



Interreg



UNIONE EUROPEA

retralags

MARITTIMO-IT F R-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

rete transfrontaliera delle lagune,
dei laghi e degli stagni

La cooperazione al cuore del Mediterraneo
La coopération au coeur de la Méditerranée





Interreg



UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT F R-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



rete transfrontaliera delle lagune,
dei laghi e degli stagni

Progetto ReTraLagS

Stato dell'arte territoriale: criticità e obiettivi

Giugno 2017



La cooperazione al cuore del Mediterraneo
La coopération au coeur de la Méditerranée



Interreg



UNIONE EUROPEA



MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

rete transfrontaliera delle lagune,
dei laghi e degli stagni

Indice

1	PREMESSA	4
2	SINTESI DEL QUADRO NORMATIVO E PIANIFICATORIO DI RIFERIMENTO	5
	2.1 Quadro normativo	5
	2.2 Quadro della pianificazione	8
3	SCHEDA DI SINTESI DEL CALICH	12
4	QUADRO CONOSCITIVO	19
	4.1 Il bacino idrografico del Calich	19
	4.2 Il corpo idrico recettore: la laguna del Calich	20
	4.3 I corsi d'acqua superficiali	22
	4.4 Gli invasi artificiali	24
	4.5 Il depuratore di Alghero	24
	4.6 Casi di studio	28
5	QUADRO DI INTERPRETAZIONE E SINTESI	30
	5.1 Introduzione metodologica	30
	5.2 Criticità ambientali	31
	5.3 Risposte dalle politiche e dai progetti locali	33
6	BIBLIOGRAFIA	35
7	ALLEGATO A	36
8	ALLEGATO B	37

La cooperazione al cuore del Mediterraneo
La coopération au coeur de la Méditerranée



Interreg



UNIONE EUROPEA

retralags

MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

rete transfrontaliera delle lagune,
dei laghi e degli stagni

1 PREMESSA

Il progetto RETRALAGS - Rete Transfrontaliera delle Lagune, dei laghi e degli Stagni, ha come intendimento fondamentale lo sviluppo di modelli e sistemi di gestione integrata e condivisa che portino un significativo contributo alle politiche di conservazione e valorizzazione dell'ingente patrimonio di laghi, lagune e degli stagni costieri presenti nell'area di cooperazione.

A tal fine, con il coordinamento del Comune di Alghero, che ha stipulato una specifica convenzione con il parco di Porto Conte, verranno fornite tutte le informazioni necessarie allo sviluppo di un piano d'azione congiunto per una forma integrata di governance che trova specifiche azioni pilota di validazione anche nel sito naturale e culturale del Calich, ricadente all'interno dei confini del Parco Naturale Regionale di porto Conte. Il presente contributo, in particolare, si riferisce al contesto territoriale del bacino idrografico del Calich, rispetto al quale vengono forniti i contenuti necessari per la definizione di un quadro conoscitivo e una prima analisi delle criticità, dei valori ambientali, paesaggistici e sociali, delle politiche e dei progetti che interessano l'area in oggetto.



La laguna del Calich al tramonto

La cooperazione al cuore del Mediterraneo
La coopération au coeur de la Méditerranée



Interreg



UNIONE EUROPEA



MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

rete transfrontaliera delle lagune,
dei laghi e degli stagni

2 SINTESI DEL QUADRO NORMATIVO E PIANIFICATORIO DI RIFERIMENTO

2.1 Quadro normativo

La Direttiva 2000/60/CE, del 23 ottobre 2000, stabilisce un quadro d'azione comunitario in materia di gestione delle acque e rappresenta lo strumento fondamentale per il raggiungimento di adeguati livelli qualitativi delle acque superficiali e sotterranee.

In particolare, la Direttiva stabilisce che l'acqua non è un prodotto commerciale al pari degli altri, bensì un patrimonio che va protetto, difeso e trattato come tale e che pertanto è necessario sviluppare una politica comunitaria integrata in materia di acque. A tal fine si rende necessaria una stretta collaborazione dei diversi attori che si sviluppi a livello locale, della Comunità e degli Stati membri, e che si basi sull'informazione, sulla consultazione e sulla partecipazione dell'opinione pubblica, compresi gli utenti. In tale contesto si ritrovano appieno gli intendimenti del progetto RETRALAGS, così come sono stati sintetizzati nel capitolo precedente.

Altro elemento fondamentale della Direttiva 2000/60/CE è che una politica delle acque efficace e coerente deve tener conto della fragilità degli ecosistemi acquatici vicini alla costa o alle foci di fiumi, o in golfi o mari relativamente chiusi, in quanto il loro equilibrio è molto influenzato dalla qualità delle acque interne che ricevono. La tutela dello stato delle acque in un bacino idrografico porta vantaggi economici contribuendo alla protezione delle popolazioni ittiche, anche costiere. Tali principi trovano un'applicazione immediata e diretta nel contesto territoriale del bacino idrografico del Calich, che interessa un territorio a forte valenza naturalistica ma in cui insistono fondamentali attività produttive legate non solo al turismo ma anche all'ingente patrimonio identitario, agricolo e zootecnico della bonifica della Nurra di Alghero.

Per garantire gli adeguati livelli qualitativi, è necessario procedere ad analisi delle caratteristiche di un bacino idrografico e dell'impatto delle attività umane nonché all'analisi economica dell'utilizzo idrico. In tal senso, l'art. 8 prevede che si abbia una visione coerente e globale dello stato delle acque all'interno di ciascun bacino idrografico e l'art. 13 prevede che per ciascun distretto idrografico interamente compreso nel suo territorio, ogni Stato membro provvede a far predisporre un piano di gestione del bacino idrografico.

Recentemente, con decreto del presidente del Consiglio dei Ministri 27 ottobre 2016, è stato approvato il secondo Piano di gestione delle acque del distretto idrografico della Sardegna. Tale distretto coincide con l'intero territorio regionale e con la idro eco regione così come definita dal Decreto Ministeriale 16 giugno 2008, n. 131.

La cooperazione al cuore del Mediterraneo
La coopération au coeur de la Méditerranée



Interreg



UNIONE EUROPEA

retralags

MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

rete transfrontaliera delle lagune,
dei laghi e degli stagni



La Nurra in vista del Calich

Il presente contributo, che anticipa successive linee di indirizzo per la costituzione di una rete trans frontiera di sistemi lagunari e lacuali, ha lo scopo di fornire un quadro conoscitivo di sintesi riferito all'area del bacino idrografico del Calich per la formulazione uno primo scenario di interpretazione e sintesi che indichi non solo le criticità e i valori ambientali, ma che delinei anche le linee essenziali del successivo monitoraggio; a tal proposito la Direttiva 2000/60/CE prevede che l'evoluzione dello stato delle acque dovrebbe essere sorvegliato dagli Stati membri in modo sistematico e comparabile in tutta la Comunità Europea e che tale informazione è necessaria affinché gli Stati membri dispongano di una base valida per sviluppare programmi di intervento volti al conseguimento degli obiettivi fissati dalla presente direttiva.

La Direttiva 2000/60/CE prevede infatti che, entro il 2015, gli Stati membri proteggano, migliorino e ripristinino tutti i corpi idrici superficiali e sotterranei al fine di raggiungere un buono stato delle acque, in base alle disposizioni dell'allegato V della stessa Direttiva. Tale allegato, per definire lo stato delle acque di transizione, come nel caso della laguna del Calich, prevede che siano indagati i seguenti elementi:

La cooperazione al cuore del Mediterraneo
La coopération au coeur de la Méditerranée



Interreg



UNIONE EUROPEA



MARITTIMO-IT F R-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

rete transfrontaliera delle lagune,
dei laghi e degli stagni

1) Elementi biologici:

composizione, abbondanza e biomassa del fitoplancton
composizione e abbondanza dell'altra flora acquatica
composizione e abbondanza dei macro invertebrati bentonici
composizione e abbondanza della fauna ittica

2) Elementi idro morfologici a sostegno degli elementi biologici

Condizioni morfologiche
variazione della profondità
massa, struttura e substrato del letto
struttura della zona intercotidale
Regime di marea
flusso di acqua dolce
esposizione alle onde

3) Elementi chimici e fisico-chimici a sostegno degli elementi biologici

Elementi generali
Trasparenza
Condizioni termiche
Condizioni di ossigenazione
Salinità
Condizioni dei nutrienti
Inquinanti specifici

In tale quadro, è evidente il ruolo centrale della componente biologica, che rappresenta la matrice essenziale rispetto alla quale convergono gli obiettivi di qualità delle acque, mentre le componenti chimico fisico morfologiche sono considerate elementi conoscitivi di sostegno per la definizione dello stato di salute delle acque.

