



Regione Marche



Provincia Pesaro - Urbino



Comune Urbino

Studi specialistici relativi ad interventi di
riqualificazione ambientale del Lago di Schieti
per la fruibilità turistico-ricreativa

Pesaro 24/02/2010

Cronistoria

- 10/10/2008 stipula del Protocollo di Intesa fra Autorità di Bacino della Regione Marche, Provincia di Pesaro e Urbino e Comune di Urbino con lo scopo di attivare degli interventi di manutenzione degli argini, la loro messa in sicurezza e la riqualificazione ambientale dell'area del "Lago di Schieti" anche ai fini di un recupero della fruibilità turistico-ricettiva dell'area (Art. 1)
- Approvazione del Protocollo di Intesa da parte del C.C. con delibera n. 5 del 25/02/2009
- Affidamento della redazione degli studi propedeutici alla definizione delle scelte progettuali per gli interventi di riqualificazione ambientale del Lago di Schieti a Pro.Mo.Ter. da parte dell'Amministrazione Comunale di Urbino
- Maggio 2009 - Realizzazione e consegna degli studi all'Amministrazione Comunale
- Prossimo step: progettazione degli interventi di riqualificazione e valorizzazione

Obiettivi degli studi propedeutici

- Rispondere alle esigenze espresse nel Protocollo d'Intesa in merito alle tematiche ambientali, al fine di garantire uno sviluppo sostenibile ed equilibrato, che assicuri il recupero e la valorizzazione delle risorse, anche attraverso la mitigazione del rischio idrogeologico con interventi preventivi ed innovativi di presidio del territorio, che sfruttino le tecniche di ingegneria naturalistica
- Mettere in luce le criticità presenti, al fine di avere un completo quadro conoscitivo dello stato attuale, da utilizzare come base di partenza nelle successive fasi di progettazione e per una corretta individuazione degli interventi
- Incentrare l'attenzione sulla salvaguardia degli ecosistemi fluviali, della biodiversità in ambito lacustre e fluviale e del miglioramento delle condizioni di sicurezza idraulica
- Definire le caratteristiche fisiche ed ambientali del territorio per poter provvedere alla corretta individuazione degli interventi e delle modalità operative nel rispetto della salvaguardia degli habitat e delle condizioni esistenti

Indirizzi delle metodologie di intervento

- Gli indirizzi delle metodologie di intervento devono rispondere alle indicazioni contenute nella normativa regionale:
- Piano Regionale di Sviluppo (PRS) della Regione Marche
- Piano di Inquadramento Territoriale (PIT) della Regione Marche
- Circolare n. 1 del 23/1/1997 della Regione marche "Criteri ed indirizzi per l'attuazione di interventi in ambito fluviale nel territorio della Regione Marche"
- L.R. 13/99 "Disciplina regionale per la difesa del suolo"
- Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) della Regione Marche

Articolazione degli studi

➤ Rilievi ed indagini in campo:

- Rilievo Topografico
- Rilievo Batimetrico
- Rilievo Faunistico
- Rilievo Vegetazionale
- Rilievo Geologico

➤ Studi specialistici

- Analisi idrologica
- Analisi idraulica
- Analisi geologica
- Analisi vegetazionale
- Analisi faunistica

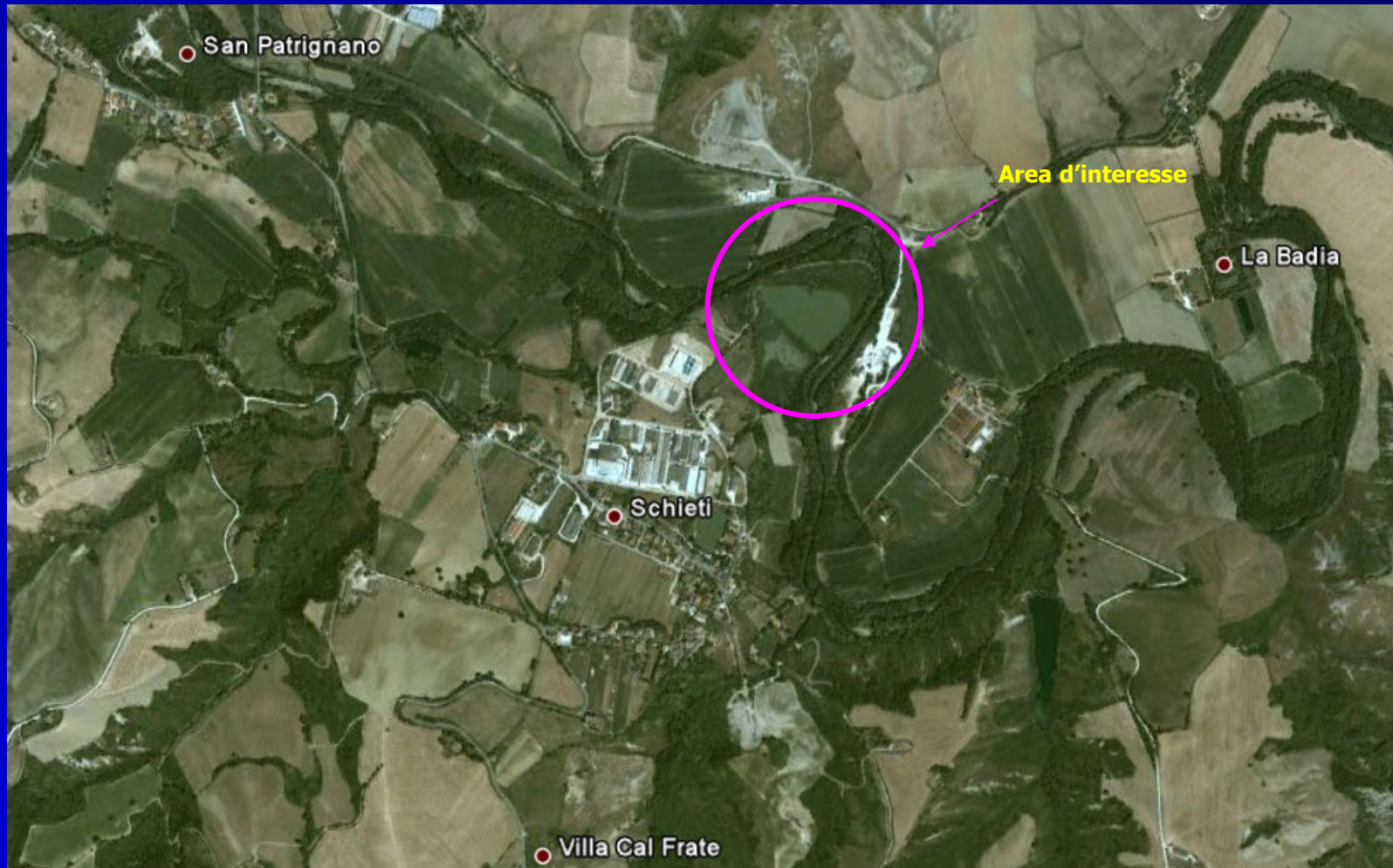
Quadro conoscitivo

Gruppo di lavoro

- Dott. Agr. Francesco Leporoni
- Dott. Ing. Silvia Cipriani
- Dott. Ing. Giulia Gai
- Dott. Ing. Simone Galardini
- Dott. For. Antonio Gabellini
- Dott. For. Guglielmo Londi
- Dott. Geol. Andrea Bizzarri
- Dott. Simone Sartini (So.Ge.T. s.n.c.)
- Dott. Alessandro Bianchi (So.Ge.T. s.n.c.)

