del 17 Ottobre 2007 del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare recante "Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone speciali di conservazione (ZSC) e a Zone di protezione speciale (ZPS)" vigono i seguenti divieti:

- a) esercizio dell'attività venatoria nel mese di gennaio, con l'eccezione della caccia da appostamento fisso e temporaneo e in forma vagante per due giornate, prefissate dal calendario venatorio, alla settimana, nonché con l'eccezione della caccia agli ungulati;
- b) effettuazione della preapertura dell'attività venatoria, con l'eccezione della caccia di selezione agli ungulati;
- c) esercizio dell'attività venatoria in deroga ai sensi dell'art. 9, paragrafo 1, lettera c), della Direttiva n. 79/409/CEE;
- d) utilizzo di munizionamento a pallini di piombo all'interno delle zone umide, quali laghi, stagni, paludi, acquitrini, lanche e lagune d'acqua dolce, salata, salmastra, nonché nel raggio di 150 metri dalle rive più esterne a partire dalla stagione venatoria 2008/2009;
- e) attuazione della pratica dello sparo al nido nello svolgimento dell'attività di controllo demografico delle popolazioni di corvidi. Il controllo demografico delle popolazioni di corvidi è comunque vietato nelle aree di presenza del Lanario (*Falco biarmicus*);
- f) effettuazione di ripopolamenti faunistici a scopo venatorio, ad eccezione di quelli con soggetti appartenenti a sole specie e popolazioni autoctone provenienti da allevamenti nazionali, o da zone di ripopolamento e cattura, o dai centri pubblici e privati di riproduzione della fauna selvatica allo stato naturale insistenti sul medesimo territorio;

g) abbattimento di esemplari appartenenti alle specie, Combattente (*Philomachus pugnax*), Moretta (*Aythya fuligula*);

h) svolgimento dell'attività di addestramento di cani da caccia prima del 1° Settembre e dopo la chiusura della stagione venatoria. Sono fatte salve le zone di cui all'art. 10, comma 8, lettera e), della Legge n. 157/1992 sottoposte a procedura di valutazione di incidenza positiva ai sensi dell'art. 5 del Decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, e successive modificazioni, entro la data di emanazione dell'atto di cui all'art. 3, comma 1;

i) costituzione di nuove zone per l'allenamento e l'addestramento dei cani e per le gare cinofile, nonché ampliamento di quelle esistenti;

j) distruzione o danneggiamento intenzionale di nidi e ricoveri di uccelli;

k) realizzazione di nuove discariche o nuovi impianti di trattamento e smaltimento di fanghi e rifiuti nonché ampliamento di quelli esistenti in termine di superficie, fatte salve le discariche per inerti;

l) realizzazione di nuovi impianti eolici, fatti salvi gli impianti per i quali, alla data di emanazione del presente atto, sia stato avviato il procedimento di autorizzazione mediante deposito del progetto. Gli enti competenti dovranno valutare l'incidenza del progetto, tenuto conto del ciclo biologico delle specie per le quali il sito è stato designato, sentito l'INFS. Sono inoltre fatti salvi gli interventi di sostituzione e ammodernamento, anche tecnologico, che non comportino un aumento dell'impatto sul sito in relazione agli obiettivi di conservazione della ZPS, nonché gli impianti per autoproduzione con potenza complessiva non superiore a 20 kw;

m) realizzazione di nuovi impianti di risalita a fune e nuove piste da sci, ad eccezione di quelli previsti negli strumenti di pianificazione generali e di settore vigenti alla data di emanazione del presente atto, a condizione che sia conseguita la positiva valutazione d'incidenza dei singoli progetti ovvero degli strumenti di pianificazione generali e di settore di riferimento all'intervento, nonché di quelli previsti negli strumenti adottati preliminarmente ed

comprensivi di valutazione d'incidenza; sono fatti salvi gli impianti per i quali sia stato avviato il procedimento di autorizzazione, mediante deposito del progetto esecutivo comprensivo di valutazione d'incidenza, nonché interventi di sostituzione e ammodernamento anche tecnologico e modesti ampliamenti del demanio sciabile che non comportino un aumento dell'impatto sul sito in relazione agli obiettivi di conservazione della ZPS;

n) apertura di nuove cave e ampliamento di quelle esistenti, ad eccezione di quelle previste negli strumenti di pianificazione generali e di settore vigenti alla data di emanazione del presente atto ivi compresi gli ambiti individuati nella Carta delle Risorse del Piano regionale delle Attività estrattive, a condizione che risulti accertata e verificata l' idoneità al loro successivo inserimento nelle Carte dei Giacimenti e delle Cave e Bacini estrattivi, prevedendo altresì che il recupero finale delle aree interessate dall'attività estrattiva sia realizzato a fini naturalistici e a condizione che sia conseguita la positiva valutazione di incidenza dei singoli progetti ovvero degli strumenti di pianificazione generali e di settore di riferimento dell'intervento. Sono fatti salvi i progetti di cava già sottoposti a procedura di valutazione d'incidenza, in conformità agli strumenti di pianificazione vigenti e sempreché l'attività estrattiva sia stata orientata a fini naturalistici e sia compatibile con gli obiettivi di conservazione delle specie prioritarie;

o) svolgimento di attività di circolazione motorizzata al di fuori delle strade, fatta eccezione per i mezzi agricoli e forestali, per i mezzi di soccorso, controllo e sorveglianza, nonché ai fini dell'accesso al fondo e all'azienda da parte degli aventi diritto, in qualità di proprietari, lavoratori e gestori;

p) eliminazione degli elementi naturali e seminaturali caratteristici del paesaggio agrario con alta valenza ecologica quali stagni, laghetti, acquitrini, prati umidi, maceri, torbiere, sfagneti, pozze di abbeverata, fossi, muretti a secco, siepi, filari alberati, canneti, risorgive e fontanili, vasche in pietra, lavatoi, abbeveratoi, pietraie;

q) eliminazione dei terrazzamenti esistenti, delimitati a valle da muretto a secco oppure da una scarpata inerbita, sono fatti salvi i casi regolarmente autorizzati di rimodellamento dei terrazzamenti eseguiti allo scopo di assicurare una gestione economicamente sostenibile;

r) esecuzione di livellamenti non autorizzati dall'ente gestore, sono fatti salvi i livellamenti ordinari per la preparazione del letto di semina, per la sistemazione dei terreni a risaia e per le altre operazioni ordinarie collegate alla gestione dei seminativi e delle altre colture agrarie e forestali;

s) conversione della superficie a pascolo permanente ai sensi dell'art. 2, punto 2 del Regolamento (CE) n. 796/2004 ad altri usi;

t) bruciatura delle stoppie e delle paglie, nonché della vegetazione presente al termine dei cicli produttivi di prati naturali o seminati, sulle superfici specificate ai punti seguenti:

1. superfici a seminativo ai sensi dell'art. 2, punto 1 del Regolamento (CE) n. 796/2004, comprese quelle investite a colture consentite dai paragrafi a) e b) dell'art. 55 del Regolamento (CE) n. 1782/2003 ed escluse le superfici di cui al successivo punto 2);
2. superfici a seminativo soggette all'obbligo del ritiro dalla produzione (set - aside) e non coltivate durante tutto l'anno e altre superfici ritirate dalla produzione ammissibili all'aiuto diretto, mantenute in buone condizioni agronomiche e ambientali a norma dell'art. 5 del Regolamento (CE) n. 1782/03. Sono fatti salvi, in ogni caso, gli interventi di bruciatura connessi ad emergenze di carattere fitosanitario prescritti dall'autorità competente o a superfici investite a riso e salvo diversa prescrizione della competente autorità di gestione;

u) esercizio della pesca con reti da traino, draghe, ciancioli, sciabiche da natante, sciabiche da spiaggia e reti analoghe sulle praterie sottomarine, in particolare sulle praterie di posidonie (*Posidonia oceanica*) o di altre fanerogame marine, di cui all'art. 4 del Regolamento (CE) n. 1967/06;

v) esercizio della pesca con reti da traino, draghe, sciabiche da spiaggia e reti analoghe su habitat coralligeni e letti di maerl, di cui all'art. 4 del Regolamento (CE) n. 1967/06.