La direttiva 2008/105/CE, relativa agli standard di qualità ambientale nel settore della politica delle acque istituisce, per le sostanze prioritarie e per alcuni altri inquinanti, specifici standard di qualità ambientale (SQA) come previsto dall'articolo 16 della direttiva 2000/60/CE, al fine di raggiungere uno stato chimico buono delle acque superficiali e conformemente alle disposizioni e agli obiettivi dell'articolo 4 della stessa direttiva. La direttiva 2008/105/CE è stata recepita nel nostro paese con il II D.Lgs 219/2010.

La cooperazione al cuore del Mediterraneo
La coopération au coeur de la Méditerranée



Interreg



UNIONE EUROPEA

retralags

MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

rete transfrontaliera delle lagune,
dei laghi e degli stagni

Il decreto Ministeriale 16 giugno 2008, n. 131, recante i criteri tecnici per la caratterizzazione dei corpi idrici e per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006 n. 152, recante Norme in materia ambientale, è, congiuntamente a quest'ultimo, il documento di recepimento della Direttiva 2000/60/CE.

2.2 Quadro della pianificazione

Il **Piano Paesaggistico Regionale** (PPR) ricomprende l'area del bacino del Calich nell'ambito di paesaggio n. 13 che, a sua volta, è spazialmente individuato all'interno dei territori comunali di Alghero, Olmedo, Putifigari, Sassari e Uri. Secondo quanto disposto dall'art. 6 comma 1 della norme di attuazione del PPR per ambiti di paesaggio si intendono "le aree definite secondo specifici insiemi di relazioni che generano una identità territoriale riconoscibile in cui convergono fattori strutturali storico-culturali, naturali e antropici identificati in base ai caratteri peculiari, alla rilevanza e all'integrità dei valori paesaggistici. Gli ambiti di paesaggio possono contenere la individuazione di ambiti locali di progettazione paesaggistica". Nel caso specifico vengono individuati i tre seguenti:

- 13.1 *Olmedo: centro di snodo fra costa e interno*; fra le azioni è previsto un utilizzo dei corridoi idrografici come elemento di connessione.
- 13.2 *Il mosaico dei paesaggi agrari e i presidi insediativi*; tra i fattori strutturanti è indicato il sistema idrografico che si riversa nello stagno del Calich che caratterizza il paesaggio fra i centri urbani di Alghero e Fertilia
- 13.3 *Il ruolo catalizzatore delle dominanti ambientali*; parte strutturante viene considerata il lago di Baratz in quanto unico bacino naturale della Sardegna.

Il Calich, trattandosi di bene paesaggistico (art.17 e 18 delle Norme Tecniche di attuazione del PPR) deve essere oggetto di conservazione e tutela finalizzato al mantenimento delle caratteristiche degli elementi costitutivi e delle relative morfologie in modo da preservarne l'integrità, ovvero lo stato di equilibrio ottimale tra habitat naturale e attività antropiche.

La cooperazione al cuore del Mediterraneo
La coopération au coeur de la Méditerranée



Interreg



UNIONE EUROPEA

retralags

MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

rete transfrontaliera delle lagune,
dei laghi e degli stagni



L'ambito della bonifica della Nurra di Alghero

Il Piano territoriale di coordinamento della provincia di Sassari, individuando gli elementi che concorrono alla rappresentazione sistematica del complesso dei valori storico ambientali, include lo stagno di Calich fra le ecologie elementari e complesse come base da cui partire per definire, attraverso processi di campo, le interazioni ambientali, economiche e sociali in atto nel territorio, da cui scaturiscono i campi problematici, o i campi di vitalità, e la loro soluzione o il loro potenziamento. In particolare, il piano sottolinea che “un campo problematico come quello dell’acqua, identificato non solo con i bacini ed i sottobacini ma anche con lo spazio delle relazioni infrastrutturali esterne in cui si materializzano nodi cruciali dell’iniquità nell’utilizzo delle risorse e della sottovalutazione delle potenzialità, coinvolge diversi attori in differenti ambiti provinciali: questi possono cambiare non solo in funzione del campo ma anche dell’ambito territoriale. L’accordo di campo intorno a questo aspetto problematico potrebbe configurare una coerenza di comportamenti sulla gestione delle risorse e dei processi di acquisizione e distribuzione, promuovendo progetti di messa in valore delle risorse in un ambito di equità territoriale e di perequazione ambientale condiviso sia dai fornitori, sia dai fruitori”.

La cooperazione al cuore del Mediterraneo
La coopération au coeur de la Méditerranée



Interreg



UNIONE EUROPEA

retralags

MARITTIMO-IT F R-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

rete transfrontaliera delle lagune,
dei laghi e degli stagni

In tale scenario si ritrova una precisa anticipazione strategica rispetto alle finalità del progetto RETRALAGS che, come anticipato in premessa, includono lo sviluppo di un piano d'azione congiunto per una forma integrata di governance che trova il suo compimento nella predisposizione del contratto di laguna.

Il Piano di gestione delle acque del distretto idrografico della Sardegna, che ha visto recentemente il riesame per il secondo ciclo di pianificazione 2016-2021, nell'ambito della caratterizzazione dei corpi idrici, non prevede per le acque di transizione aggiornamenti rispetto a quanto approvato con deliberazione della Giunta Regionale n. 53/24 del 04.12.2009; la precedente relazione generale N. 131 del 16 giugno 2008 individua il Calich (ID Bacino 0190; ID acque di transizione AT5039) come "lagune costiere non tidali di piccole dimensioni e polialine" (AT 03) in quanto avente superficie compresa fra 0,5 e 2,5 km² e salinità media di 21,2 psu.

Relativamente all'analisi delle pressioni e degli impatti:

- per il numero di giorni di anossia all'anno non è stato possibile far riferimento alla classificazione, così come prevista ai sensi del D.Lgs 152/99, in quanto la frequenza mensile dei campionamenti non possiede una scala temporale rappresentativa; da tale lacuna si evince la necessità di predisporre un sostanziale aggiornamento dei sistemi di monitoraggio;
- per le concentrazioni di azoto inorganico disciolto (1240 µg/l) il Calich assume il valore più elevato di tutte le acque di transizione della Sardegna.

La successiva attribuzione delle classi di rischio ha evidenziato che tutti i 57 corpi idrici di transizione della Sardegna sono risultati a rischio; nel caso del Calich si evidenzia inoltre la sua ubicazione in aree sensibili e soggette a differenti regimi di tutela zona di protezione speciale (ITB 013044), parco naturale regionale di Porto Conte (L.R. 4/99), oasi permanente di protezione faunistica e cattura (L.R. 23/98).

Il Piano di Gestione per il "Riutilizzo delle acque reflue depurate del Comune di Alghero", del Consorzio di Bonifica della Nurra (2011), soggetto preposto "nel caso di riutilizzo irriguo anche parziale, presso le aree e comprensori di competenza" recepisce la Delibera di Giunta Regionale n.75/15 del 30/12/2008. In particolare (cap2.6 - Caratteristiche delle acque in ingresso), oltre a citare il collegamento al depuratore di Alghero dell'agglomerato di Olmedo, si evidenzia l'idoneità delle acque reflue al loro utilizzo per scopi irrigui.

La cooperazione al cuore del Mediterraneo
La coopération au coeur de la Méditerranée



Interreg



UNIONE EUROPEA



MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

rete transfrontaliera delle lagune,
dei laghi e degli stagni

La proposta di **Piano del parco di Porto Conte**, stabilisce un peculiare dispositivo spaziale, articolato in aree che individuano comunità o biocenosi o territori spazialmente identificabili con specifiche caratteristiche naturali, ecologiche, ambientali e di forme d'uso, denominate unità paesaggistico-ambientali e distinte in 8 Macro-ambiti paesaggistici:

- Macroambito paesaggistico n. 1 – Capo Caccia
- Macroambito paesaggistico n. 2 – Costa Triassica
- Macroambito paesaggistico n. 3 –Monte Doglia
- Macroambito paesaggistico n. 4 – Punta Giglio
- Macroambito paesaggistico n. 5 – Calich
- Macroambito paesaggistico n. 6 – Maristella
- Macroambito paesaggistico n. 7 - Bonifica
- Macroambito paesaggistico n. 8 – Fertilia

Per ciascuno di essi, viene condotta un'analisi del sistema ambientale e del sistema storico culturale e insediativo, per la formulazione di modelli di gestione che trovino coerenza, oltre che con le necessità primarie di conservazione dell'integrità degli ecosistemi, anche con lo stato attuale della pianificazione e con i processi virtuosi in atto. Nel capitolo seguente viene proposta la scheda relativa al macro ambito del Calich.