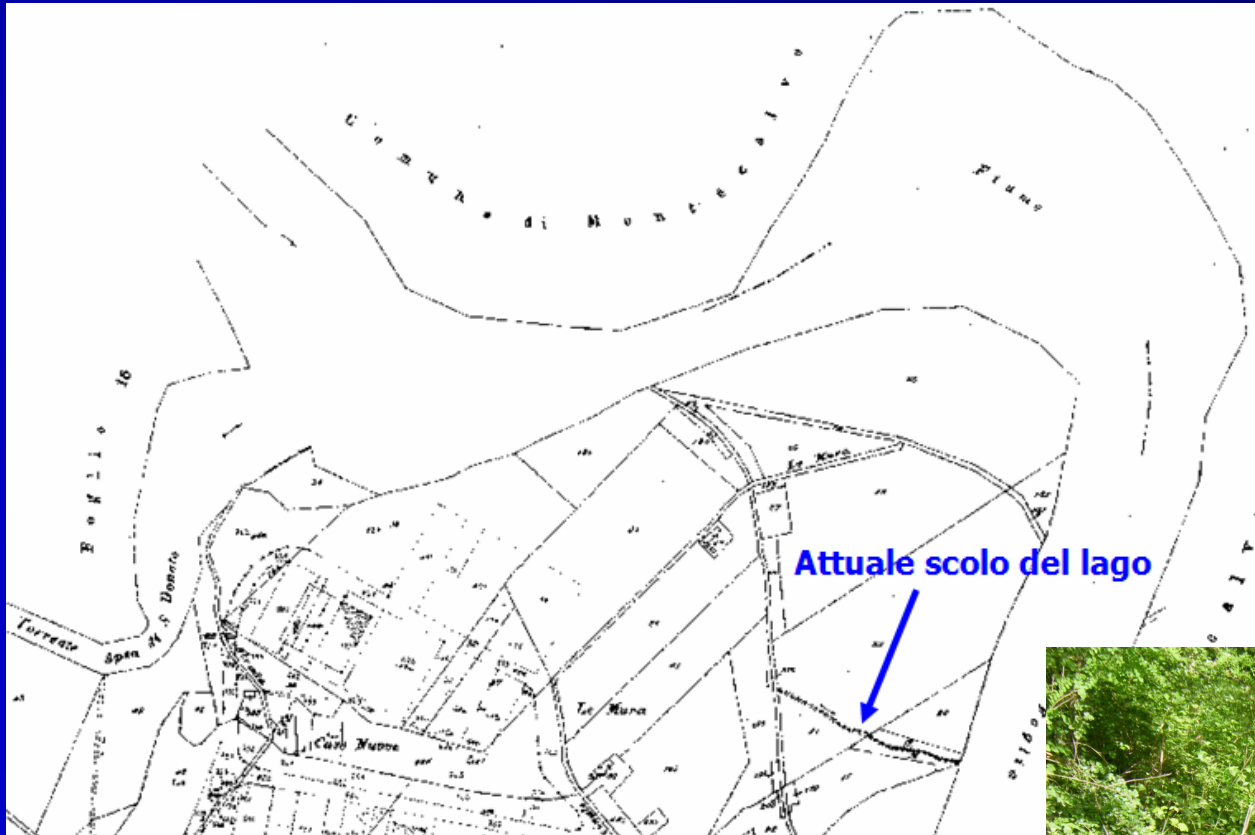
Inquadramento Lago di Schieti

Il lago di Schieti è un bacino artificiale formatosi a seguito dell'abbandono di una cava di ghiaia e sabbia negli anni '60



Inquadramento Lago di Schietì

Catastale 1954



Stato attuale
scarico del lago



Inquadramento Lago di Schieti



Lago alimentato dalle acque meteoriche e dal regime idraulico del Fiume Foglia e risente quindi dei suoi periodi di magra e delle sue esondazioni.

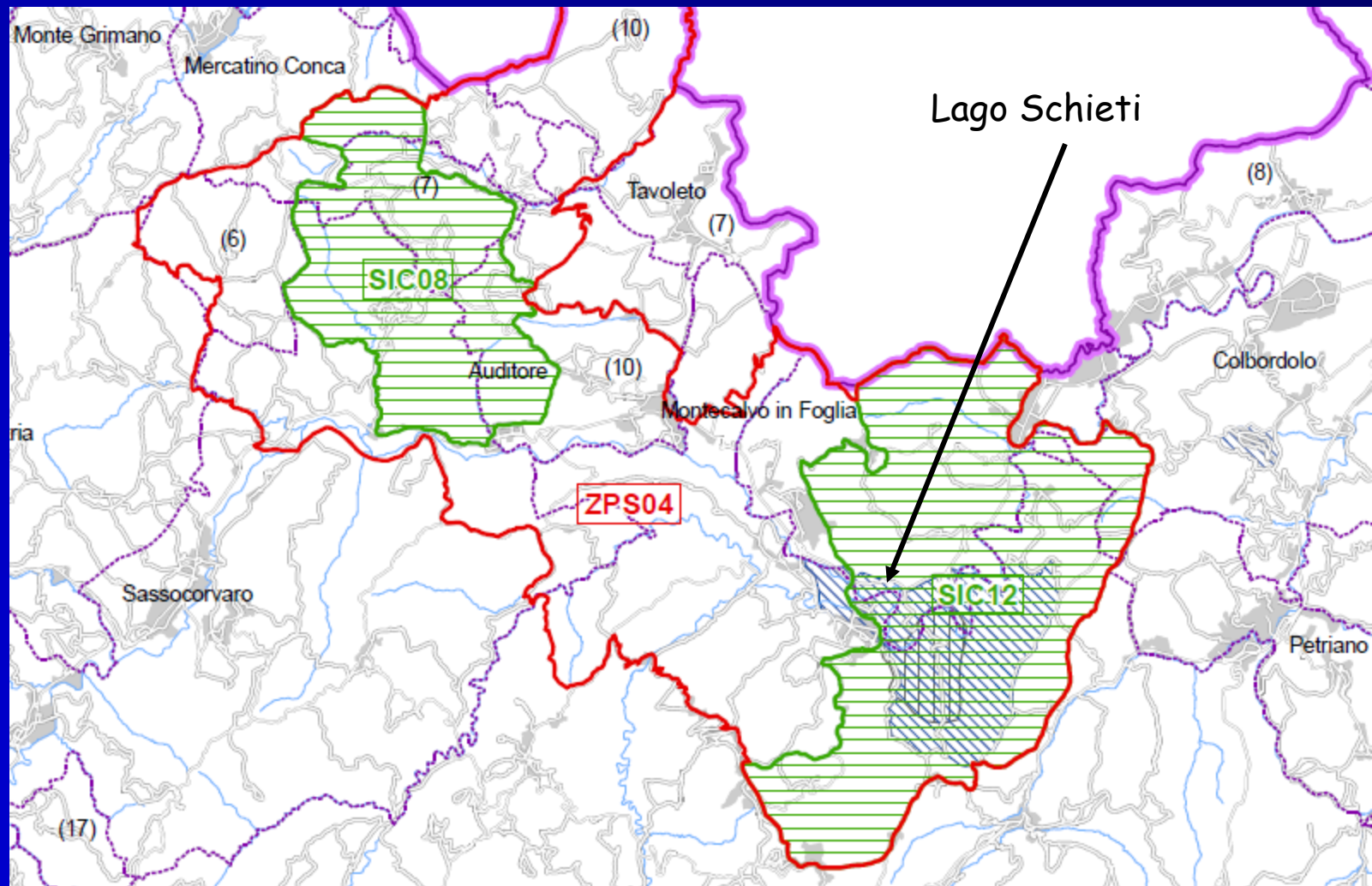


Il lago in passato veniva sfruttato come area ricreativa di balneazione, dove fare pic-nic e dedicarsi alla pesca sportiva; per un certo periodo è stato utilizzato anche dai Vigili del Fuoco per le esercitazioni. Queste attività sono cessate ormai da qualche anno e attualmente l'intera area versa in un evidente stato di degrado.