2. Per tutte le ZPS, in base a quanto previsto dall' art. 5 comma 2 del Decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare vigono i seguenti obblighi:

a) messa in sicurezza, rispetto al rischio di elettrocuzione e impatto degli uccelli, di elettrodotti e linee aeree ad alta e media tensione di nuova realizzazione o in manutenzione straordinaria o in ristrutturazione;

b) sulle superfici a seminativo soggette all'obbligo del ritiro dalla produzione (set-aside) e non coltivate durante tutto l'anno e altre superfici ritirate dalla produzione ammissibili all'aiuto diretto, mantenute in buone condizioni agronomiche e ambientali a norma dell'art. 5 del Regolamento (CE) n. 1782/2003, garantire la presenza di una copertura vegetale, naturale o artificiale, durante tutto l'anno e di attuare pratiche agronomiche consistenti esclusivamente in operazioni di sfalcio, trinciatura della vegetazione erbacea, o pascolamento sui terreni ritirati dalla produzione sui quali non vengono fatti valere titoli di ritiro, ai sensi del Regolamento (CE) 1782/03. Dette operazioni devono essere effettuate almeno una volta all'anno, fatto salvo il periodo di divieto annuale di intervento compreso fra il 1° Marzo e il 31 Luglio di ogni anno, ove non diversamente disposto nel piano di gestione. Il periodo di divieto annuale di sfalcio o trinciatura non può comunque essere inferiore a 150 giorni consecutivi compresi fra il 15 Febbraio e il 30 Settembre di ogni anno. E' fatto comunque obbligo di sfalci e/o lavorazioni del terreno per la realizzazione di fasce antincendio, conformemente a quanto previsto dalle normative in vigore. In deroga all'obbligo della presenza di una copertura vegetale, naturale o artificiale, durante tutto l'anno sono ammesse lavorazioni meccaniche sui terreni ritirati dalla produzione nei seguenti casi:

- 1) pratica del sovescio, in presenza di specie da sovescio o piante biocide;
- 2) terreni interessati da interventi di ripristino di habitat e biotopi;

3) colture a perdere per la fauna, ai sensi dell'articolo 1, lettera c), del decreto del Ministero delle Politiche Agricole e Forestali del 7 Marzo 2002;

4) nel caso in cui le lavorazioni siano funzionali all'esecuzione di interventi di miglioramento fondiario;

5) sui terreni a seminativo ritirati dalla produzione per un solo anno o, limitatamente all'annata agraria precedente all'entrata in produzione, nel caso di terreni a seminativo ritirati per due o più anni, lavorazioni del terreno allo scopo di ottenere una produzione agricola nella successiva annata agraria, comunque da effettuarsi non prima del 15 luglio dell'annata agraria precedente all'entrata in produzione. Sono fatte salve diverse prescrizioni della competente autorità di gestione;

c) regolamentazione degli interventi di diserbo meccanico nella rete idraulica naturale o artificiale, quali canali di irrigazione e canali collettori, in modo che essi vengano effettuati al di fuori del periodo riproduttivo degli uccelli, ad eccezione degli habitat di cui all'art. 6 comma 11;

d) monitoraggio delle popolazioni delle specie ornitiche protette dalla Direttiva 79/409/CEE e in particolare quelle dell'Allegato I della medesima direttiva o comunque a priorità di conservazione.

3. Per tutte le ZPS, in base a quanto previsto dall' art. 5 comma 3 del Decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare le attività da promuovere e incentivare sono:

a) la repressione del bracconaggio;

b) la rimozione dei cavi sospesi di impianti di risalita, impianti a fune ed elettrodotti dismessi;

c) l'informazione e la sensibilizzazione della popolazione locale e dei maggiori fruitori del territorio sulla rete Natura 2000;

d) l'agricoltura biologica e integrata con riferimento ai Programmi di Sviluppo Rurale;

e) le forme di allevamento e agricoltura estensive tradizionali;

f) il ripristino di habitat naturali quali ad esempio zone umide, temporanee e permanenti, e prati tramite la messa a riposo dei seminativi;

g) il mantenimento delle stoppie e delle paglie, nonché della vegetazione presente al termine dei cicli produttivi dei terreni seminati, nel periodo invernale almeno fino alla fine di febbraio.

4.1.2.2 Misure di conservazione valide per le ZPS caratterizzate da presenza di zone umide

Obblighi e divieti:

1. divieto di bonifica idraulica delle zone umide naturali;
2. divieto di abbattimento, in data antecedente al 1° Ottobre, di esemplari appartenenti alle specie Codone (*Anas acuta*), Marzaiola (*Anas querquedula*), Mestolone (*Anas clypeata*), Alzavola (*Anas crecca*), Canapiglia (*Anas strepera*), Fischione (*Anas penelope*), Moriglione (*Aythya ferina*), Folaga (*Fulica atra*), Gallinella d'acqua (*Gallinula chloropus*), Porciglione (*Rallus aquaticus*), Beccaccino (*Gallinago gallinago*), Beccaccia (*Scolopax rusticola*), Frullino (*Lymnocyptes minimus*), Pavoncella (*Vanellus vanellus*);
3. obbligo di monitoraggio del livello idrico delle zone umide, in particolar modo durante la stagione riproduttiva delle specie ornitiche presenti, al fine di evitare eccessivi sbalzi del medesimo.

Regolamentazione di:

1. taglio dei pioppeti occupati da garzaie, evitando gli interventi nei periodi di nidificazione;

2. costruzione di nuove serre fisse;
3. caccia in presenza, anche parziale, di ghiaccio;
4. trattamento delle acque reflue dei bacini di ittiocoltura intensiva o semintensiva;
5. attività che comportino improvvise e consistenti variazioni del livello dell'acqua o la riduzione della superficie di isole ovvero zone affioranti.
6. realizzazione di sbarramenti idrici e interventi di artificializzazione degli alvei e delle sponde tra cui rettificazioni, tombamenti, canalizzazioni, arginature, riduzione della superficie di isole ovvero zone affioranti;
7. epoche e metodologie degli interventi di controllo ovvero gestione della vegetazione spontanea arborea, arbustiva e erbacea all'interno delle zone sia umide e ripariali che delle garzaie, in modo che sia evitato taglio, sfalcio, trinciatura, incendio, diserbo chimico, lavorazioni superficiali del terreno, durante il periodo riproduttivo dell'avifauna, fatti salvi interventi straordinari di gestione previa autorizzazione dell'ente gestore, al fine di non arrecare disturbo o danno alla riproduzione della fauna selvatica;
8. interventi di gestione idraulica dei canali (taglio della vegetazione, risagomatura, dragaggio);
9. realizzazione di impianti di pioppicoltura;
10. utilizzo dei diserbanti e del pirodiserbo per il controllo della vegetazione della rete idraulica artificiale (canali di irrigazione, fossati e canali collettori);
11. pesca con nasse e trappole.

Attività da favorire:

1. riduzione dei nitrati immessi nelle acque superficiali nell'ambito di attività agricole;
2. messa a riposo a lungo termine dei seminativi, nonché la conversione dei terreni da pioppeto in boschi di latifoglie autoctone o in praterie sfalciabili o per creare zone umide o per ampliare biotopi relitti e gestiti per scopi ambientali nelle aree contigue a lagune costiere, valli, torbiere e laghi;
3. mantenimento e coltivazione ecocompatibile delle risaie nelle aree adiacenti le zone umide;
4. incentivazione dei metodi di agricoltura biologica;
5. creazione e mantenimento di fasce tampone a vegetazione erbacea (spontanea o seminata) o arboreo - arbustiva di una certa ampiezza tra le zone coltivate e le zone umide;
6. creazione di zone a diversa profondità d'acqua con argini e rive a ridotta pendenza;
7. mantenimento ovvero ripristino del profilo irregolare (con insenature e anfratti) dei contorni della zona umida;
8. mantenimento ovvero ripristino della vegetazione sommersa, natante ed emersa e dei terreni circostanti l'area umida;
9. mantenimento dei cicli di circolazione delle acque salate nelle saline abbandonate al fine di conservare gli habitat con acque e fanghi ipersalati idonei per Limicoli, Sternidi e Fenicottero;
10. interventi di taglio della vegetazione, nei corsi d'acqua con alveo di larghezza superiore ai 5 metri, effettuati solo su una delle due sponde in modo alternato nel tempo e nello spazio, al fine di garantire la permanenza di habitat idonei a specie vegetali e animali;
11. creazione di isole e zone affioranti idonee alla nidificazione in aree dove questi elementi scarseggiano a causa di processi di erosione, subsidenza, mantenimento di alti livelli dell'acqua in primavera;
12. mantenimento di spiagge naturali e di aree non soggette a pulitura meccanizzata tra gli stabilimenti balneari;
13. conservazione ovvero ripristino di elementi naturali tra gli stabilimenti balneari esistenti;
14. trasformazione ad agricoltura biologica nelle aree agricole esistenti contigue alle zone umide;
15. realizzazione di sistemi per la fitodepurazione;
16. gestione periodica degli ambiti di canneto, da realizzarsi esclusivamente al di fuori del periodo di riproduzione dell'avifauna, con sfalci finalizzati alla diversificazione strutturale, al ringiovanimento, al

- mantenimento di specchi d'acqua liberi, favorendo i tagli a rotazione per parcelle ed evitando il taglio raso;
17. ripristino di prati stabili, zone umide temporanee o permanenti, ampliamento di biotopi relitti gestiti per scopi esclusivamente ambientali, in particolare nelle aree contigue a lagune costiere, valli, torbiere, laghi tramite la messa a riposo dei seminativi;
 18. conversione dei terreni adibiti a pioppeto in boschi di latifoglie autoctone;
 19. colture a basso consumo idrico e individuazione di fonti di approvvigionamento idrico, tra cui reflui depurati per tamponare le situazioni di stress idrico estivo;
 20. adozione, attraverso il meccanismo della certificazione ambientale, di pratiche ecocompatibili nella pioppicoltura, tra cui il mantenimento della vegetazione erbacea durante gli stadi avanzati di crescita del pioppeto, il mantenimento di strisce non fresate anche durante le lavorazioni nei primi anni di impianto, il mantenimento di piccoli nuclei di alberi morti, annosi o deperienti.