Altro aspetto di particolare rilevanza nel quadro della pianificazione, anche per il suo carattere di originalità, è la proposta di protocollo d'intesa fra la regione Sardegna e il comune di Alghero per l'attivazione del **contratto del bacino idrografico del Calich**. Tale accordo di programmazione negoziata vuole essere uno strumento di gestione organica che integra le competenze dei diversi soggetti pubblici e privati operanti nell'area, al fine di armonizzare le esigenze di tutela con la fruizione sociale e lo sviluppo economico. I sottoscrittori del contratto, infatti, si impegnano a obiettivi comuni di sviluppo, tutela e riqualificazione del territorio che consentano il raggiungimento degli obiettivi di qualità stabiliti per legge e, conseguentemente, promuovano uno sviluppo durevole del territorio.



Una panoramica del Calich, nel cuore del parco di Porto Conte

La cooperazione al cuore del Mediterraneo
La coopération au coeur de la Méditerranée



Interreg



UNIONE EUROPEA



MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

rete transfrontaliera delle lagune,
dei laghi e degli stagni

3 SCHEDA DI SINTESI DEL CALICH

CALICH

1. PROFILO	
Superficie acque di transizione	88 ha
Superficie bacino idrografico	360 ha
Sistemi di relazione delle acque di transizione con le aree limitrofe del Parco di Porto Conte	Bonifica; Comune di Alghero; Borgata di Fertilia

2. SISTEMA AMBIENTALE	
Geomorfologia	Nel Quaternario la formazione dei cordoni dunari eolici di Maria Pia ha dato luogo all'isolamento di un tratto di mare interno alla costa, con la formazione dello stagno. Da un punto di vista geologico esso poggia su terreni di varia natura: le sponde del Rio Barca e la sponda Nord tra il ponte romano ed il Nuraghe Fighera sono caratterizzati da calcari ippuritici e breccie calcaree del Cretaceo superiore, la sponda nord dai travertini sabbiosi quaternari a <i>Helix</i> e <i>Limnea</i> , e le sponde sud e sud est dalle arenarie di origine eolica, con resti vari di molluschi terrestri. Di seguito si riportano nello specifico i tipi morfologici prevalenti in ciascun micro ambito: LA 04 - Materiali sciolti di deposito recente ed attuale; LS 05 - rocce prevalentemente arenite che (Arenarie e sabbie); LS 04 - Rocce costituite da alternanza di calcari e dolomie; LS 01 - Rocce prevalentemente calcaree, anidriti che e gessose;
geolitologia	GL01 - Depositi alluvionali recenti, sabbie e litorali; GL02 - depositi arenaceo conglomeratici;
Idrogeologia	Viene di seguito dettagliata la composizione delle unità idrogeologiche. 2 - Unità delle Alluvioni Plio-Quaternarie; 9 - Unità Carbonatica Mesozoica; 1 - Unità Detritico Carbonatica Quaternaria; Complesso idrogeologico: Ccm(C) – complesso calcareo marnoso del Cretaceo;
Land capability	Si tratta in prevalenza di aree adatte ad usi agricoli, ad esclusione del corpo idrico e delle sue sponde
Uso del Suolo	Si riportano in forma sintetica le classi di utilizzo a scopi agricoli: 2.1 - territori agricoli – seminativi 2.2 - territori agricoli – colture permanenti (oliveti)

La cooperazione al cuore del Mediterraneo
La coopération au coeur de la Méditerranée



Interreg



UNIONE EUROPEA



MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

rete transfrontaliera delle lagune,
dei laghi e degli stagni

Suscettibilità del suolo:	
- All'irrigazione	La suscettibilità all'irrigazione può essere dettagliata come segue: 2 - aree moderatamente irrigabili
- Miglioramento dei pascoli	S1 - adatte al miglioramento dei pascoli
- Rimboschimento meccanizzato	S1 - adatte al rimboschimento meccanizzato
Acque stagnali	<p>La superficie idrica si estende per 88 ha con una profondità media di circa 1,2 m ed un volume di $1,1 \times 10^6 \text{ m}^3$.</p> <p>Lo stagno comunica con il mare attraverso un canale (Canale di Fertilia) situato nella parte Nord-Ovest dello stesso, della lunghezza di circa 400 m e largo tra 60 e 80 m e della profondità di 2 m.</p> <p>Gli immissari principali dello stagno sono il Rio Barca, il Rio Calvia ed il canale Oruni che drenano un bacino imbrifero esteso circa 416 km^2 da cui possono provenire mediamente circa $120 \times 10^6 \text{ m}^3$.</p> <p>Lo stagno è pertanto un sistema di transizione, dove il continuo flusso e riflusso di marea e gli apporti d'acqua dolce, determinano una condizione salmastra molto variabile di grande interesse naturalistico e con forte valenza economica legata alle attività di pesca.</p> <p>Gli elementi conoscitivi di ordine ecologico delle masse idriche consentono di definire lo stagno come eutrofico-ipertrofico. Le indagini più recenti effettuate dal 2008 in poi evidenziano per i descrittori più importanti l'elevata concentrazione degli elementi nutrizionali primari come l'azoto minerale (oltre 700 mg N m^{-3}) del fosforo totale (oltre 160 mg P m^{-3}). La conseguenza nei due compartimenti ecologici principali è differenziata con il fitoplancton che si sviluppa in termini eccessivi (clorofilla oltre 22 mg m^{-3} a fronte di una normalità inferiore a $4-5 \text{ mg m}^{-3}$) e con il fitobenthos molto contenuto ancorchè a carico di specie tipiche nitrofile di ambienti molto stressati (110 g m^{-2}). Sono assenti le specie fitobentoniche tipiche di lagune non stressate (le varie fanerogame). Peraltro, in determinati anni, il fitobenthos può svilupparsi in termini massivi e dare origine a fioriture spettacolari ma altamente pericolose. A causa di questo stato periodicamente si assiste a crisi distrofiche più o meno conclamate con scompensi d'ossigeno e profondi riflessi negativi sulla componente animale neotonica e bentonica. Tanto che le rese di pesca, che potrebbero essere in condizioni normali di $200-300 \text{ kg ha}^{-1}$, non superano, se non di rado, i 50 kg ha^{-1}.</p> <p>Questa condizione dipende dai volumi idrici che arrivano dal bacino idrografico contenenti i vari inquinanti nutrizionali rilasciati dalle attività agricole, zootecniche, industriali ed urbane. In particolare, riferendosi al fosforo come elemento descrittivo di riferimento, dal territorio arrivano ogni anno mediamente circa $26,6 \text{ t P a}^{-1}$ di cui la parte preponderante deriva dagli scarichi urbani per circa 16 t P a^{-1}. È comunque rilevante la parte che arriva dal sistema agricolo e zootecnico come effetto del fatto che la Nurra è intensamente utilizzata e che la vegetazione naturale, che trattiene gli elementi nutrizionali e depura l'acqua, si trova solo in estensioni modestissime.</p>

La cooperazione al cuore del Mediterraneo
La coopération au coeur de la Méditerranée