La valenza ambientale dell'area

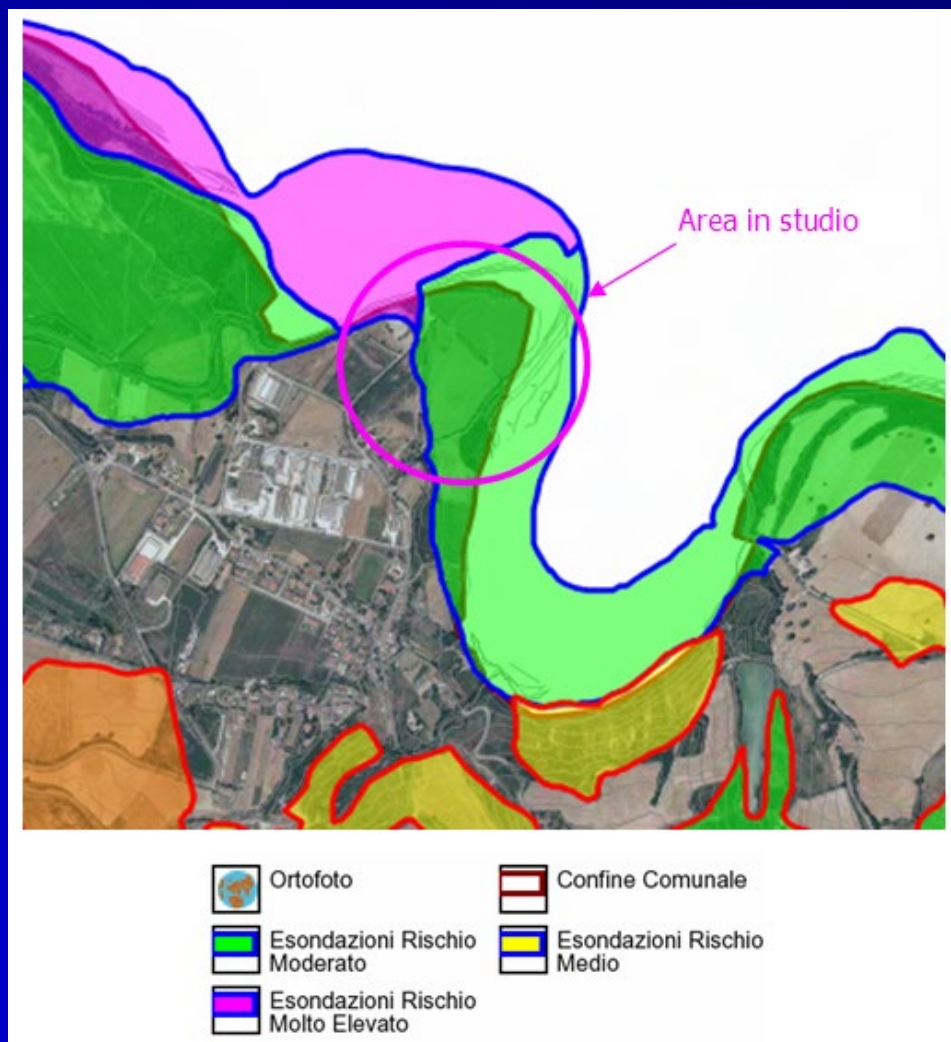
Inserito nella ZPS IT5310025 Calanchi e Praterie Aride della media Valle del Foglia

Area SIC IT5310012 Montecalvo in Foglia



Inquadramento Lago di Schieti

PAI della Regione Marche l'area a monte del lago è classificata come area a rischio R4, cod. E-02-0029, mentre il lago stesso area a rischio moderato, cod. E-02-0027.



Rilievo topografico di dettaglio

➤ Rilievo topografico "accoppiato" realizzato mediante:

- Stazione totale Leica Ts02



Asta Fiume Foglia

- 38 sezioni trasversali
- Più di 3 Km corso d'acqua rilevato

- GPS Leica Sistem 1200

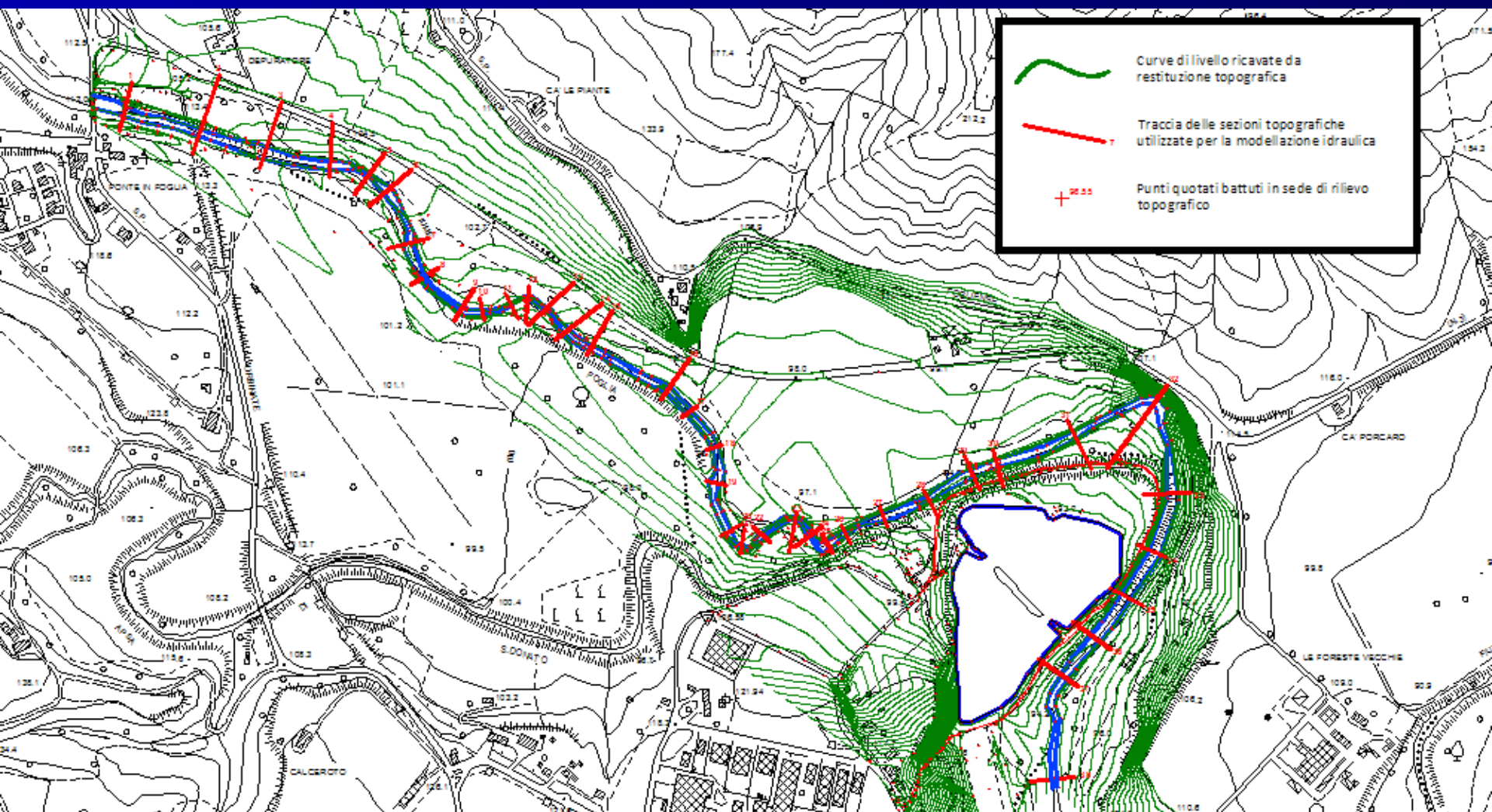


Contorno e pertinenze del Lago

- Più di 300 punti battuti
- Descrizione strade e sentieri

➤ Rilievi collegati fra di loro e "agganciati" al punto fiduciale della Regione Marche presente nell'area industriale di Via dell'Apsa