4.1.3 Misure di conservazione dei SIC ai fini della loro designazione come ZSC di cui alla Del.G.R. 1223/2015

Con la Del.GR 1223/2015 la Regione Toscana ha definitivamente approvato le Misure di conservazione per i SIC o SIC/ZPS, in base dall'art. 6 comma 1 della Dir. 92/43/CE e s.m.i.³. Tali misure sono relative agli habitat e alle specie animali e vegetali di cui agli Allegati I e II della Direttiva 92/43/CEE e agli uccelli di cui all'Allegato I della Direttiva 2009/147/CE segnalate nei relativi Formulare Natura 2000, comprese le specie migratrici di cui all'art. 4 punto 2 della medesima Direttiva.

Di seguito riportiamo una selezione di tali misure, di cui all'Allegato A (misure valide per tutti i SIC) e B (misure valide per i SIC interni alle aree protette), relativamente a quelle che possono avere attinenza con il progetto in esame:

ALLEGATO A - MISURE VALIDE PER TUTTI I SITI. INDIRIZZI GESTIONALI E DI TUTELA DI SPECIE E HABITAT

Di seguito si elencano quelli regolamentari più significativi:

Regolamentazioni GEN_01

Tutela e conservazione degli elementi naturali e seminaturali caratteristici del paesaggio agrario ad alta valenza ecologica (quali, tra l'altro, stagni, laghetti, acquitrini, prati umidi, maceri, torbiere, sfagneti, pozze di abbeverata, sistemazioni idraulico – agrarie tradizionali di pianura e di collina come muretti a secco, terrazzamenti, acquidocci, canalette, fossi, siepi, filari alberati, alberi camporili, canneti, risorgive e fontanili, vasche in pietra, lavatoi, abbeveratoi, pietraie). È comunque consentito il loro restauro ed adeguamento per motivi di sicurezza e di prevenzione e salvaguardia da dissesti idrogeologici.

Regolamentazioni GEN_03

Divieto, all'interno delle zone classificate a bosco e ad esse assimilate ai sensi della L.R. 39/00 (Legge forestale della Toscana), dell'utilizzo di prodotti fitosanitari per il contenimento della vegetazione nelle aree a particolare destinazione funzionale (viali tagliafuoco, zone di rispetto degli elettrodotti, gasdotti ecc.), fatta

³ Art. 6 comma 1: "Per le zone speciali di conservazione, gli Stati membri stabiliscono le misure di conservazione necessarie che implicano all'occorrenza appropriati piani di gestione specifici o integrati ad altri piani di sviluppo e le opportune misure regolamentari, amministrative o contrattuali che siano conformi alle esigenze ecologiche dei tipi di habitat naturali di cui all'allegato I e delle specie di cui all'allegato II presenti nei siti".

salva la possibilità di deroghe in presenza di particolari emergenze fitosanitarie e conservazionistiche (in attuazione del DM del 22/01/2014).

Regolamentazioni GEN_10

Obbligo di utilizzo di specie autoctone ed ecotipi locali (ove disponibili) per gli interventi di ricostituzione e riqualificazione di ecosistemi naturali e seminaturali e di rinaturalizzazione di aree degradate.

ALLEGATO C - MISURE DI CONSERVAZIONE PER LA ZSC/ZPS IT5190009 "LAGO DI CHIUSI"

Di seguito si elencano le misure ritenute più significative ai fini della valutazione del progetto:

GESTIONE RISORSE IDRICHE CORSI D'ACQUA E DIFESA IDRAULICA

IA_H_01 Individuazione e realizzazione da parte dei soggetti competenti di interventi di miglioramento della qualità delle acque e di eliminazione delle cause di alterazione degli ecosistemi (es. delocalizzazione, fitodepurazione, ecosistemi filtro, rinaturalizzazioni ecc.) dettagliandone gli obiettivi di tutela per le situazioni di maggiore criticità, connessi alla presenza di: a) scarichi affluenti a zone umide e corsi d'acqua; b) artificializzazioni estese, fatte salve le necessità derivanti dalla tutela del rischio idraulico, delle condizioni idromorfologiche del sito, provvedendo a segnalarlo al soggetto competente alla programmazione di detti interventi.

RE_H_02 Tutela della vegetazione naturale entro una fascia di rispetto (di ampiezza pari a 5 m), lungo i corsi d'acqua e intorno agli ambienti umidi (corpi idrici tipizzati, ai sensi dell'allegato III alla parte III del D.Lgs 152/2006) laddove non ostacoli l'attività di ordinaria manutenzione finalizzata alla mitigazione del rischio idraulico.

RE_J_10 Prescrizione di utilizzo, in caso di realizzazione di interventi a scopo di difesa idraulica e ove possibile, di tecniche di ingegneria naturalistica.

INDIRIZZI GESTIONALI E DI TUTELA DI SPECIE E HABITAT

IA_I_01 Realizzazione di Interventi di eradicazione e/o contenimento delle specie aliene invasive presenti nel Sito e/o in aree ad esso limitrofe

IA_J_17 Realizzazione di interventi attivi di ripristino e contrasto dei fenomeni di inaridimento e/o interrimento di ambienti umidi, ritenuti necessari a seguito del monitoraggio di cui alla misura MO_J_04

IA_J_18 Realizzazione di interventi per contrastare la perdita di habitat (o habitat di specie) dovuta ai naturali processi di evoluzione della vegetazione (ad esempio: taglio del canneto per ringiovanimento habitat palustri, decespugliamento per mantenimento praterie secondarie, ecc.)

5 IDENTIFICAZIONE E MISURA DELLE INCIDENZE

5.1 Fattori di pressione e minacce

Con riferimento alla *check-list* dei fattori di pressione e minacce, codificati da EIONET (*European Environment Agency*), nell'ambito delle indicazioni generali inerenti alla procedura di rendicontazione ai sensi dell'Art. 17 della Direttiva 92/43/CEE, le possibili incidenze connesse con la realizzazione del Progetto in oggetto sono descritte di seguito:

PB06 - Tagli o sfooltimenti (escluso taglio a raso): *“Il taglio di singoli alberi che causa danni, ad esempio, agli alberi in piedi, al sottobosco o al suolo e alle sorgenti. Questo include anche la rimozione di alberi di uno strato arboreo specifico (superiore o inferiore) per favorire alberi selezionati o promuovere la rigenerazione naturale, che può portare a danni al suolo, alle sorgenti, agli habitat forestali e al sottobosco a causa del diradamento. Anche gli impatti legati alla frequenza e al periodo di taglio durante l'anno devono essere considerati sotto questa pressione. Questa pressione non include attività legate al taglio a raso, che deve essere riportato nella pressione separata PB09”.*

Con questa pressione, nel caso in esame, si vuole rappresentare le operazioni di taglio della vegetazione interna alle Casse di colmata o negli altri settori di intervento, limitatamente alle vie di accesso al cantiere.

PL05 - Modifiche del regime idrologico: *“Include, ad esempio, la modifica dei regimi di inondazione o il taglio della vegetazione acquatica e ripariale per migliorare il flusso d'acqua”.*

Con questa pressione, nel caso in esame, si vuole rappresentare le operazioni che interessano il settore di intervento di ricostituzione del canneto, che prevede la realizzazione di un setto di separazione parziale del lago, da rendere attivo nella stagione estiva con la finalità di creare le condizioni idrologiche adatte al fragmiteto.

PL06 - Alterazione fisica dei corpi d'acqua – *“Include, ad esempio, la rimozione di sedimenti, la canalizzazione e la deviazione delle acque”.*

Con questa pressione, nel caso in esame, si vuole rappresentare le operazioni che interessano il settore delle casse di colmata, all'interno delle quali si prevede la rimozione di una parte dei sedimenti accumulati con il loro riporto, sempre all'interno delle casse, mediante una riprofilatura che ne aumenti complessivamente la capacità di invaso.

Non si riscontrano invece fattori di pressioni o minacce che riguardino i seguenti interventi, e su cui pertanto si escludono a priori incidenze:

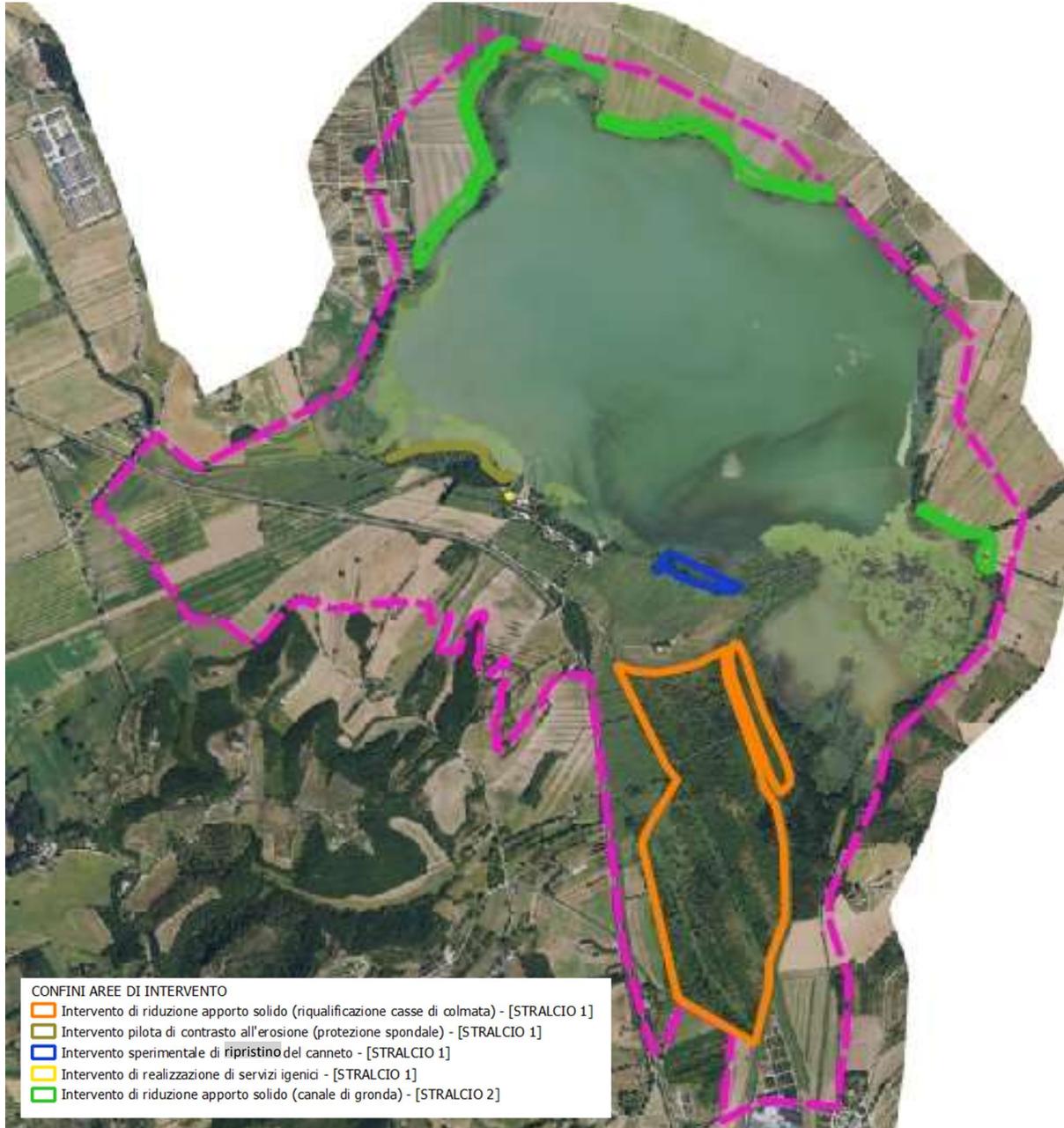
1. Interventi di monitoraggio degli afflussi al lago (Stralcio I) – L'installazione dei misuratori all'interno dei canali prevede l'effettuazione di interventi estremamente localizzati che non interferiscono con specie ed habitat di interesse comunitario.
2. Riqualificazione di un locale deposito a servizi igienici (Stralcio I) – Il sito di intervento è situato in adiacenza ad altre strutture già esistenti, di cui un ristorante, e non prevede la realizzazione di viabilità di accesso perché già disponibile. L'area di realizzazione della struttura interessa una superficie massima di 45 m² (corrispondente alla dimensione totale della particella catastale) ed è attualmente incolta, priva di vegetazione di interesse e tanto meno di habitat di interesse comunitario. Si può inoltre ragionevolmente escludere che anche le attività di cantierizzazione, limitate all'intorno della particella (corrispondenti alla viabilità di ingresso all'area e al piazzale di destinato al parcheggio auto), non producano effetti di alcun genere su fauna, flora e habitat di interesse. Infine, si evidenzia come tale intervento, in quanto associato anche alla realizzazione della condotta fognaria, permetterà di evitare lo scarico di reflui urbani non depurati all'interno del Lago come avviene attualmente, e pertanto avrà effetti positivi sull'ecosistema lacustre.

3. Riduzione apporto solido nei Bacini Nord-Est (Canale di gronda) (Stralcio II) – Questo intervento è finalizzato alla riduzione degli apporti solidi provenienti dal dilavamento dei terreni agricoli situati sul margine settentrionale del Lago. Attraverso la realizzazione di una Fascia Tampone Boscata, di larghezza variabile tra 15-30 metri, mira anche a ridurre l'apporto di nutrienti di origine azotata e fosfata in eccesso che possono raggiungere con il dilavamento dei terreni l'ecosistema lacustre proprio perché ad oggi tutta la fascia a vegetazione naturale peri-lacuale risulta estremamente ridotta. Questo intervento pertanto non solo non presenta criticità di alcun genere per habitat e specie di interesse (i terreni coinvolti sono ad oggi terreni agricoli coltivati) ma avrà effetti estremamente positivi per la salvaguardia delle componenti ecosistemiche del lago e aumenterà la disponibilità di habitat ripariali per molte specie faunistiche di interesse conservazionistico.

5.2 Area di influenza dei fattori di pressione e definizione dei limiti spaziali e temporali dell'analisi

Le aree di influenza dei fattori di pressione e quelli dei limiti spaziali dell'analisi sono coincidenti e corrispondono alle aree delle comprese definite dal Progetto come dalla cartografia seguente:

Figura 15 – Inquadramento delle Aree di intervento del Progetto



Il limite temporale del Progetto è definito in 7 anni, che corrispondono agli anni di monitoraggio delle componenti ambientali a cui viene sottoposto, come parte integrante del progetto stesso.

5.3 Analisi degli effetti delle incidenze

In base ai contenuti del Progetto esposti in sezione 3.3, al quadro conoscitivo delineato nella precedente sezione 4 e al quadro dei fattori di pressione e delle minacce definito nel paragrafo 5.1, l'analisi delle incidenze viene sviluppata su alcuni degli habitat e delle specie di interesse comunitario riportati nel Formulario Standard. In particolare, ai fini della valutazione delle incidenze del Progetto, sono considerate gli habitat e le specie tipiche degli ambienti umidi e l'habitat forestale 92A0 "Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*". Per quanto riguarda gli habitat, sono esclusi il 3260 "Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del *Ranunculus fluitans* e *Callitriche-Batrachion*" perché ritenuto non significativo per il sito e non interessato dagli interventi, il 6430 "Bordure pianiziali, montane e alpine di megaforie idrofile" perché ritenuto non significativo per il sito e non interessato dagli interventi, e il 7210* "Paludi calcaree con *Cladium mariscus* e specie del *Caricion davallianae*", anch'esso non interessato dagli interventi perché noto in un'area circoscritta (foce del fosso Bacocchia) e peraltro non più ritrovato nell'ambito del recente studio di Piazzini et al. (2023).

Per quanto riguarda gli uccelli, sono escluse dalla valutazione alcune specie, ancorché alcune segnalate nel Formulario Standard, ma ritenute non interessate dagli interventi perché legate sostanzialmente agli agroecosistemi (nibbio reale *Milvus migrans*, averla piccola *Lanius collurio* e cutrettola *Motacilla flava*) o agli ambienti macchia (sterpazzolina di Moltoni *Sylvia subalpina*), o al mosaico degli ambienti aperti e forestali (biancone *Circaetus gallicus*). Più in dettaglio si riportano di seguito tali motivazioni, in particolare per quanto concerne gli interventi che sono previsti all'interno delle casse di colmata.

L'attuale assetto delle casse di colmata è il frutto dell'espansione della vegetazione spontanea e dell'invecchiamento di quella di impianto (susini) su terreni non più lavorati. Esso, quindi, è caratterizzato dalla presenza di una densa vegetazione arbustiva intervallata da spazi più aperti con un'alta e folta copertura erbacea e semiarbustiva. Gli interventi previsti prevedono la modifica di tale assetto che si rifletterà, per quanto riguarda gli habitat per l'avifauna, in una riduzione sostanziale della copertura arbustiva, con incremento degli spazi aperti e un maggior grado di umidità del terreno, determinato dal rimodellamento parziale del terreno, dal ripristino del reticolo di circolazione e scolo delle acque e, in fase di operatività, dall'accumulo temporaneo delle acque di piena del torrente Tressa.

Gli interventi saranno eseguiti nei mesi autunno-invernali in modo da non interferire con la nidificazione di nessuna specie.

Per le specie legate agli ambienti arbustivi, effettivamente questi interventi comporteranno una riduzione dell'habitat disponibile, ma si tratta di specie ad ampia diffusione che non presentano problemi di conservazione. Tra esse non risulta compresa l'averla piccola *Lanius collurio*, non rilevata come nidificante, al pari di altre specie del genere *Lanius*, in anni recenti nella bassa Valdichiana (Puglisi et al., 2023⁴).

Per quanto riguarda il nibbio bruno (*Milvus migrans*) non sono prevedibili effetti negativi degli interventi in quanto questa specie nidifica su alberi alti, dove pone il nido preferenzialmente in corrispondenza di biforcazioni del tronco principale (Zocchi et al., 2004⁵). Essi poi si alimentano anche a distanze significative dal nido, preferenzialmente presso laghi, fiumi, in ambienti umidi e in aree aperte (Sergio et al., 2005⁶). Pertanto, gli interventi previsti non modificheranno la disponibilità di alberature idonee alla nidificazione e

⁴ Puglisi L., Arcamone E., Franchini M., Giunchi D., Meschini E., Sacchetti A., Vanni L., Vezzani A. 2023. *Atlante degli uccelli nidificanti e svernanti in Toscana 2. Distribuzione, abbondanza e stato di conservazione*. Edizioni Regione Toscana.