Interreg



UNIONE EUROPEA



MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

rete transfrontaliera delle lagune,
dei laghi e degli stagni

Flora

Nella zona lacustre (sommersa) l'associazione fondamentale è rappresentata dal *Chetomorpha-Ruppium*, con *Ruppia* sp. e *Chetomorpha subaerea*. Sono presenti inoltre, tra le altre, alghe come *Enteromorpha intestinalis*, *Enteromorpha* compressa, *Lamprothamnium papulosum*, *Cladophora vagabunda* e *Ulva rigida*. La composizione e la distribuzione della vegetazione attorno allo stagno riflettono l'influenza degli apporti sia di acqua dolce, sia marini. Si presentano così associazioni a *Phragmites communis*, dove il *Phragmitetum* si presenta puro o frammisto a *Typha* sp localizzate negli sbocchi del Rio Barca, del Canale Oruni e delle rive della laguna interessate da bassi tenori di salinità, mentre più all'interno nelle zone palustri, dove la salinità raggiunge valori più elevati, si localizza l'associazione a *Scirpus maritimus*. Nei versanti Nord, Ovest, Ovest del Rio Barca sono presenti cenosi a *Juncus acutus* e *Juncus subulatus*. Nella parte denominata "Caliguet" la vegetazione è rappresentata da fitocenosi alofile a *Salicornia fruticosa* spesso intercalate ad aggruppamenti ad *Arthrocnemum glaucum*. Laddove è minore la concentrazione salina del terreno lungo le sponde del Caliguet si insediano *Juncus subulatus*, *Arthrocnemum fruticosum* e *Halimione portulacoides*. Esternamente al *Phragmitetum*, lungo il versante settentrionale, si osservano cenosi a *Carex* spp.. Ben rappresentati risultano inoltre i raggruppamenti a *Spartina iuncea* che si presentano monospecifici o con poche specie alofile e si distribuiscono tra il *Phragmitetum* e il *Salicornietum*. Nelle zone esterne, con un substrato ben consolidato in ogni stagione, ma che risentono ancora della presenza dello stagno, le specie vegetali più rappresentate sono *Juncus acutus* e *Inula viscosa*. Da evidenziare una fascia a pineta che costeggia il Calich per tutta la lunghezza lungo la riva meridionale e che lo separa dalla strada. Nel tratto in cui la pineta occupa un'area ampia, a ridosso della comunicazione con il mare, è insediato un campeggio che occupa un'area rimboscita prevalentemente a *Pinus* spp, *Eucalyptus* sp. e *Acacia* sp.ed una zona che gran parte dell'anno è acquitrinosa e caratterizzata dalla presenza di giunchi. L'area di **Cuguttu**, separata dal Calich dal sistema viario, è articolata in zone agricole frammiste ad aree incolte, con residui di vegetazione tipica delle zone umide e della macchia mediterranea, e ad aree turistico-ricettive e di servizio. La pineta di **Maria Pia** si estende per alcuni km formando una fascia di protezione del suolo e di stabilizzazione delle dune di notevole importanza. Da un punto di vista floristico si osserva che la copertura forestale dominante è frutto di rimboschimenti a *Pinus* sp. pl., per quanto sia ancora ben rappresentata la vegetazione forestale psammofila originaria a *Juniperus oxycedrus* ssp. *macrocarpa*. Questa comunità vegetale consente d'identificare l'habitat prioritario 2250* . Il sistema vegetale dunale è ricco e diversificato anche se particolarmente sottoposto a disturbo antropico; il versante marino della pineta evidenzia situazioni di degrado a seguito anche di fenomeni naturali come l'erosione costiera.

La cooperazione al cuore del Mediterraneo
La coopération au coeur de la Méditerranée



Interreg



UNIONE EUROPEA



MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

rete transfrontaliera delle lagune,
dei laghi e degli stagni

fauna	<p>La macrofauna bentonica della laguna è caratterizzata soprattutto da policheti (Invertebrati Anellini) presenti con oltre 40 specie tipiche dei fondi mobili di ambienti salmastri (<i>Hediste diversicolor</i> e <i>Streblospio shrubsolii</i>) e/o costieri a scarso idrodinamismo (<i>Prionospio multibranchiata</i>, <i>Pionosyllis anophthalma</i>, <i>Neanthes caudata</i>) ed altre comuni in ambienti ricchi di sostanza organica come <i>Capitella</i> cfr <i>capitata</i> ed <i>Heteromastus filiformis</i>. I molluschi sono rappresentati da gasteropodi e bivalvi appartenenti ai generi <i>Cerithium</i>, <i>Cardium</i>, <i>Venerupis</i>, <i>Cerastoderma</i>, <i>Loripes</i>; da rilevare la presenza di specie pregiate come <i>Ostrea edulis</i>, <i>Mytilus galloprovincialis</i> (in substrati duri nelle zone più esterne) e <i>Tapes decussatus</i> (nei fondi mobili). Tra i crostacei peracaridi si rilevano isopodi, anfipodi e tanaidacei, con i generi: <i>Corophium</i>, <i>Erichthonius</i>, <i>Melita</i>, <i>Caprella</i>, <i>Sphaeroma</i> e <i>Leptochelia</i>, mentre tra i crostacei decapodi si annoverano granchi (<i>Carcinus aestuarii</i>) e gamberi (<i>Palaemon adspersus</i>). L'ittiofauna è rappresentata prevalentemente da mugilidi (<i>Liza saliens</i>, <i>Liza ramada</i>, <i>Mugil cephalus</i>) e anguille (<i>Anguilla anguilla</i>); scarse le specie pregiate come spigole (<i>Dicentrarchus labrax</i>) e orate (<i>Sparus auratus</i>).</p> <p>Per quanto concerne i vertebrati riproductentisi di interesse comunitario si possono citare:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anfibi: Discoglossus sardo (<i>Discoglossus sardus</i>), rospo smeraldino (<i>Bufo viridis</i>), raganella sarda (<i>Hyla arborea</i>); - Rettili: Testuggine d'acqua (<i>Emys orbicularis</i>), testuggine comune (<i>Testudo hermanni</i>), lucertola campestre (<i>Podarcis sicula cetti</i>), biscia viperina (<i>Natrix maura</i>); - Gli Uccelli e soprattutto l'avifauna migratoria di interesse comunitario sono presenti sia nello stagno vero e proprio, sia lungo il primo tratto degli affluenti principali e nelle aree palustri attorno; tra le specie più rappresentative si citano: pollo sultano (<i>Porphyrio porphyrio</i>), tuffetto (<i>Tachybaptus ruficollis</i>), tarabusino (<i>Ixobrychus minutus</i>), garzetta (<i>Egretta garzetta</i>), airone cenerino (<i>Ardea cinerea</i>), airone rosso (<i>Ardea purpurea</i>), germano reale (<i>Anas platyrhynchos</i>), porciglione (<i>Rallus aquaticus</i>), gallinella d'acqua (<i>Gallina chloropus</i>), folaga (<i>Fulica atra</i>), cavaliere d'Italia (<i>Himantopus himantopus</i>), occhione (<i>Burhinus oedicnemus</i>), usignolo (<i>Luscinia megarhynchos</i>), usignolo di fiume (<i>Cettia cetti</i>), beccamoschino (<i>Cisticola juncidis</i>), cannaiola (<i>Acrocephalus scirpaceus</i>), cannareccione (<i>Acrocephalus arundinaceus</i>).
-------	---

3. SISTEMA STORICO CULTURALE INSEDIATIVO	
Beni archeologici	Vedi PUC.
Beni architettonici	Vedi PUC.
Beni architettonici connotativi	Ponte medioevale (ponte romano)
Edifici	bassa presenza di edifici mediamente delocalizzati. Tipologia: rurale, residenziale, turistico, produttiva, <i>campo nomadi</i> .
Viabilità e collegamenti	All'interno del macro-ambito, strade comunali in prosecuzione della SP42 (Viale Burruni), strada litoranea per Fertilia (Viale I Maggio) ed inoltre strade secondarie.
Approvvigionamento idrico e reflui	
Energia elettrica	rete BT.

La cooperazione al cuore del Mediterraneo
La coopération au coeur de la Méditerranée





Interreg



UNIONE EUROPEA



MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

rete transfrontaliera delle lagune,
dei laghi e degli stagni

4. PROBLEMATICHE DI UTILIZZO	
Problemi di bilancio tra popolazione e risorse e problemi di fruizione	Lo stagno è eutrofico-ipertrofico a causa degli apporti urbani ed agricoli nutrizionali consistenti. Gli apporti eccessivi interessano anche i materiali detritici che ne causano l'interramento che progredisce molto celermente riducendo drasticamente l'ambiente di vita per i pesci. Le coltivazioni agricole in vari distretti costieri arrivano fin quasi alla linea di battigia. Il molo di protezione del porto turistico di Fertilia, dove insistono anche attività di rimessaggio, può determinare la riduzione dello scambio con il mare acuendo i problemi di trofia ed impedendo l'esportazione a mare dei materiali detritici.
Pericolosità frane	Non presente.
Pericolosità idraulica	Non presente.
Rischi di frana	Non presente.
Rischio idraulico e rischio idrogeologico	Non presente.
Rischio biologico	Sviluppo di alghe nocive con possibili danni per i consumatori di molluschi e nel mare antistante per la balneazione