Rilievo topografico di dettaglio



Rilievo topografico di dettaglio



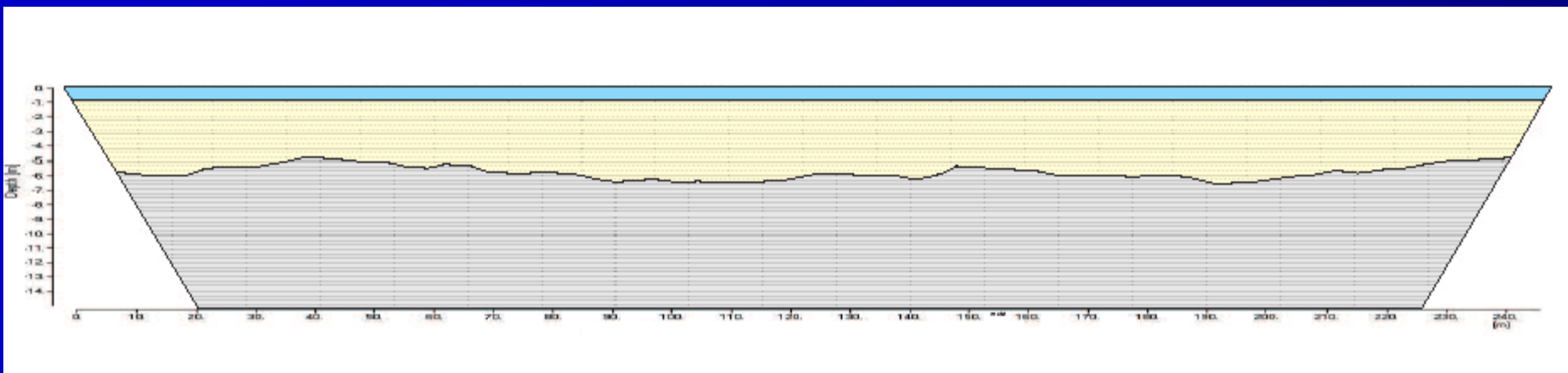
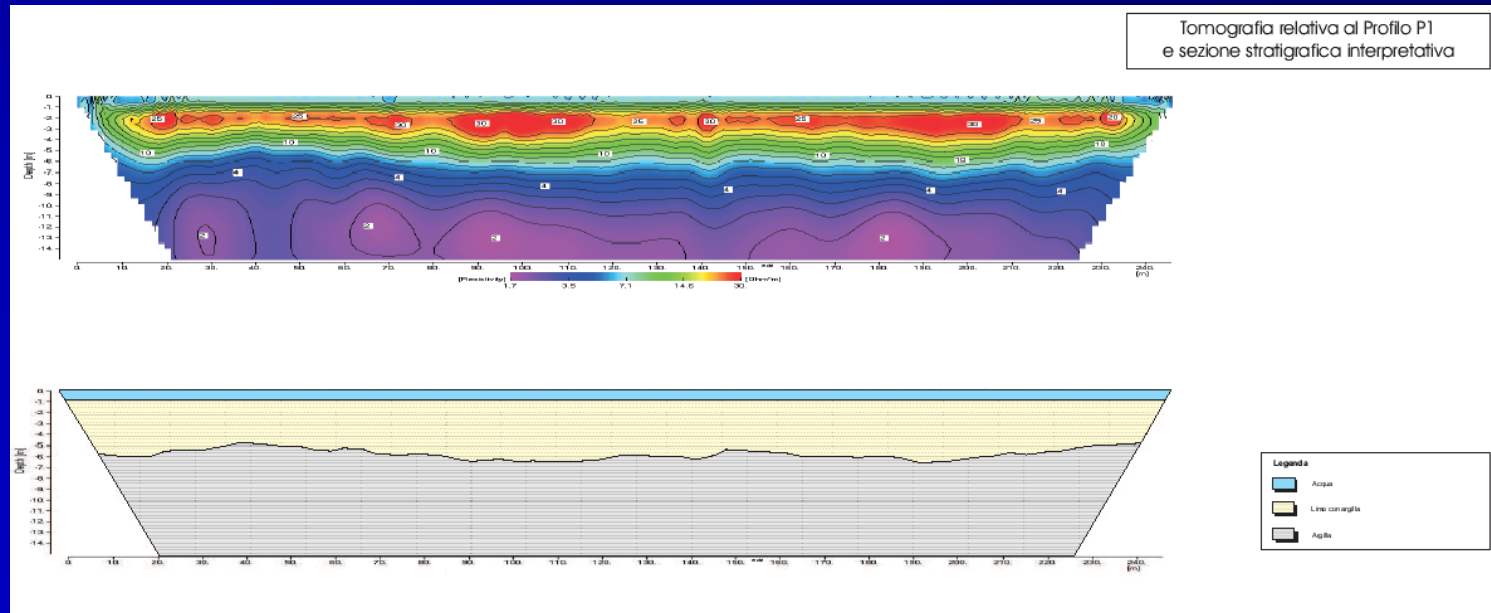
Rilievo topografico di dettaglio



Rilievo Batimetrico

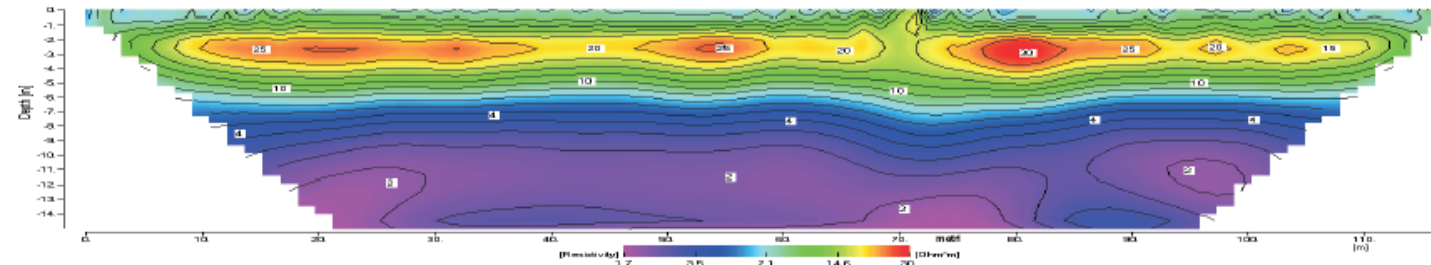
- Rilievo batimetrico necessario per determinare la profondità del Lago
 - GPS MAP 188C Sounder (Garmin)
 - Trasduttore AIRMAR
- Indagine geoelettrica per caratterizzazione stratigrafica dei sedimenti
 - SYSCAL PRO a 72 elettrodi e 10 canali della IRIS Instruments
 - 2 profili (rispettivamente di 83 e 40 elettrodi distanziati di 3 m)
- Campionamento del fondale per la caratterizzazione chimico - fisica e granulometrica dei sedimenti

Rilievo Batimetrico



Rilievo Batimetrico

Tomografia relativa al Profilo P2
e sezione stratigrafica interpretativa



Risultati indagine geoelettrica

- Primo strato acqua (h_{media} 60 cm)
- Secondo strato con profondità massima di circa 6,5 m con valori di resistività maggiori di 10 Ohm*m con massimi di 35-40 Ohm*m. Si tratta di valori tipici di terreni prevalentemente limosi
- Oltre i 6,5 m di profondità la stratigrafia si chiude con un terzo strato marcatamente argilloso (valori di resistività inferiori a 5 Ohm*m).