⁵ Zocchi A., Lacroix L., Bianchi M., Battisti C. 2004. Characteristics of black kite *Milvus migrans* nest-trees in two Italian colonies. *Avocetta* 28: 9–14.

⁶ Sergio F., Blas J., Forero M., Fernández N., Donázar J. A., Hiraldo F. 2005. Preservation of wide-ranging top predators by site-protection: Black and red kites in Doñana National Park. *Biological Conservation* 125: 11–21.

aumenteranno l'estensione delle aree di alimentazione, incrementando l'idoneità complessiva del sito per questa specie. Gli effetti complessivi degli interventi previsti, pertanto, saranno positivi o comunque non negativi.

Va infine sottolineato che la risistemazione delle casse di colmata avrà nel complesso un effetto positivo sull'avifauna, aumentando le possibilità di alimentazione e stazionamento per le specie nidificanti, migratrici e svernanti tipiche delle zone umide aperte, anche solo stagionalmente allagate, molte delle quali di particolare interesse conservazionistico o comunque penalizzate dalla limitata disponibilità di habitat, soprattutto nei settori più interni della regione.

5.3.1 Definizione delle incidenze sugli elementi del Sito Natura 2000

Nel seguito, ciascun fattore di pressione o minaccia viene associato agli habitat e alle specie (ivi inclusi gli habitat di specie) sui quali si ipotizza che possa produrre effetti. Inoltre, le caratteristiche degli effetti di ciascun fattore o minaccia vengono sinteticamente descritti secondo li seguenti criteri:

- effetti diretti e/o indiretti;
- durata degli effetti: a breve termine (1-5 anni) o a lungo termine (> 5 anni);
- effetti permanenti o reversibili;
- probabilità di accadimento: possibile, probabile, certa;
- fase del cronoprogramma durante la quale si manifestano gli effetti: fase di intervento e/o di post-intervento;
- effetti cumulativi con quelli di altri piani, progetti o interventi previsti per l'area di riferimento.

Tabella 10 – Fattori di pressione e minaccia in relazione agli habitat e alle specie di interesse comunitario

Habitat e specie di interesse comunitario	Fattore di pressione/ minaccia	Intervento	Effetti diretti/indiretti	Durata effetti: a breve o a lungo termine (entro o oltre 5 anni)	Effetti permanenti o reversibili	Probabilità accadimento	Fase del cronoprogramma (intervento / post- intervento)	Cumulativo con effetti di altri piani, progetti o interventi
3130, 3150, 3270	PL05, PL06	Intervento pilota di contrasto all'erosione (protezione spondale) Intervento sperimentale di ricostituzione del canneto	diretti	breve termine	reversibile	possibile	I	no
92A0	PB06	Riduzione apporto solido nel Bacino del Tresa (riqualificazione casse di colmata) Intervento sperimentale di ricostituzione del canneto Intervento pilota di contrasto all'erosione (protezione spondale)	diretti	lungo termine	reversibile	certa	I	no
Uccelli legati agli ambienti lacustri, alle fasce di transizione lago/fragmiteto/fascia arborea ripariale (ardeidi, ciconiformi, anseriformi, caradriformi, rallidi, Alcedo atthis, Panurus biarmicus).	PL05, PL06, PB06	Intervento pilota di contrasto all'erosione (protezione spondale) Intervento sperimentale di ricostituzione del canneto	indiretti	breve termine	reversibile	possibile	I	no

5.3.2 Analisi degli effetti delle incidenze su habitat, habitat di specie e specie di interesse comunitario

Nella Tabella 12 si riporta l'analisi delle incidenze del Piano sugli elementi della ZSC. Ogni singolo elemento (habitat o specie), o gruppo di elementi, è messo in relazione ai fattori di pressione individuati nella sezione 5.1 che possono causare impatti su distribuzione e consistenza, rispettivamente, di habitat e popolazioni di specie.

Nella tabella seguente invece sono riportate le superfici relative agli Habitat di interesse comunitario in rapporto alle diverse Compresse definite dal Piano di Gestione.

Tabella 11 - Superfici (esprese in ettari e in % sulla superficie di Habitat presente nella ZSC) relative agli Habitat di interesse comunitario in rapporto alle diverse Compresse definite dal Piano di Gestione

Codice Habitat	Superfici (in Ha) di Habitat interessate dagli interventi						TOTALE (Ha)	% Sup Habitat nel Sito
	Riduzione apporto solido nel Bacino del Tresa (riqualificazione casse di colmata)	Intervento pilota di contrasto all'erosione (protezione spondale)	Intervento sperimentale di ricostituzione del canneto	Riqualificazione di un locale deposito a servizi igienici	Riduzione apporto solido nei Bacini Nord-Est (Canale di gronda)	Interventi di monitoraggio degli afflussi al lago		
3130	-	0,001	0,005	-	-	-	0,006	0,24%
3150	-	-	-	-	-	-	0	0,00%
3270	-	-	0,005	-	-	-	0,005	1,18%
92A0	0,04	0,075	0,015	-	-	-	0,09	0,30%

Tabella 12 - Analisi delle incidenze del Piano sugli elementi del Sito Natura 2000.

Habitat/Specie	Fattore di pressione / Minaccia	Intervento	Effetti diretti/indiretti	Durata effetti permanente/reversibile	Superficie dell'habitat o dell'habitat di specie interessate	Quantificazione degli effetti a livello di popolazione
3130, 3150, 3270	PL05, PL06	Intervento pilota di contrasto all'erosione (protezione spondale)	diretti	reversibile	Le superfici di habitat di ambienti acquatici interessate dall'intervento pilota di contrasto all'erosione (protezione spondale) di sono limitatissime. Secondo la stima di superfici coperte dagli Habitat 3130, 3150 e 3270 presenti nei poligoni interessati, si raggiunge una estensione di appena 10 metri quadrati stimati del solo Habitat 3130. Del resto, l'intervento prevede di realizzare una palificata in una stretta fascia di sponda lacustre che, al momento, si presenta quasi sempre sommersa e in fase di forte regressione, ai danni della vegetazione arbustiva a salice cenerino che fino a pochi anni fa vegetava in questi ambiti. L'intervento si prefigge di realizzare una protezione spondale per arrestare la continua e perdita di sedimenti dentro il lago, con palificata in legno di castagno alta 20-30 cm e innesto di talee di salice cenerino. Sulla fascia retrostante, che andrà stabilizzandosi si potranno creare le condizioni idonee al recupero dell'habitat 3130, oggi fortemente degradato perché quasi sempre sommerso.	
3130, 3150, 3270	PL05, PL06	Intervento sperimentale di ricostituzione del canneto	diretti	reversibile	Le superfici di habitat di ambienti acquatici interessate dall'intervento sperimentale di ricostituzione del canneto di sono limitatissime. Secondo la stima di superfici coperte dagli Habitat 3130, 3150 e 3270 presenti nei poligoni interessati, si raggiunge una estensione di appena 100 metri quadrati stimati per gli habitat 3130 (50 m2) e 3270 (50 m2). In realtà l'intervento si prefigge di creare le condizioni per favorire il recupero del fragmiteto andando a intervenire sui livelli idrici all'interno del bacino di circa 5000 mq realizzato mediante la messa in opera di un setto finalizzato a isolare tale area dal resto del lago durante i mesi estivi. Pertanto, almeno fino al raggiungimento della completa ripresa del canneto, le condizioni idrologiche potranno favorire in parte anche la ripresa di questi due habitat che al momento si presentano in facies degradata perché quasi sempre sommersi.	
92A0	PB06	Riduzione apporto solido nel Bacino del Tresa (riqualificazione casse di colmata)	diretti	Reversibile	Le superfici di habitat 92A0 interessate dall'intervento di Riduzione apporto solido nel Bacino del Tresa (riqualificazione casse di colmata) sono limitate a circa 400 m2. Si prevede infatti che le aree situate strettamente in adiacenza agli sfiori che verranno realizzati in corrispondenza degli argini interni alle casse di colmata dovranno essere liberate dalla vegetazione arborea presente. Si tratta in dettaglio di 2 aree di circa 200 metri quadrati ciascuna (40x5 metri) su cui è necessario installare una platea di massi per evitare fenomeni erosivi. Considerando che all'interno della ZSC la superficie dell'Habitat è pari a circa 30 ettari e che gli interventi di riqualificazione delle casse, prevedendo sbassamenti del fondo in alcuni settori, favoriranno il naturale processo di espansione di questo habitat igrofilo, si ritiene del tutto ininfluenza in termini di superfici l'intervento di taglio di 400 m2 di superficie interessata da salice bianco e riconducibile all'habitat 92A0, necessario per la realizzazione delle opere idrauliche di riqualificazione delle casse di colmata.	
92A0	PB06	Intervento sperimentale di ricostituzione del canneto	diretti	Reversibile	Le superfici di habitat 92A0 interessate dall'intervento di Intervento sperimentale di ricostituzione del canneto sono limitate a circa 150 m2. Si prevede infatti di utilizzare una fascia di circa 5 metri di larghezza per realizzare l'accesso ai mezzi necessari per la realizzazione del setto di separazione del bacino dalla restante area lacustre. Il tratto in cui tale accesso passa è caratterizzato da un pioppeto in parte artificiale (pioppo ibrido euro americano) e in parte spontaneo ed è lunga circa 30 metri. Alla fine dei lavori, si prevede che tale accesso rimanga percorribile per i 7 anni di durata dei monitoraggi ambientali ma la copertura arborea potrà ugualmente ripristinarsi spontaneamente.	