6. STATO DELLA PIANIFICAZIONE	
P.P.R. (LR n.8/2004)	Ambito di paesaggio costiero n.13 relativo ad Alghero. Trattandosi di bene paesaggistico (art.17 e 18 delle Norme Tecniche di attuazione del PPR) deve essere oggetto di conservazione e tutela finalizzato al mantenimento delle caratteristiche degli elementi costitutivi e delle relative morfologie in modo da preservarne l'integrità, ovvero lo stato di equilibrio ottimale tra habitat naturale e attività antropiche. Considerato "Area di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate" ai sensi della L.R. n.31/1989 e della L.R. 23/98 (oasi permanente di protezione faunistica e cattura).
P.U.P.	Tipo d'uso: A - naturalistico e culturali; B - uso turistico e ricreativo; Processi d'uso compatibili: Aa - Attività scientifiche, comprendenti l'insieme delle attività finalizzate allo studio, controllo e conservazione delle risorse ambientali; Ab1 - interventi di ripristino dei sentieri esistenti; Be - Opere legate alle attività di pesca;
P.R.G. (in vigore)	Zone F - Aree per insediamenti turistici e attrezzature ricettive Sottozona F5 - Zona campeggi Zone G - Del verde Sottozona G1 - Parchi urbani e comprensoriali Sottozona G2 - Parchi urbani e comprensoriali Zone H - Ambiti di insediamento turistico Zona H3 Sottozona H4 - Stagno del Calich Zone S - Servizi Sottozona S1 - Giardini e verde pubblico attrezzato Sottozona S2 - Impianti Sportivi

La cooperazione al cuore del Mediterraneo
La coopération au coeur de la Méditerranée



Interreg



UNIONE EUROPEA



MARITTIMO-IT F R-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

rete transfrontaliera delle lagune,
dei laghi e degli stagni

P.U.C. (in fase di adozione)	<p>Zone A - Ambiti di conservazione Salina Los Fangos</p> <p>Zone E – Ambiti Agricoli</p> <p>E1.b - Aree caratterizzate da media/elevata tipicità e specializzazione della coltura agraria, colture legnose, ulivi, in coerenza con la suscettività dei suoli e con la rilevanza socio economica. Sono localizzate nell'area periurbana e in particolare nella corona collinare olivetata.</p> <p>E2.a - Aree della bonifica</p> <p>E2.c - Aree di margine territoriale</p> <p>E3 - Aree caratterizzate da un elevato frazionamento fondiario</p> <p>E5.c - Aree con marginalità elevata con funzioni di protezione del suolo ed esigenze di conservazione</p> <p>Zone H - Ambiti di salvaguardia dei beni paesaggistici</p> <p>H1 - Zone archeologiche</p> <p>H2 - Beni paesaggistici ambientali</p> <p>H2.4 Laghi naturali, stagni, invasi artificiali</p> <p>H3 - Aree di salvaguardia ambientale</p>
Direttive comunitarie Habitat e Uccelli	<p>ZPS - ITB013044 - "Capo Caccia" .</p> <p>- Direttiva n.60/2000 CE (D.lgs. 152/2006): La Direttiva Europea Quadro sulle Acque, riconoscendo un importante ruolo alle acque di transizione, prescrive il raggiungimento entro il 2015 di uno stato qualitativo soddisfacente. A tale proposito, trattandosi di un corpo idrico "a rischio" prevede l'applicazione di un monitoraggio annuale fino al raggiungimento di un livello qualitativo almeno "buono".</p>
L.R. 4/99 – legge di istituzione del parco regionale di Porto Conte	Inserito nella perimetrazione provvisoria del Parco Regionale di Porto Conte.
STATO DI DIRITTO	Proprietà del Demanio Regionale.

7. DESCRIZIONE DELLA FORMA-PROCESSO

	<p>Lo stagno ha subito, fin da tempi storici, molte modifiche nell'intento di migliorare le rese di pesca, per evitare il periodo chiudersi della connessione con il mare e per ridurre la tendenza naturale all'interramento. Esisteva anche un secondo canale, più a sud, che permetteva un ulteriore scambio con il mare oggi del tutto scomparso.</p> <p>E' cambiato anche l'aspetto morfologico dello stagno con ovvie ripercussioni sui processi ecologici.</p> <p>Ciononostante oggi lo stagno è abbastanza interrato e le rese di pesca, come già detto, sono molto modeste nonostante uno scambio con il mare che in teoria potrebbe essere giudicato idoneo vista la dimensione del canale di collegamento con il mare e la sua mantenuta in esercizio.</p> <p>Sussistono in sintesi delle incongruenze con il bacino versante per l'eccesso di elementi inquinanti nutrizionali che vi esporta e con la presenza di un porticciolo nel canale di comunicazione con il mare non coerente con le attività di pesca.</p>
--	--

La cooperazione al cuore del Mediterraneo
La coopération au coeur de la Méditerranée



Interreg



UNIONE EUROPEA



MARITTIMO-IT F R-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

rete transfrontaliera delle lagune,
dei laghi e degli stagni

RISORSA	<p>Lo stagno, come tutti gli ecosistemi umidi, è una risorsa di grande valore ecologico, naturalistico ed economico e di particolare importanza nel contesto territoriale vista la sua unicità.</p> <p>Esso è utilizzato per la pesca di muggini, anguille, sparidi e sogliole; inoltre viene praticata la raccolta di molluschi che rappresenta una attività tradizionale dei pescatori di Alghero.</p> <p>E' una risorsa di biodiversità e di habitat prioritari che ne consiglierebbero la sua inclusione nei Siti di Interesse Comunitari (SIC)</p>
POTENZIALITA'	<p>Lo stagno potrebbe essere valorizzato attraverso iniziative che esaltino la sua vocazione naturale di ambiente di transizione. Le iniziative si dovranno, ad esempio, orientare per:</p> <ul style="list-style-type: none"> - mantenere tutte le specie e gli habitat prioritari - favorire l'accoglienza e nidificazione dell'avifauna migratrice e stanziale; - progettare e realizzare camminamenti e punti di osservazione dell'avifauna; - istituire e tenere corsi di educazione ambientale; - predisporre attività museali sull'avifauna e sulla pesca tradizionale nello stagno; - migliorare, in sinergia con i titolari della pesca, le attività di prelievo ittico; - realizzare interventi di consumo dei prodotti della pesca in loco; - favorire azioni di pesca turismo.

La cooperazione al cuore del Mediterraneo
La coopération au coeur de la Méditerranée





Interreg



UNIONE EUROPEA

retralags

MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

rete transfrontaliera delle lagune,
dei laghi e degli stagni

4 QUADRO CONOSCITIVO

4.1 Il bacino idrografico del Calich

La laguna del Calich è il corpo idrico recettore di un ampio bacino idrografico, esteso per circa 362 km², che raccoglie le acque superficiali di buona parte della Nurra centro meridionale e che confina con il bacino idrografico del Cuga a est e con quello di Baratz a ovest costituendo nel complesso un'area di 440 km² (Figura 1). Tale area è ricompresa all'interno dei confini dei comuni di Alghero, Olmedo, Sassari, Uri, Ittiri, Putifigari e Villanova Monte Leone.

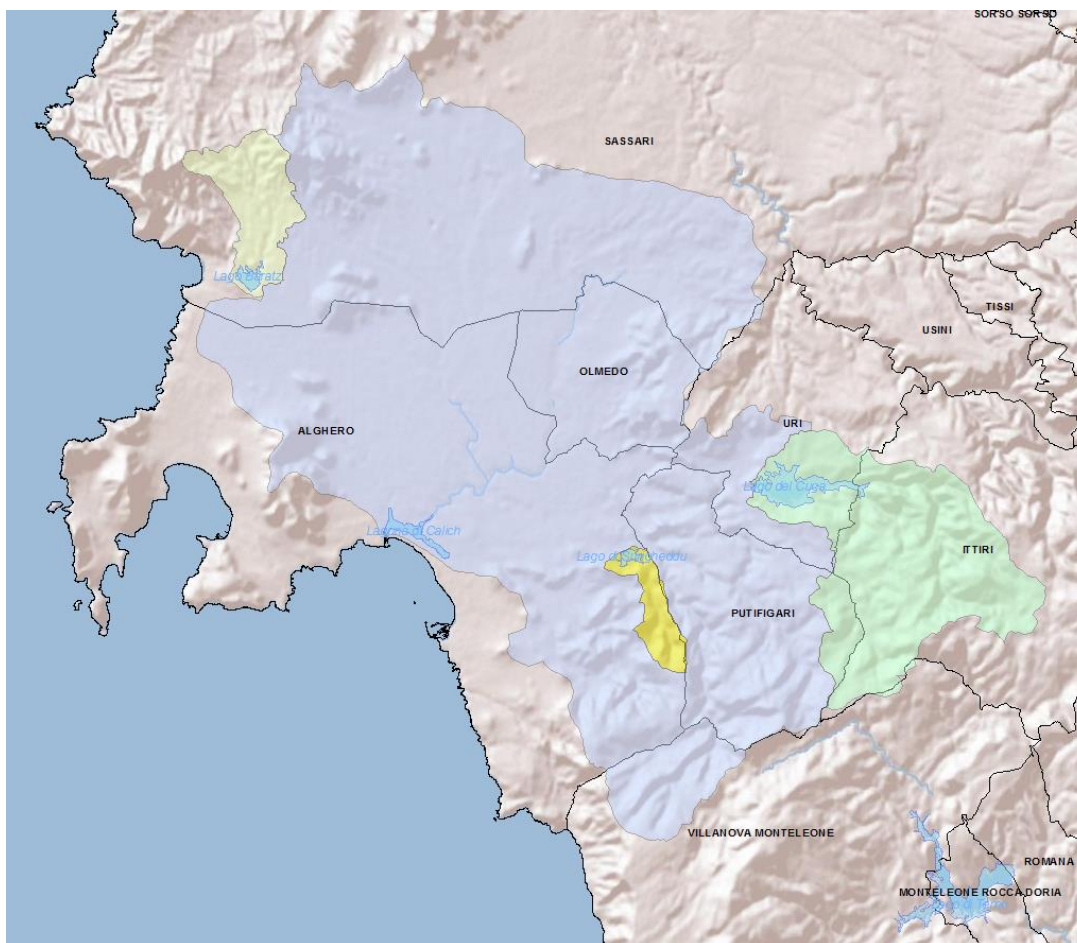


Figura 1: il bacino idrografico del Calich (viola), del Cuga (verde), di Surigheddu (giallo) e del Baratz (crema).