Rilievo Batimetrico



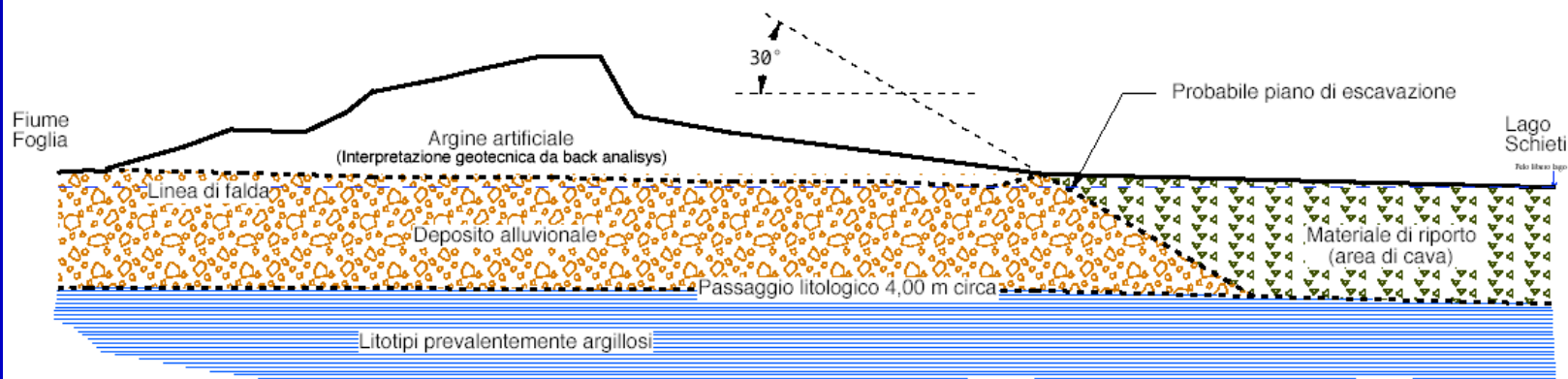
Rilievo Batimetrico



Indagine geologica

Il lago è diviso dal corso fluviale da una struttura arginale artificiale che mostra, come evidenziato dai rilievi, indizi di fenomeni erosivi in atto formati sia dal deflusso delle acque di sormonto durante eventi alluvionali sia, più in generale, dalle acque meteoriche non regimate.

SEZIONE GEOLOGICO TECNICA Impostata su sezione passante per l'argine artificiale Scala 1:200



Interpretazione stratigrafica

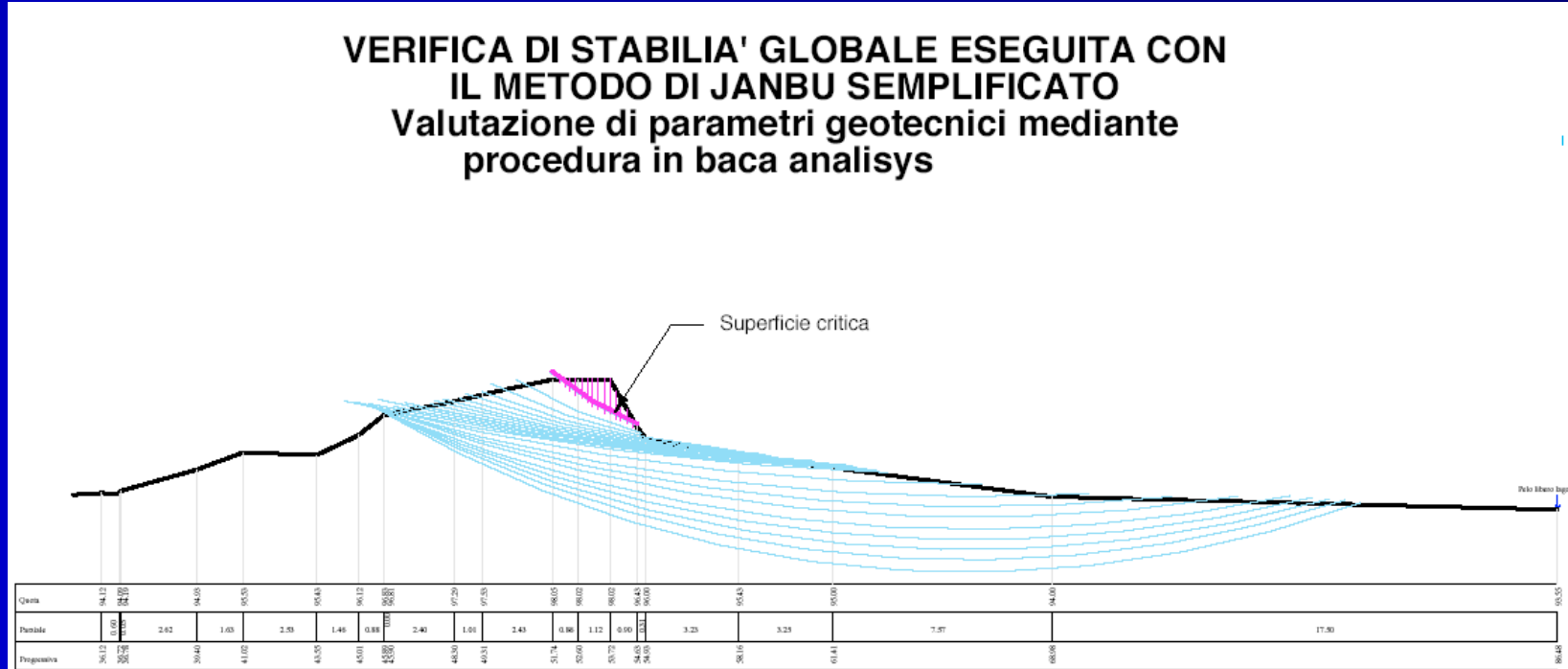
Interpretazione stratigrafica	Interpretazione geotecnica (preliminare)
 Argine artificiale prevalentemente sabbioso con ghiaia	$\gamma = 1,90 \text{ t/m}^3$ - $C' = 0,00 - 0,05 \text{ kg/cm}^2$ - $\phi' = 30^\circ$
 Materiale di riporto (argille limose poco consistenti)	$\gamma = 1,75 \text{ t/m}^3$ - $C' = 0,05 - 0,10 \text{ kg/cm}^2$ - $\phi' = 20 - 25^\circ$
 Deposito alluvionale Ghiaioso/sabbioso	$\gamma = 1,95 \text{ t/m}^3$ - $C' = 0,10 - 0,15 \text{ kg/cm}^2$ - $\phi' = 35^\circ$
 Litotipi argillosi (Argille Azzurre?)	$\gamma = 2,00 \text{ t/m}^3$ - $C' = 1,00 - 2,00 \text{ kg/cm}^2$ - $\phi' = 25 - 28^\circ$

Significato dei simboli γ = peso di volume naturale del terreno - C' = Coesione efficace - ϕ' = Angolo d'attrito interno

Indagine geologica

L'area oggetto di studio presenta problematiche geologiche riguardanti le caratteristiche geotecniche dei materiali. Ciò con particolare riguardo:

- Alla stabilità delle sponde, che presentano indizi di marcata instabilità;
- All'argine artificiale, che presenta aree in cui sono attivi processi erosivi indotti dalle acque meteoriche e di sormonto;
- All'area invasa dalle acque e le zone prossime che presentano terreni con parametri geotecnici scadenti