Habitat/Specie	Fattore di pressione / Minaccia	Intervento	Effetti diretti/ indiretti	Durata effetti permanente/ reversibile	Superficie dell'habitat o dell'habitat di specie interessate	Quantificazione degli effetti a livello di popolazione
					Considerando che all'interno della ZSC la superficie dell'Habitat è pari a circa 30 ettari e che gli interventi di protezione spondale mirano proprio a difendere l'habitat 92A0 si ritiene del tutto ininfluenza in termini di superfici l'intervento di taglio di 150 m2 di superficie interessata da pioppo nero e riconducibile all'habitat 92A0, necessario per la realizzazione delle opere, e che nel corso di pochi anni potranno nuovamente rioccupare.	
92A0	PB06	Intervento pilota di contrasto all'erosione (protezione spondale)	diretti	reversibile	Le superfici di habitat 92A0 interessate dall'intervento di Intervento pilota di contrasto all'erosione (protezione spondale) sono limitate a circa 750 m2. Si prevede infatti di utilizzare una fascia di circa 5 metri di larghezza per realizzare la palizzata di protezione. Il tratto in cui tale fascia interessa l'area di saliceto arboreo a <i>Salix alba</i> , è lunga circa 115 metri. Alla fine dei lavori, che prevedono la stabilizzazione della sponda e l'impianto di talee vive di salice cenerino, tutta la fascia si andrà a rinaturalizzare spontaneamente e il bosco igrofilo potrà nuovamente rioccupare gli spazi perduti. Il progetto, andando a contrastare l'erosione dovuta all'innalzamento dei livelli e al moto ondoso tende proprio a tutelare le formazioni igrofile arboree presenti. Considerando che all'interno della ZSC la superficie dell'Habitat è pari a circa 30 ettari e che gli interventi di protezione spondale mirano proprio a difendere l'habitat 92A0 si ritiene del tutto ininfluenza in termini di superfici l'intervento di taglio di 750 m2 di superficie interessata da salice bianco e riconducibile all'habitat 92A0, necessario per la realizzazione delle opere, e che nel corso di pochi anni potranno nuovamente rioccupare.	
Uccelli legati agli ambienti lacustri, alle fasce di transizione lago/fragmiteto/fascia arborea ripariale (ardeidi, ciconiformi, anseriformi, caradriformi, rallidi, <i>Alcedo atthis</i> , <i>Panurus biarmicus</i>)	PL05, PL06, PB06	Intervento pilota di contrasto all'erosione (protezione spondale)	indiretti	reversibile	L'intervento pilota di contrasto all'erosione prevede il taglio della vegetazione arbustiva/arborea per una fascia di circa 600x5 m per poter realizzare la messa in opera della palizzata in legno e talee vive. Tale intervento quindi potenzialmente va a incidere sull'habitat di specie costituito dalle facies di vegetazione che si situano sul margine del lago. Durante le fasi di cantierizzazione, fino alla fine dei lavori e al successivo processo di ricostituzione della vegetazione, che durerà qualche anno, tale fascia si troverà pressoché priva di salici arbustivi e ridotta l'estensione della copertura arborea. Tuttavia, è necessario ribadire come attualmente, in assenza di intervento, sia in atto un processo di degradazione dalla vegetazione esistente, con disseccamenti estesi di salici e con progressiva erosione delle sponde. Nell'area di intervento, dai dati in possesso e dai sopralluoghi effettuati in periodo riproduttivo, si possono escludere totalmente siti di nidificazione di ardeidi coloniali e di ciconiformi. Inoltre, le attuali condizioni non si confanno alla frequentazione di limicoli per la gran parte dell'anno. Per quanto riguarda altre specie potenzialmente interessate (in particolare rallidi e basettino <i>Panurus biarmicus</i>) si tratta di specie che oggi utilizzano marginalmente queste aree o comunque diffuse oppure, come nel caso del basettino, non più segnalate da anni ma che invece potranno insediarsi nel canneto ricostituito. Si stima comunque una incidenza scarsamente significativa, considerando che il perimetro di sponda interessato dall'intervento misura circa 600 metri, a fronte di un perimetro del lago pari a 14.600 metri (4% del totale).	
Uccelli legati agli ambienti lacustri, alle fasce di transizione lago/fragmiteto/fascia arborea ripariale (ardeidi, ciconiformi,	PL05, PL06, PB06	Intervento sperimentale di ricostituzione del canneto	indiretti	reversibile	L'intervento di Intervento sperimentale di ricostituzione del canneto prevede il taglio della vegetazione arbustiva/arborea per una fascia di circa 300x5 m per poter accedere all'area di predisposizione del cantiere e per poter realizzare la barriera in legno e sedimenti che fungerà da setto di separazione per isolare idraulicamente il bacino di circa 5000 mq dal resto del lago in periodo estivo. Tale intervento quindi potenzialmente va a incidere sull'habitat di specie costituito dalle facies di vegetazione che si situano sul margine del lago. Durante le fasi di cantierizzazione, fino alla fine dei lavori e al successivo processo di ricostituzione della	

Habitat/Specie	Fattore di pressione / Minaccia	Intervento	Effetti diretti/indiretti	Durata effetti permanente/reversibile	Superficie dell'habitat o dell'habitat di specie interessate	Quantificazione degli effetti a livello di popolazione
anseriformi, caradriformi, rallidi, Alcedo atthis, Panurus biarmicus)					vegetazione, che durerà qualche anno, tale fascia si troverà pressoché priva di salici arbustivi e ridotta l'estensione della copertura arborea. Tuttavia, è necessario ribadire come attualmente, in assenza di intervento, sia in atto un processo di degradazione dalla vegetazione esistente, con disseccamenti estesi di salici e con progressiva erosione delle sponde. Nell'area di intervento, dai dati in possesso e dai sopralluoghi effettuati in periodo riproduttivo, si possono escludere totalmente siti di nidificazione di ardeidi coloniali e di ciconiformi. Inoltre, le attuali condizioni non si confanno alla frequentazione di limicoli per la gran parte dell'anno. Per quanto riguarda altre specie potenzialmente interessate (in particolare rallidi e basettino <i>Panurus biarmicus</i>) si tratta di specie che oggi utilizzano marginalmente queste aree o comunque diffuse oppure, come nel caso del basettino, non più segnalate da anni ma che invece potranno insediarsi nel canneto ricostituito. Si stima comunque una incidenza scarsamente significativa, considerando che il perimetro di sponda interessato dall'intervento misura circa 300 metri, a fronte di un perimetro del lago pari a 14.600 metri (2% del totale).	

5.3.3 Analisi degli effetti delle incidenze sull'integrità del Sito Natura 2000

Per quanto riguarda l'incidenza del Piano sull'integrità del Sito è possibile formulare le seguenti considerazioni.

- **Funzionalità del Sito** Il sito è costituito da una zona umida soggetta a forti criticità legate ai fenomeni di interrimento e dalla rapida e progressiva scomparsa dei fragmiteti. Questi ecosistemi, pur non costituendo Habitat di interesse comunitario ai sensi della direttiva, rappresentano habitat di specie per molte specie di grande interesse conservazionistico, con particolare riferimento a: acrocefali di canneto, *Ardea purpurea*, *Botaurus stellaris*, *Ixobrychus minutus* e *Circus aeruginosus*. Inoltre, i fragmiteti rappresentano una fascia filtro tra gli ecosistemi prettamente lacustri e quelli terrestri, in gran parte coltivati, permettendo di ridurre il carico solido e gli agenti inquinanti che giungono al lago. Il progetto, nel suo complesso, mira proprio a ridurre queste criticità andando a mitigare gli effetti di trasporto di sedimenti durante i fenomeni meteorologici più intensi mediante la riqualificazione delle casse di colmata lungo il Torrente Tresa (Stralcio 1 del Progetto), dell'erosione spondale in un tratto di 600 metri di sponda (Stralcio 1) e del trasporto di sedimenti dalle aree agricole della parte settentrionale del lago (Stralcio 2). Inoltre, per meglio comprendere le cause primarie del declino dei fragmiteti e poter successivamente regolare i livelli generali del Lago nelle diverse stagioni, viene previsto un intervento sperimentale su una piccola porzione lacustre che consenta di mantenere più adatti alle formazioni elofitiche i livelli idrici nel periodo estivo (Stralcio 1). Uno specifico monitoraggio floristico-vegetazionale, quale parte integrante del progetto, permetterà di valutare l'efficacia della gestione idraulica attuata. La Funzionalità del sito viene pertanto favorita dalla messa in atto del progetto, che risponde infatti concretamente agli obiettivi di Conservazione del Sito.
- **Dinamiche ecosistemiche** Le naturali dinamiche di successione ecologica attualmente in atto nel sito portano ad una regressione dei fragmiteti e a un aumento dei lamineti (in particolare le formazioni a *Nuphar lutea*) che ne prendono il posto a seguito dell'innalzamento del livello del Lago operato negli ultimi decenni. Analogamente anche le formazioni igrofile perilacustri tendono a degradarsi. Gli interventi di progetto, quindi, se da un lato produrranno alterazioni circoscritte e comunque reversibili limitatamente alle sole zone di sfalcio e rimozione della vegetazione presente per le aree di accesso o per la realizzazione delle opere, dall'altro produrranno effetti benefici a lungo termine per gli habitat e gli habitat di specie.
- **Relazioni ecosistemiche** Le popolazioni di specie per la cui tutela il Sito è stato istituito potrebbero localmente subire effetti in termini di mortalità indiretta di individui o di alterazione della qualità dell'habitat. In particolare, fra le specie di interesse comunitario, potrebbero essere interferite localmente le popolazioni di uccelli legati alle boscaglie di salice (come rallidi) e alle formazioni arboree igrofile a salici e pioppi, che tuttavia oggi utilizzano solo marginalmente le aree interessate ma che saranno avvantaggiate dal ripristino di condizioni ambientali per loro più favorevoli. Si ipotizza comunque che tali effetti non incideranno in maniera significativa sulle dimensioni complessive delle popolazioni attuali, vista la ridotta frequentazione né sulle relazioni ecosistemiche del Sito, e la loro durata molto limitata.