La cooperazione al cuore del Mediterraneo
La coopération au coeur de la Méditerranée



Interreg



UNIONE EUROPEA



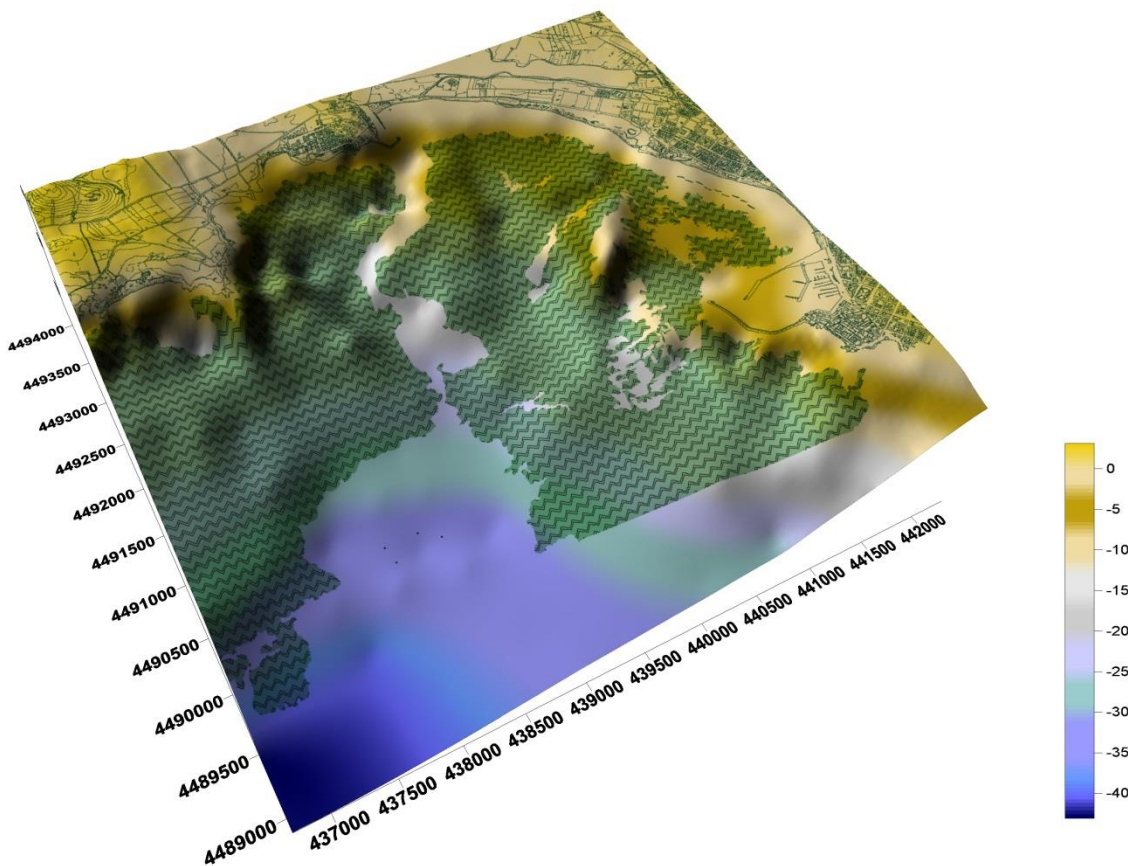
MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

rete transfrontaliera delle lagune,
dei laghi e degli stagni

4.2 Il corpo idrico recettore: la laguna del Calich

La laguna del Calich si è formata per lo sbarramento al deflusso a mare del Canale Orruni e del Rio Barca operato dal cordone dunare del lido Maria Pia di Savoia, quest'ultimo originato a sua volta durante l'ultimo periodo glaciale, quando il livello del mare era consistentemente più basso dell'attuale e ha permesso l'emersione e la successiva erosione di sedimenti di origine marina che hanno dato origine alla gran parte dei sistemi di dune costiere della Sardegna nord occidentale (Manca et Al., in press). L'evoluzione successiva del lido può essere sostanzialmente riassunta come il risultato dell'azione combinata delle forze meccaniche e idrodinamiche nei due comparti contrapposti delle acque costiere della rada di Alghero e dei tratti terminali del rio Barca, a est e Canale Orruni, o ovest. In quest'ultima porzione, in coincidenza con il porto turistico di Fertilia, si ritrova l'apertura a mare del Calich che prosegue verso il largo con una particolare morfologia di depositi prevalentemente bioclastici riconducibile al paleo alveo del collettore dei due affluenti citati (Pala et. Al, 2009), che appare oggi come una particolare soluzione di continuità della locale prateria a *Posidonia oceanica* (Figura 2).



La cooperazione al cuore del Mediterraneo
La coopération au coeur de la Méditerranée

Figura 2: Prosecuzione a mare del paleo alveo Wurmiano del Calich.





Interreg



UNIONE EUROPEA



MARITTIMO-IT F R-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

rete transfrontaliera delle lagune,
dei laghi e degli stagni

Quest'ultima è il principale responsabile, negli orizzonti più superficiali, della mitigazione degli effetti erosivi indotti sul lido dall'azione idrodinamica del moto ondoso. L'attuale forma della laguna del Calich, che si sviluppa per 88 ha parallelamente e in posizione arretrata rispetto alla linea di costa attuale, è sostanzialmente il risultato della combinazione dei fattori descritti in precedenza, anche se hanno una precisa influenza molteplici azioni di origine antropica, come il sollevamento delle sponde interne attuata allo scopo di evitare l'inondazione dei campi e delle aree circostanti, che ha portato ad una forte contrazione nelle presenze di uccelli di ripa nidificanti (Torre com. pers.). Il principale fattore di perturbazione di origine antropica è dato dalla limitazione dei flussi in entrata e in uscita lungo lo sbocco a mare per la presenza di opere infrastrutturali sempre più importanti (Figura 3),



1968



1998



2008

Figura 3: Evoluzione degli ultimi 50 anni dello sbocco a mare del Calich

La cooperazione al cuore del Mediterraneo
La coopération au coeur de la Méditerranée



Interreg



UNIONE EUROPEA



MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

rete transfrontaliera delle lagune,
dei laghi e degli stagni

4.3 I corsi d'acqua superficiali

La rete idrografica di riferimento all'interno del bacino del Calich comprende il Canale Orruni, il rio Barca, il Rio Serra e il rio De Calvia come corsi d'acqua principali, cui si associano alcuni altri secondari, come mostrato in Figura 4. Da segnalare che, ad eccezione del Rio Serra, che riceve acque a valle dello sbarramento del Cuga, non ci sono interruzioni della continuità fluviale per gli altri corsi d'acqua. Questi, se si esclude il Rio Barca, hanno comunque portate modeste (Rio Barca 30,705 Mm³/anno; Rio Filiberto 7,469 Mm³/anno; Rio Serra 14,996 Mm³/anno; rio De calvia 9,337 Mm³/anno; canale Orruni 5,681 Mm³/anno; fonte: Piano del distretto idrografico della Sardegna 2016).