Indagine faunistica

Importanza dell'area umida per l'avifauna e per le specie anfibe

Avifauna:

36 specie censite

specie	contatti	individui
Capinera	16	16
Scricciolo	10	10
Balestruccio	9	15
Uignolo	9	9
Passera d'Italia	8	19
Uignolo di fiume	7	7
Merlo	5	6
Pettiroso	5	5
Rondone comune	5	20
Verzellino	5	5
Fringuello	4	4
Sorno	4	11
Tortora selvatica	4	4
Cannareccione	3	2
Cardellino	3	4
Cinciallegra	3	3
Cinciarella	3	5
Rampichino comune	3	3
Rigogolo	3	3
Canapino comune	2	2
Fagiano comune	2	2
Folaga	2	2
Gallinella d'acqua	2	2
Rondine	2	3
Tarabusino	2	2
Torcicollo	2	2
Upupa	2	2
Verdone	2	2
Zigolo nero	2	2
Ballerina bianca	1	1
Cannaiola comune	1	1
Codirosso comune	1	1
Cuculo	1	1
Pendolino	1	1
Tortora dal collare	1	1
Tuffetto	1	1

Anfibi:

rane verdi

raganella italiana

rospo comune

tritone crestato

rospo smeraldino

Elementi di particolare interesse rilevati:

Cervo volante (*Lucanus cervus*)

Cerambice della querce (*Cerambix cerdo*)

Indagine faunistica

Punti contatto avifauna



Punti contatto con Tarabusino



Punti contatto con Cannareccione



Punti contatto con Usignolo di Fiume



Indagine botanico - vegetazionale

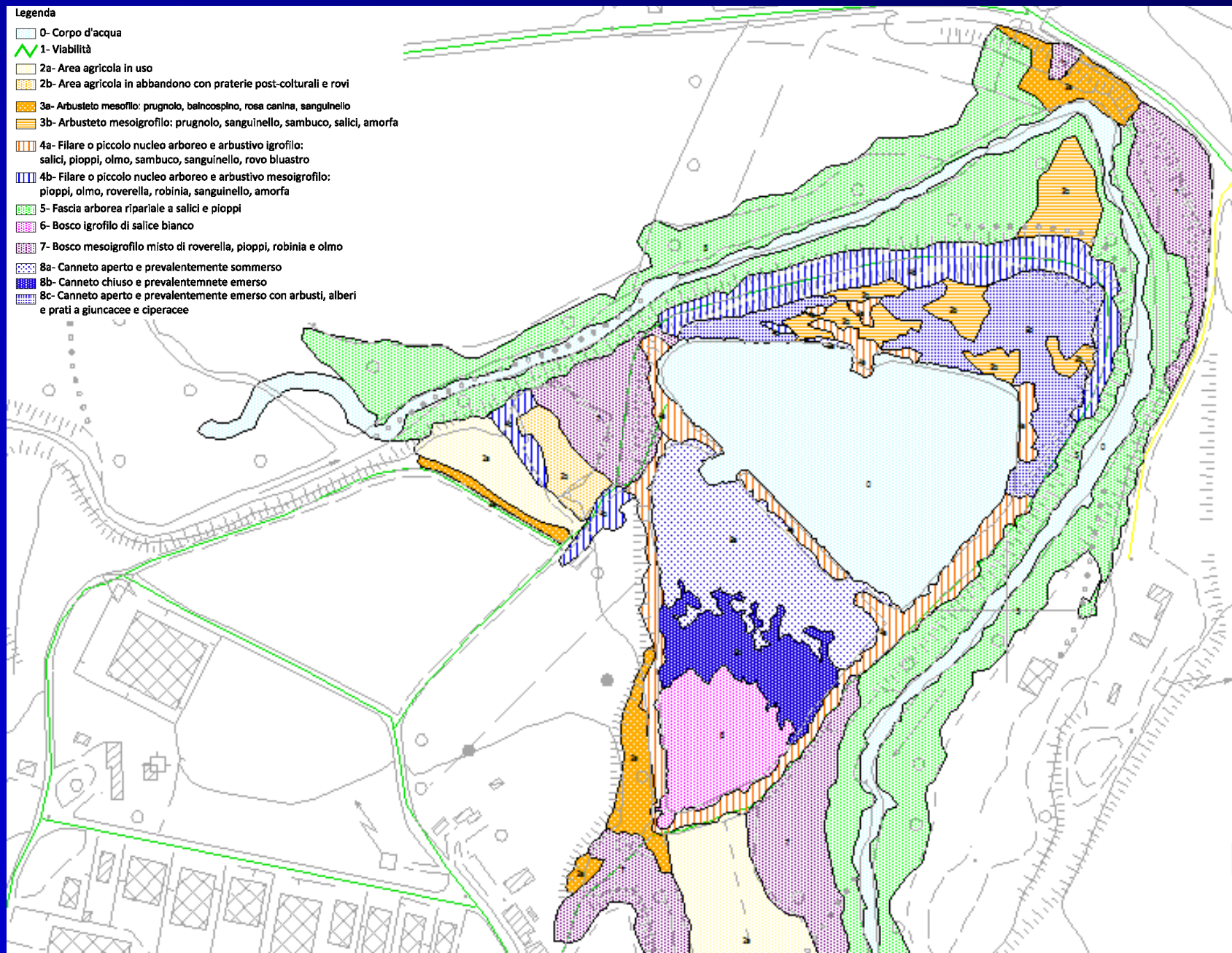
Metodologia di indagine:

- Fotointerpretazione a video di ortofoto con individuazione digitalizzata dei confini delle unità di vegetazione
- Fase di campagna con controlli a terra e rilevamenti di tipo fisionomico-strutturale, per verificare ed eventualmente correggere i dati ottenuti dalla fotointerpretazione
- Censimento flora presente

Risultati:

- Realizzazione ex-novo una carta fisionomica della vegetazione naturale e seminaturale, in scala 1: 2.000
- Determinazione habitat presenti:
 - Fiumi con argini melmosi con vegetazione del *Chenopodion rubri* p.p. e *Bidention* p.p. (cod. Natura 2000: 3270);
 - Formazioni erbacee dei fiumi mediterranei a flusso permanente (*Paspalo-Agrostidion*) con filari ripari di *Salix* sp. pl. e *Populus* sp. pl. (cod. Natura 2000: 3280);
 - Bordure planiziali, montane e alpine di megaforbie igrofile (cod. Natura 2000: 6430);
 - Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (cod. Natura 2000 91E0);
 - Boschi ripari a *Salix* sp. pl., *Populus* sp. pl., *Alnus glutinosa* (cod. Natura 2000: 92A0).