6 Valutazione del livello di significatività delle incidenze

6.1 Significatività delle incidenze su habitat e specie di interesse comunitario

Nella tabella seguente, la significatività di ciascuna delle incidenze individuate e analizzate nelle precedenti sezioni viene valutata assegnando uno dei seguenti giudizi:

- Nulla (non significativa – non genera alcuna interferenza sull'integrità del sito);
- Bassa (non significativa – genera lievi interferenze temporanee che non incidono sull'integrità del sito e non ne compromettono la resilienza);
- Media (significativa, mitigabile);
- Alta (significativa, non mitigabile).

Tabella 13 – Valutazione delle significatività delle incidenze del Piano sugli elementi del Sito Natura 2000.

Specie / Habitat	Fattore di pressione / Minaccia	Intervento	Effetti diretti/ indiretti	Durata effetti: permanente/ reversibile	Significatività dell'incidenza	Motivazione
3130, 3150, 3270	PL05, PL06	Intervento pilota di contrasto all'erosione (protezione spondale) Intervento sperimentale di ricostituzione del canneto	diretti	breve termine	nulla	Si possono escludere, per gli interventi di progetto, incidenze nei confronti della struttura e delle funzioni specifiche necessarie al mantenimento degli habitat a lungo termine. Al contrario, tali interventi potranno portare nel breve-medio termine ad un incremento degli habitat 3130 e 3170, grazie al miglioramento delle condizioni idrologiche. Da considerare comunque che le superfici di habitat interessate dall'intervento sono comunque estremamente limitate (60 m2 stimati complessivamente per l'Habitat 3130 e 50 m2 per il 3270). Incidenza nulla.
92A0	PB06	Riduzione apporto solido nel Bacino del Tresa (riqualificazione casse di colmata) Intervento sperimentale di ricostituzione del canneto Intervento pilota di contrasto all'erosione (protezione spondale)	diretti	lungo termine	bassa	Si possono escludere, per gli interventi di progetto, incidenze nei confronti della struttura e delle funzioni specifiche necessarie al mantenimento degli habitat a lungo termine. Le superfici di habitat 92A0 interessate dagli interventi sono limitate complessivamente a circa 1300 m2. Considerando che all'interno della ZSC la superficie dell'Habitat è attualmente stimata in circa 30 ettari e che gli interventi di riqualificazione delle casse, prevedendo sbassamenti del fondo in alcuni settori, favoriranno il naturale processo di espansione di questo habitat igrofilo, si ritiene trascurabile l'entità di incidenza nei confronti dell'habitat. In tutti i casi previsti, l'asportazione della vegetazione arborea sarà comunque temporanea e sempre riferita a fasce di piccola dimensione per effettuare il passaggio dei mezzi o la realizzazione delle soglie sui rilevati arginali interni alle casse. Incidenza bassa.
Uccelli legati agli ambienti lacustri, alle fasce di transizione lago/fragmiteto/fascia arborea ripariale (ardeidi, ciconiformi, anseriformi, caradriformi, rallidi, Alcedo atthis, Panurus biarmicus).	PL05, PL06, PB06	Intervento pilota di contrasto all'erosione (protezione spondale) Intervento sperimentale di ricostituzione del canneto	indiretti	breve termine	bassa	Sebbene l'intervento di ricostituzione del canneto abbia una connotazione sperimentale e limitata ad un ambito ristretto, esso mira alla riqualificazione degli habitat elfotici e avrà pertanto conseguenze positive nel medio-lungo termine per le popolazioni di uccelli legati ai fragmiteti. Le fasi di cantierizzazione possono avere effetti indiretti molto limitati nei confronti degli uccelli legati agli ambienti lacustri, e alle fasce di transizione lago/fragmiteto/fascia arborea ripariale. Nell'area di intervento, dai dati in possesso e dai sopralluoghi effettuati in periodo riproduttivo, si possono escludere totalmente siti di nidificazione di ardeidi coloniali e di ciconiformi. Inoltre, le

Specie / Habitat	Fattore di pressione / Minaccia	Intervento	Effetti diretti/ indiretti	Durata effetti: permanente/ reversibile	Significatività dell'incidenza	Motivazione
						<p>attuali condizioni non si confanno alla frequentazione di limicoli per la gran parte dell'anno. Sul resto delle specie potenzialmente interessate (in particolare rallidi) non si dispone di dati degli effettivi potenzialmente presenti nell'area durante il periodo riproduttivo ma si stimano, al più, estremamente contenute. Si stima comunque una incidenza scarsamente significativa, considerando che il perimetro di sponda interessato dagli interventi misura complessivamente circa 900 metri (600+300), a fronte di un perimetro del lago pari a 14.600 metri (6% del totale).</p> <p>Lo sfalcio realizzato all'interno delle casse di colmata sarà a carico delle sole specie di ex-impianto agricolo (es. susini), di quelle aliene (es. ailanto e acero negundo, che saranno opportunatamente gestite in modo da impedirne il riscoppio e ulteriore diffusione) e di specie arbustive di spontaneo insediamento quali in particolare corniolo e prugnolo. Non sarà pertanto praticato in modo andante ma permetterà di realizzare un mosaico di ambienti aperti, saliceti arborei e boscaglie di querce già affermate.</p> <p>Incidenza bassa e del tutto mitigabile.</p>

6.2 Significatività delle incidenze su integrità del Sito

Per quanto riguarda la significatività delle incidenze del Progetto sull'integrità del Sito, è possibile formulare le seguenti considerazioni.

- **Funzionalità del Sito** Nessuno degli interventi di progetto determinerà una alterazione dell'integrità dell'assetto attuale della ZSC e quindi della sua funzionalità. Considerate le superfici minime di intervento rispetto alle aree complessivamente occupate dagli Habitat di interesse comunitario, si ipotizza una **incidenza nulla** sulla funzionalità complessiva delle aree umide del Sito. Al contrario, nel medio-lungo periodo, l'intervento di riqualificazione casse di colmata porterà una riduzione dell'apporto solido proveniente dal Bacino del Tresa e conseguente riduzione del fenomeno di interrimento. Analogamente, gli esiti dell'intervento sperimentale di ricostituzione del canneto, permetteranno di valutare gli idonei assetti dei livelli idrici da applicare all'intero ecosistema lacustre attraverso una più razionale gestione della paratia di sfioro situata a valle del Lago nel canale emissario di Passo alla Querce.
- **Dinamiche ecosistemiche** Localmente, le attuali e problematiche dinamiche di successione ecologica saranno interferite dagli interventi di progetto, con particolare riferimento alle casse di colmata (dove si opererà per un efficientamento della capacità di invaso, mediante sfalcio della vegetazione arbustiva e rimodellamento localizzato delle attuali sezioni di invaso) e alla realizzazione di un bacino idraulicamente separato dal resto del lago durante i mesi estivi per permetterne un prosciugamento anticipato e favorire così il recupero del fragmiteto. Analogamente la realizzazione di una palizzata di contenimento favorirà la stabilizzazione della sponda, oggi in erosione. Il progetto pertanto mira a contrastare alcune delle dinamiche in atto che porterebbero in tempi non particolarmente lunghi alla forte degradazione degli habitat presenti nella ZSC, in quanto originate da condizionamenti antropici e favoriti anche dai cambiamenti climatici (interrimento del lago per il trasporto solido dei sedimenti dalle coltivazioni, ma anche per effetto di eventi meteorologici intensi sempre più frequenti; declino dei fragmiteti dovuto da una inadeguata gestione dei livelli idrici e dall'inquinamento delle acque). Pertanto, si ipotizza che il Piano avrà una **incidenza nulla** sulle dinamiche ecosistemiche del Sito.
- **Relazioni ecosistemiche** Non si riscontrano potenziali effetti significativi negativi sulle relazioni ecosistemiche e sulle popolazioni di specie per la cui tutela il Sito è stato istituito. Nessuno degli interventi avrà ripercussioni in termini di mortalità diretta di individui o di alterazione della qualità dell'habitat. Tutte le operazioni eseguite all'interno del lago o in adiacenza ad esso, prevederanno la predisposizione di barriere galleggianti anti-torbidità, complete di grembiatura di altezza tale da raggiungere il fondale per evitare la dispersione sedimenti durante il cantiere. In considerazione delle superfici minime di intervento rispetto alla disponibilità degli habitat, si ipotizza che tali effetti non incideranno sulle dimensioni complessive delle popolazioni di specie di interesse comunitario, né sulle relazioni ecosistemiche del Sito. **Incidenza nulla.**

7 Verifica della coerenza con gli obiettivi e le misure di conservazione del Sito

7.1 Coerenza con gli obiettivi di conservazione del Sito

Per il Sito, non essendo stato mai redatto un Piano di Gestione e in attesa dell'approvazione delle nuove Misure di Conservazione, valgono gli obiettivi di conservazione di cui alla DEL.G.R 644/2004.