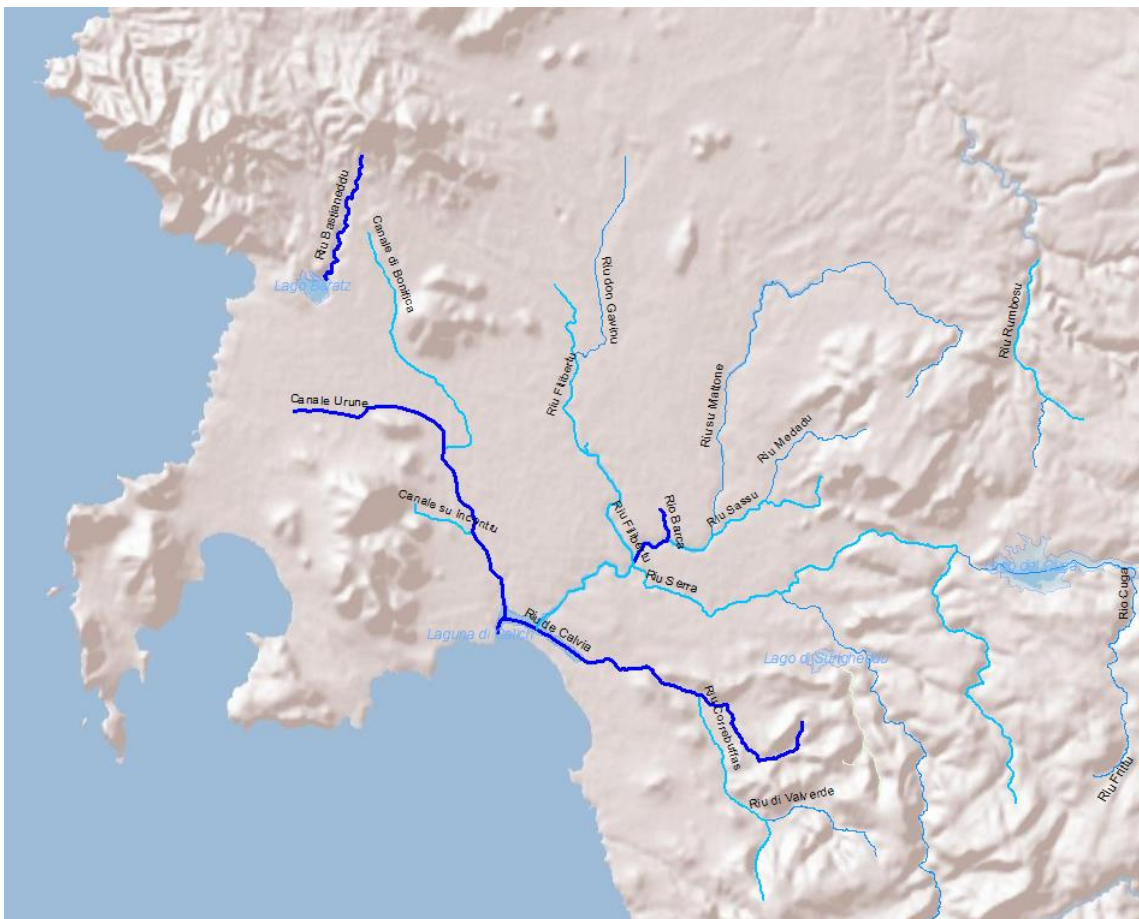


Figura 4: Rete idrografica del Calich.

La cooperazione al cuore del Mediterraneo
La coopération au coeur de la Méditerranée



Interreg



UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



rete transfrontaliera delle lagune,
dei laghi e degli stagni

Di seguito, nelle figure 5 e 6, vengono raffigurate le portate del rio Barca e del Rio Serra tratte dal Piano del distretto idrografico della Sardegna 2016.

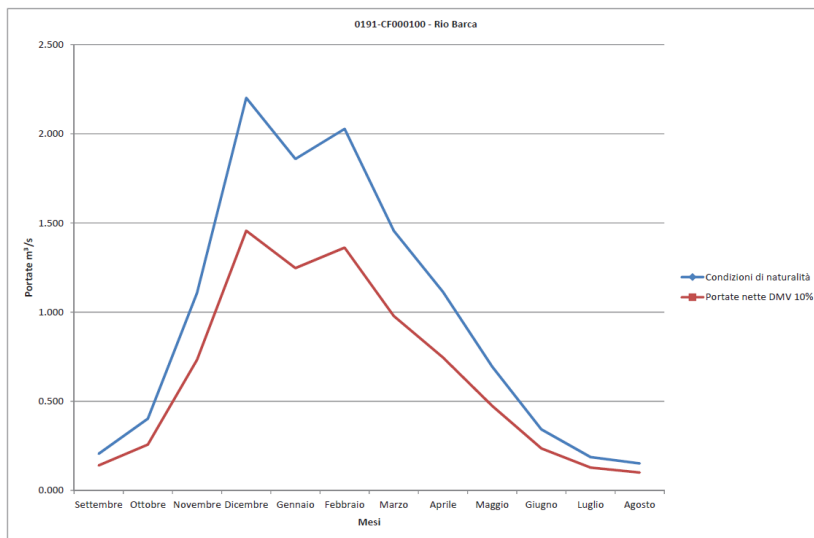


Figura 5: Portate del rio Barca.

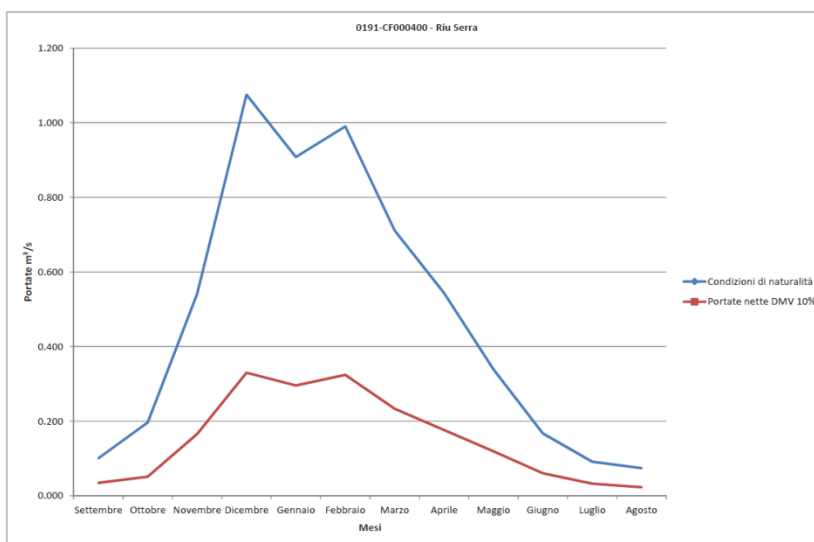


Figura 6: Portate del rio Serra.

La cooperazione al cuore del Mediterraneo
La coopération au coeur de la Méditerranée



Interreg



UNIONE EUROPEA



MARITTIMO-IT F R-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

rete transfrontaliera delle lagune,
dei laghi e degli stagni

4.4 Gli invasi artificiali

Il bacino del Cuga, pur esterno al bacino idrografico del Calich, può essere comunque considerato un elemento di continuità del sistema per la presenza di un collettore che, attraverso il Rio Serra, immette acque nel sistema del Rio Barca-Rio Filibertu.

4.5 Il depuratore di Alghero

I contenuti del presente paragrafo sono tratti dal documento: “Modello di indagine per la valutazione della fattibilità del riuso delle acque reflue depurate – Manuali e linee guida ISPRA 80/2012”.



Il depuratore di Alghero San Marco

La cooperazione al cuore del Mediterraneo
La coopération au coeur de la Méditerranée



Interreg



UNIONE EUROPEA

retralags

MARITTIMO-IT F R-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

rete transfrontaliera delle lagune,
dei laghi e degli stagni

L'agglomerato di Alghero è dotato di un sistema fognario di tipo misto collegato ad alcune vasche di prima pioggia realizzate in diverse zone dell'abitato in grado di controllare gli afflussi in periodo di pioggia. Le acque reflue sono convogliate in 2 depuratori: il principale, il depuratore San Marco, a servizio del nucleo abitato e il depuratore di Santa Maria la Palma, a servizio di piccoli agglomerati. La popolazione allacciata, al gennaio 2010, ad entrambi i depuratori è pari a 40.803 abitanti. Dopo il trattamento i reflui sono scaricati per una certa quota nel Rio Filibertu con recapito finale, circa 8 km più a valle, nello stagno del Calich e per la restante parte, nel periodo irriguo, nel sistema irriguo del Consorzio di Bonifica della Nurra. Nel periodo non irriguo l'intera quota dei reflui trattati viene scaricata nel Rio Filibertu.

L'impianto di depurazione San Marco di Alghero, funzionante dal marzo 2010, è un classico impianto a fanghi attivi dotato di decantazione primaria e di un trattamento dei fanghi per via anaerobica. Lo schema di trattamento della linea acque può essere schematizzato come segue:

- pretrattamenti;
- decantazione primaria;
- sezione biologica costituita da un selettore anossico, pre denitrificazione e fase ossidativa;
- decantazione secondaria.