Indagine botanico - vegetazionale



Analisi idrologica - idraulica

Finalità

- Definizione della dinamica di esondazione del Fiume Foglia verso il Lago di Schieti
- Definizione delle criticità presenti e dei fenomeni in atto

Metodologia

- Analisi idrologica Fiume Foglia e Torrente Apsa
- Verifiche idrauliche in moto permanente e vario (Hec Ras 4.0) dell'asta del Fiume Foglia soprattutto con riferimento ad eventi con "ricorrenze frequenti" (tempi di ritorno inferiori a 10 anni)

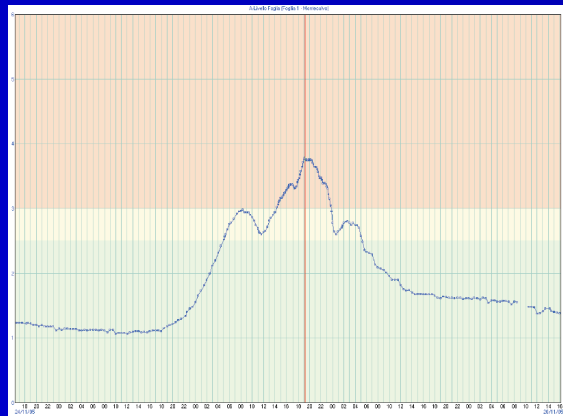
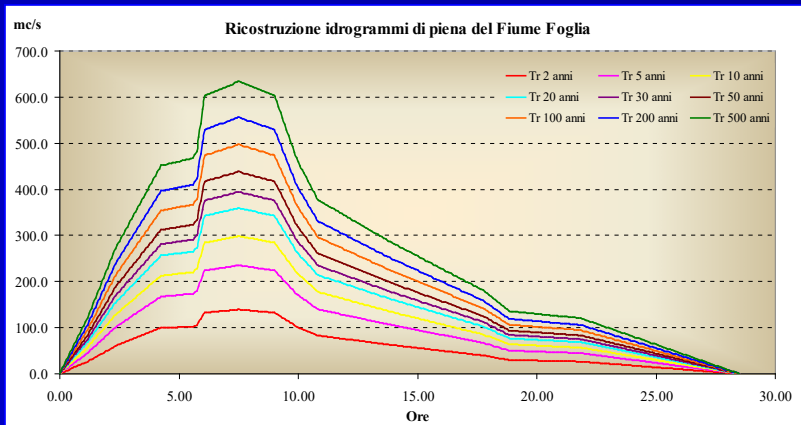
Estensione dello studio

- Tratto di Fiume Foglia compreso fra il ponte di Ca' Mazzasette e la località Foreste Vecchie (a valle del lago), per una lunghezza complessiva di circa 3 km

Analisi idrologica

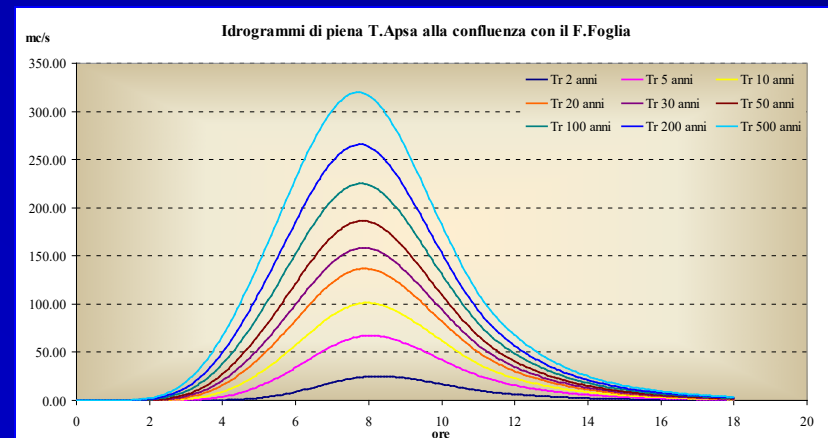
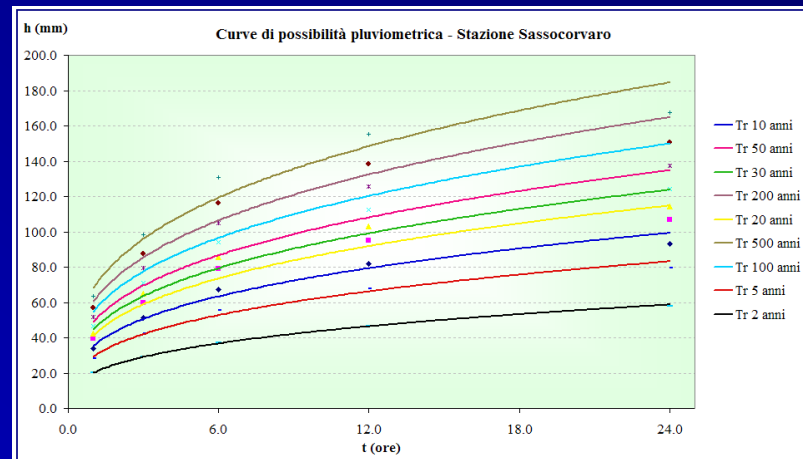
Fiume Foglia (S = 363 Kmq)

- Elaborazione statistica portate stazione di Montecchio (S=603 Kmq)
- Raggiungimento alla sezione di interesse con taratura su eventi registrati



T.Apsa (S = 116 Kmq)

- Analisi statistica piogge
- Modello di trasformazione afflussi-deflussi (Hec Hms 3.2)

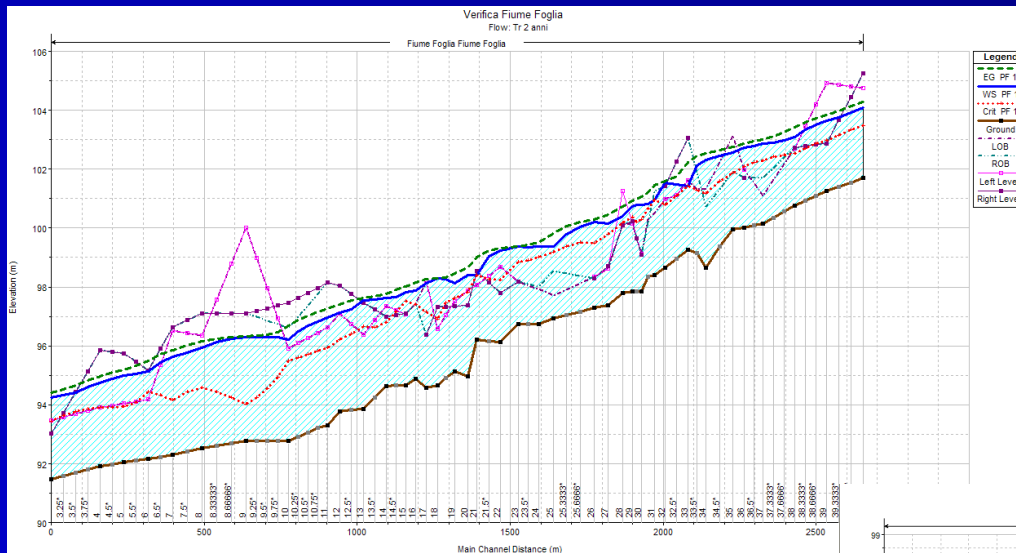


Verifiche idrauliche Fiume Foglia

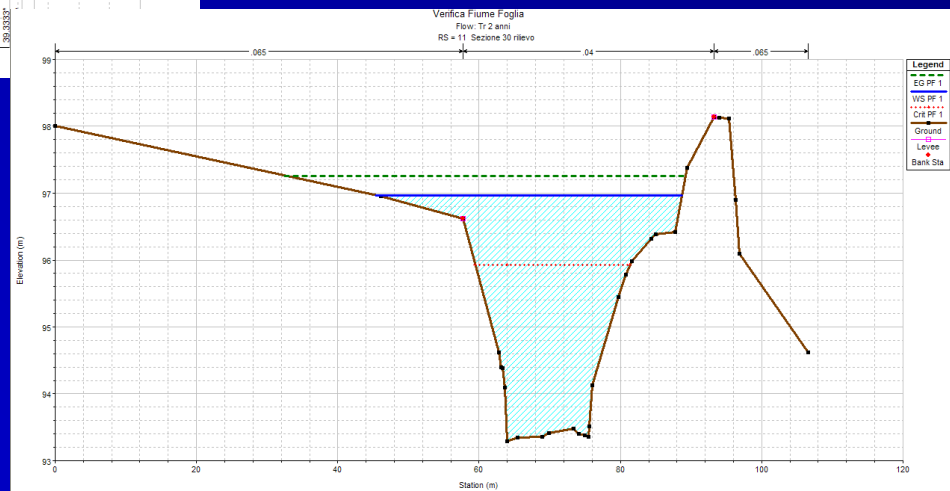
-Software Hec Ras 4.0

-Moto permanente (Tr 2, 5, 10, 30, 100, 200 anni) → Determinazione dinamica di esondazione e criticità