Nel prospetto seguente si riporta il dettaglio:

Tabella 14 - Verifica di coerenza delle previsioni del Progetto con gli obiettivi di conservazione del Sito Natura 2000 (DEL.G.R 644/2004).

Obiettivi di cui alla DEL.G.R 644/2004	Rapporto con il Progetto
a) Conservazione degli importanti popolamenti faunistici (e incremento delle potenzialità dell'area per l'avifauna) e delle specie vegetali rare (EE).	Coerente
b) Miglioramento della qualità delle acque e riduzione dei fenomeni di interrimento (E).	Coerente
c) Mantenimento/ampliamento degli habitat dulcacquicoli (M).	Ininfluyente
d) Ampliamento/riqualificazione delle cenosi arboree igrofile (M).	Ininfluyente
e) Controllo/eradicazione delle specie alloctone invasive (M).	Coerente (per le sole specie vegetali aliene)

7.2 Coerenza con le misure di conservazione del Sito

Nel prospetto seguente si riporta un'analisi della coerenza tra le previsioni del Progetto e le Misure di Conservazione vigenti di cui alla Del. G. R. 1223/2015, selezionate tra quelle che hanno una attinenza chiara con quanto inerente al Piano stesso.

Tabella 15 - Verifica di coerenza delle previsioni del Progetto con le misure di conservazione del Sito Natura 2000 (DGR 1223/2015).

Misura di Conservazione	Rapporto con il Progetto
IA_H_01 Individuazione e realizzazione da parte dei soggetti competenti di interventi di miglioramento della qualità delle acque e di eliminazione delle cause di alterazione degli ecosistemi (es. delocalizzazione, fitodepurazione, ecosistemi filtro, rinaturalizzazioni ecc.) dettagliandone gli obiettivi di tutela per le situazioni di maggiore criticità, connessi alla presenza di: a) scarichi affluenti a zone umide e corsi d'acqua; b) artificializzazioni estese, fatte salve le necessità derivanti dalla tutela del rischio idraulico, delle condizioni	Coerente

Misura di Conservazione	Rapporto con il Progetto
idromorfologiche del sito, provvedendo a segnalarlo al soggetto competente alla programmazione di detti interventi.	
RE_H_02 Tutela della vegetazione naturale entro una fascia di rispetto (di ampiezza pari a 5 m), lungo i corsi d'acqua e intorno agli ambienti umidi (corpi idrici tipizzati, ai sensi dell'allegato III alla parte III del D.Lgs 152/2006) laddove non ostacoli l'attività di ordinaria manutenzione finalizzata alla mitigazione del rischio idraulico.	Coerente. Le sole aree oggetto di alterazione temporanea della vegetazione naturale sono quelle interessate direttamente dagli interventi di riqualificazione spondale di un tratto in forte erosione, e di un'area in cui la fascia di fragmiteto è in forte regressione.
RE_J_10 Prescrizione di utilizzo, in caso di realizzazione di interventi a scopo di difesa idraulica e ove possibile, di tecniche di ingegneria naturalistica.	Coerente
IA_I_01 Realizzazione di Interventi di eradicazione e/o contenimento delle specie aliene invasive presenti nel Sito e/o in aree ad esso limitrofe	Coerente (per le sole specie vegetali aliene)
IA_J_17 Realizzazione di interventi attivi di ripristino e contrasto dei fenomeni di inaridimento e/o interrimento di ambienti umidi, ritenuti necessari a seguito del monitoraggio di cui alla misura MO_J_04	Coerente
IA_J_18 Realizzazione di interventi per contrastare la perdita di habitat (o habitat di specie) dovuta ai naturali processi di evoluzione della vegetazione (ad esempio: taglio del canneto per ringiovanimento habitat palustri, decespugliamento per mantenimento praterie secondarie, ecc.)	Coerente

8 Individuazione e descrizione delle eventuali misure di mitigazione

Il Progetto, strettamente redatto in coerenza con lo Studio di Incidenza Ambientale, ha recepito misure mitigative degli impatti nei confronti habitat e habitat di specie.

Le principali di queste afferiscono ad alcune delle condizioni d'obbligo di cui all'Allegato B della DGR 13/2022. Altre provengono da specifiche scelte progettuali.

Di seguito si riportano in forma di elenco le principali misure mitigative:

1. Scelta di materiale di propagazione di provenienza locale per gli impianti di rinaturalizzazione (talee di salice e rizomi di *Phragmites australis*, direttamente prelevati in loco e subito messe a dimora). In coerenza con la Condizione d'obbligo CO_GEN_03.
2. Utilizzo di tecniche di Ingegneria Naturalistica che non prevedono dispersione nell'aria, sul suolo e nelle acque di polveri, rifiuti, contenitori, parti di attrezzature o materiali utilizzati quali malte, cementi e additivi e sostanze solide o liquide derivanti dal lavaggio e dalla pulizia o manutenzione delle attrezzature e in generale qualsiasi tipo di rifiuto. In coerenza con la Condizione d'obbligo CO_GEN_04.
3. Tutte le operazioni eseguite all'interno del lago o in adiacenza ad esso, prevederanno la predisposizione di barriere galleggianti anti-torbidità, complete di grebbiatura di altezza tale da raggiungere il fondale per evitare la dispersione sedimenti durante il cantiere.
4. È esclusa qualsiasi opera di impermeabilizzazione dei terreni che modifichi la natura dei suoli e alteri la circolazione idrologica superficiale e profonda dell'area in progetto. In coerenza con la Condizione d'obbligo CO_GEN_05.
5. È prevista la rimozione di specie aliene invasive presenti in tutte le aree di intervento (con particolare riferimento alle casse di colmata). In coerenza con la Condizione d'obbligo CO_GEN_06.
6. Al termine delle attività sarà garantito il ripristino morfologico e vegetativo dello stato dei luoghi di aree di cantiere, di deposito temporaneo, di stoccaggio dei materiali, delle eventuali piste temporanee di servizio, con eventuale utilizzo di idoneo miscuglio erbaceo autoctono per evitare l'erosione del suolo. A tal fine il terreno eventualmente rimosso durante gli scavi sarà accantonato e riposizionato a fine lavori. In coerenza con la Condizione d'obbligo CO_GEN_07.
7. In fase di direzione lavori saranno effettuate idonee indagini e/o valutazioni da parte di personale dotato di adeguata professionalità tese a definire le modalità operative di attuazione del taglio selettivo al fine di garantire il mantenimento degli equilibri ecosistemici dell'area di pregio naturalistico. In coerenza con la Condizione d'obbligo CO_IDR_02.
8. La vegetazione erbacea caduta in acqua, tritata sulle sponde, in alveo o in aree golenali caratterizzate da presenza di ristagni idrici verrà allontanata dagli specchi d'acqua. In coerenza con la Condizione d'obbligo CO_IDR_05.
9. gli interventi di sfalcio della vegetazione erbacea verranno effettuati utilizzando: barre falcianti (mantenute ad un'altezza dal terreno di circa 20 cm o comunque tale da non danneggiare l'apparato radicale del cotico erboso) lasciando il materiale reciso sul posto, laddove non interferente con alvei bagnati e specchi d'acqua; benne falcianti, allontanando la vegetazione recisa dalle aree che interferiscono con alvei bagnati e specchi d'acqua per evitare fenomeni di eutrofizzazione. In coerenza con la Condizione d'obbligo CO_IDR_07.
10. per gli spostamenti nell'ambito del cantiere i mezzi impiegati utilizzeranno percorsi fissi e invariati in modo da ridurre al massimo le zone di disturbo ed evitare per quanto possibile il transito nella sezione di alveo bagnato; a tale scopo tra gli elaborati della progettazione esecutiva sarà presente apposita cartografia, con la localizzazione di tali percorsi che dia atto della non interferenza con aree delicate sotto il profilo naturalistico. In coerenza con la Condizione d'obbligo CO_IDR_08.

11. per evitare il dilavamento dei suoli e l'insorgere di fenomeni erosivi, le opere di piantumazione della vegetazione verranno precedute da interventi di rinverdimento, ad es. mediante idrosemina, geostuoie, e tecniche similari. In coerenza con la Condizione d'obbligo CO_REC_01

9 Conclusioni dello Studio di Incidenza

In base al quadro delle conoscenze a disposizione e alla analisi delle possibili incidenze dei fattori di pressione connessi all'attuazione del Progetto sugli habitat, habitat di specie e specie di interesse comunitario è possibile concludere in maniera oggettiva che, anche a seguito delle **misure mitigative** descritte nella sezione 1, **il Progetto non determinerà incidenza significativa, ovvero non pregiudicherà il mantenimento dell'integrità del Sito Natura 2000 ZSC/ZPS IT5190009 "Lago di Chiusi"**.