-Moto vario (Tr 2, 5, 10 anni)

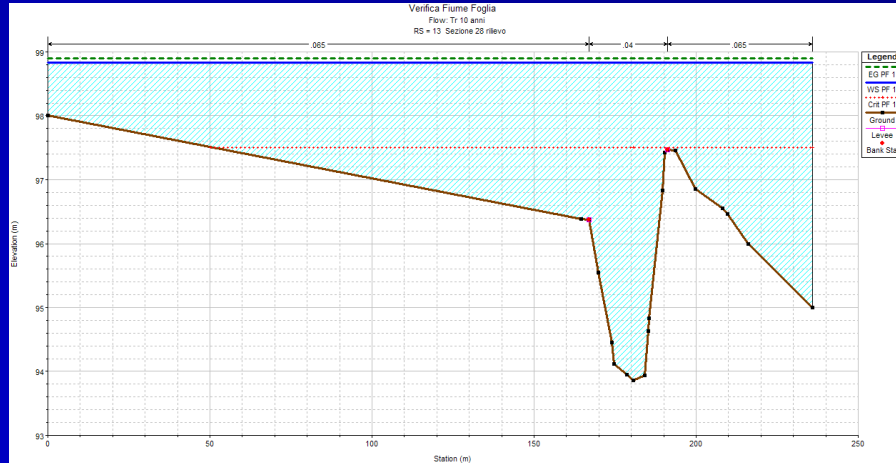


Moto permanente Tr 2 anni

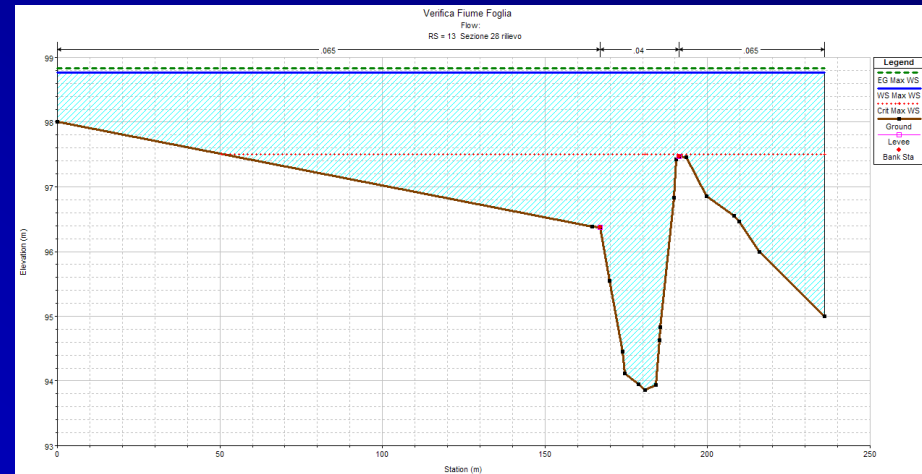


Verifiche idrauliche Fiume Foglia

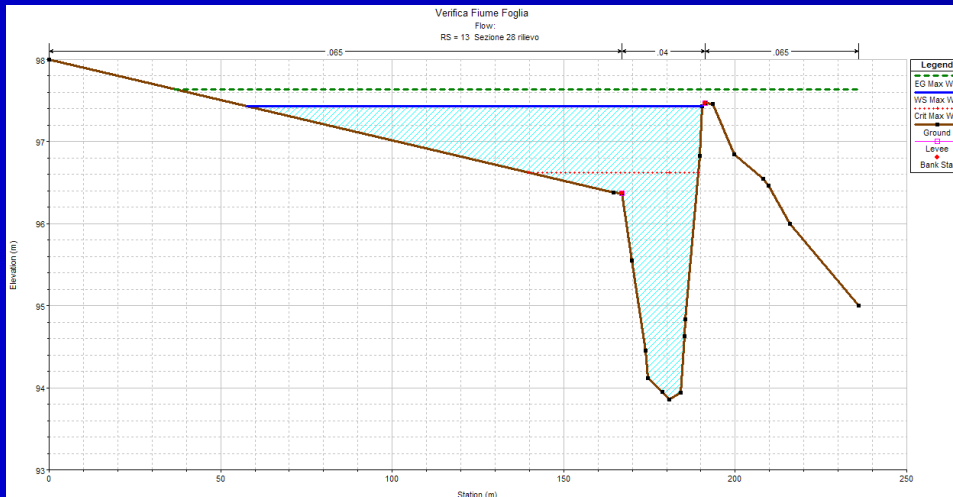
Moto permanente Tr 10 anni



Moto vario Tr 10 anni



Moto vario Tr 2 anni



Sintesi risultati verifiche idrauliche

- Per portate con $Tr > 10$ anni le sezioni sono del tutto insufficienti a contenere la portata (conferma cartografia P.A.I.)
- Per eventi con $Tr = 2$ anni una sezione in corrispondenza del lago presenta una modesta esonda, per altro confermata dalla presenza di solchi di incisione localizzati a valle dell'argine percorribile a piedi
- Le sezioni trasversali in corrispondenza del lago di Schieti risultano non verificate per eventi con ricorrenza compresa fra 5 e 10 anni, con esondazioni tanto in destra che in sinistra idraulica
- Nel complesso la capacità di deflusso del Fiume Foglia nel tratto compreso fra il ponte di Ca' Mazzasette e il Lago di Schieti non è particolarmente sviluppata, con insufficienza idraulica tanto in sinistra che in destra idraulica anche per eventi non particolarmente gravosi
- Dopo la confluenza con il Torrente Apsa le sezioni risultano morfologicamente più strette, con notevoli tracce di sovralluvionamento e deposito di materiale litoide e con abbondanti detriti arborei stroncati che, occludendo la sezione idraulica, forzano la corrente a scorrere lungo determinati percorsi, causa di diffusi dissesti localizzati
- Le verifiche in moto vario hanno mostrato una scarsa capacità di auto-invaso (tirante circa 10 cm inferiore rispetto al moto permanente) confermando la dinamica

Documentazione fotografica dello stato attuale del Fiume Foglia



Fenomeni di sovralluvionamento

Significativi fenomeni di
deposito di materiale stroncato



Documentazione fotografica dello stato attuale del Fiume Foglia



Conseguenti fenomeni erosivi



Documentazione fotografica dello stato attuale del Fiume Foglia



Presenza di manufatti che necessitano di interventi di manutenzione



Conclusioni

- Studi propedeutici multidisciplinari per la definizione del quadro conoscitivo



- Progettazione di una serie di interventi per:
 - Riqualificazione ambientale dell'area
 - Recupero della valenza ambientale del sito
 - Valorizzazione delle risorse esistenti
 - Organizzazione e potenziamento della fruizione turistica

Conclusioni

- Con la linea di finanziamento attiva non è possibile ipotizzare interventi "strutturali" di riduzione del rischio idraulico (assenza di manutenzioni negli anni) ma soltanto:
 - Interventi di rinforzo arginale nei punti soggetti ad erosione
 - Manutenzione dello scarico in modo da aumentare la capacità di interscambio fiume - lago
 - Piccoli interventi di manutenzione localizzati
- Necessità di una linea di finanziamento "dedicata" (vedi scheda Fiume Foglia) al fine della riduzione del rischio idraulico sull'asta del F.Foglia, per il controllo dell'erosione spondale, dei fenomeni di sovralluvionamento, per l'aumento della capacità di deflusso e l'aumento dei tempi di ritorno dei fenomeni d'esondazione