I reflui così trattati, se smaltiti nello stagno Calich, subiscono un trattamento di affinamento con rimozione del fosforo (denominato "ACTIFLO"), con un processo di flocculazione chimica seguita da una decantazione accelerata e da disinfezione con acido peracetico; la quota di refluo destinata al riutilizzo irriguo viene invece sottoposta a filtrazione a tele e disinfezione con raggi UV, così da contenere il valore dei solidi sospesi ed evitare la formazione di sottoprodotti di disinfezione; l'acqua deve poi essere sollevata per l'immissione nella rete irrigua.

Nei periodi di consumi irrigui nulli o assai scarsi (Dicembre-Marzo) tutta o gran parte della portata in uscita dal depuratore è convogliata al di fuori del sistema irriguo della Nurra perché non esiste la possibilità tecnica di alcuno stoccaggio stagionale. I fanghi prodotti subiscono un trattamento mediante:

- pre-ispessitore;
- digestore anaerobico;
- post-ispessitore;
- disidratazione con centrifuga.

La cooperazione al cuore del Mediterraneo
La coopération au coeur de la Méditerranée



Interreg



UNIONE EUROPEA

retralags

MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

rete transfrontaliera delle lagune,
dei laghi e degli stagni

I dati gestionali di interesse sono la portata trattata in tempo estivo (stagione irrigua) e le caratteristiche qualitative dell'acqua depurata. Per quanto riguarda il primo dato, la portata media giornaliera trattata nel 2010 è stata di circa 20.000 m³/d (= 0,232 m³/s). Per quanto riguarda le caratteristiche qualitative dello scarico, l'esame dei valori medi delle acque grezze conferma, in linea generale, l'origine prettamente urbana con prevalenza domestica delle acque, rilevando comunque l'effetto di diluizione provocato dagli apporti eccessivi di acque bianche.

Si evidenzia che, a parte l'*Escherichia Coli*, per il quale è richiesto il trattamento aggiuntivo di disinfezione, ed i cloruri, i parametri determinati rispettano, in media, i valori richiesti per il riutilizzo anche già a monte del trattamento terziario di affinamento.

La quota di acqua da destinare al riuso è filtrata e disinfettata tramite UV e tale trattamento consente di ridurre il parametro *Escherichia Coli* entro i limiti del D.M. 185/2003, mentre i cloruri, associati a cospicui apporti di acque salmastre nelle fognature cittadine, non sono eliminabili tramite il processo di depurazione adottato. Comunque, gli interventi di rifacimento ed adeguamento della rete fognaria cittadina hanno permesso di ridurre i valori dello ione cloruro, tanto che già nel secondo semestre 2010 si è assistito al rientro del parametro nei valori normativi vigenti (valori raggiunti pari a circa 200 mg/L).

L'eventuale superamento del limite puntuale del parametro ione cloruro, che comunque non pregiudica l'utilizzo irriguo dei reflui depurati (in quanto i valori limite sono da riferirsi a valori medi su base annua o, nel solo caso del riutilizzo irriguo, della singola campagna irrigua), verrà comunque controbilanciato con la normale miscelazione che viene obbligatoriamente effettuata all'atto dell'immissione in rete per il rispetto delle condizioni di cui all' art. 9, comma 3, della Direttiva Regionale (DGR n. 75/15 del 30/12/2008), che prevede un rapporto di miscelazione 1:1 tra le acque reflue depurate ed affinate e le acque grezze immesse nella rete irrigua. Tale aspetto consente di garantire costantemente l'approvvigionamento all'utenza finale con un'acqua di ottima qualità che non risente di eventuali piccoli superamenti (puntuali o temporanei) dei valori di qualità previsti dal D.M. 185/2003, da intendersi comunque, come detto in precedenza, quali valori medi su base annua o della singola campagna irrigua.

La cooperazione al cuore del Mediterraneo
La coopération au coeur de la Méditerranée



Interreg



UNIONE EUROPEA

retralags

MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

rete transfrontaliera delle lagune,
dei laghi e degli stagni

I reflui affinati sono poi immessi nella rete di distribuzione del Consorzio di Bonifica della Nurra mediante un sollevamento di circa 48 metri. Il collegamento con l'impianto di depurazione S. Marco avviene sulla condotta adduttrice Principale Alta (DN 1400) che costituisce un ramo dell'anello a servizio del comprensorio Sud.

Per le caratteristiche funzionali e distributive del sistema irriguo del Consorzio di Bonifica della Nurra, la cui realizzazione ha avuto inizio negli anni '60, il punto di immissione dei reflui affinati (parte centrale della rete bassa, Comprensorio Sud, servita a gravità dalla vasca di accumulo e compenso sito a Monte Baranta – Olmedo con quota idraulica massima m s.l.m. 86) è tale che teoricamente possa alimentare tutta la rete irrigua del Consorzio, compresa la parte alta della rete, alimentata con i sollevamenti di Olmedo, Monte Uccari – Tottubella e Campanedda in quanto, a ritroso, i reflui affinati possono alimentare la vasca di Monte Baranta che a sua volta alimenta tutti i sollevamenti citati.

L'unica zona isolabile funzionalmente da tale apporto è quella di Bancali che può usufruire di altre due fonti di approvvigionamento quali l'Acquedotto Industriale Coghinas II e il Rio Mannu di Porto Torres ma attualmente la stessa è comunque alimentata dal sollevamento di Monte Uccari – Tottubella.

Secondo le valutazioni ISPRA, il riutilizzo risulta praticabile dal punto di vista tecnico, ma non sono soddisfatti i requisiti di convenienza economica. A questo punto intervengono altri fattori, più direttamente connessi con la salvaguardia ambientale, che giustificano la fattibilità dell'operazione, peraltro dimostrata dal fatto che il riuso è già in atto, a partire dal 2010. Gli Enti coinvolti hanno infatti evidenziato, e ritengono questo un aspetto decisivo, che il riutilizzo dei reflui contribuisce al raggiungimento degli obiettivi di tutela qualitativa e quantitativa delle risorse idriche, attraverso:

- la limitazione dei prelievi di "risorsa fresca" dalle acque superficiali;
- la riduzione degli impatti degli scarichi sui corpi idrici recettori.

I contenuti del presente paragrafo sono tratti dal sito istituzionale del Consorzio industriale provinciale di Sassari – Polo industriale di Alghero – San Marco

“Il polo industriale di Alghero-San Marco ha iniziato ad accogliere i primi insediamenti produttivi nella metà degli anni '70, e ha mantenuto nel tempo una vocazione artigianale che lo caratterizza ancora oggi.

La cooperazione al cuore del Mediterraneo
La coopération au coeur de la Méditerranée



Interreg



UNIONE EUROPEA



MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

rete transfrontaliera delle lagune,
dei laghi e degli stagni

In questa zona si sono insediate nel tempo differenti tipologie aziendali e grazie alla maggiore diversificazione degli insediamenti aziendali è stato possibile affrontare con grande elasticità le difficili fasi economiche che hanno interessato il nord Sardegna negli ultimi anni.

Questo agglomerato industriale, a ridosso del principale scalo aeroportuale del nord ovest (Alghero Fertilia), si estende su un'area di oltre 185 ettari, attualmente utilizzata per oltre il 50%.

Tutta l'area dispone dei servizi infrastrutturali di base (viabilità interna, illuminazione, condotta idrica, parcheggi e verde consortile) e di recente è stata dotata di un sistema di connessione wireless con una connettività condivisa, garantita fino a 10 mega a costo zero, utilizzabile dalle aziende insediate. Anche in questo sito il Consorzio dispone di un depuratore che tratta e smaltisce i reflui della totalità degli impianti produttivi dell'area.”

4.6 Casi di studio

Viene di seguito proposto un elenco dei lavori di monitoraggio e/o progetti in essere o di recente conclusione:

Agenzia regionale protezione dell'Ambiente della Sardegna

Monitoraggio della laguna del Calich ai sensi del D.Legs. 152/06 (anni 2009-presente); esiste una specifica convenzione con Il Parco di Porto Conte che fornisce il proprio supporto logistico al monitoraggio sia all'interno della laguna, sia lungo il porto canale di Fertilia.

Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Sardegna e Dipartimento di Veterinaria – Università degli Studi di Sassari

Biomonitoraggio della laguna del Calich mediante la determinazione di fitoplancton tossico, biotossine algali, contaminanti batterici e virali in campioni di acqua e molluschi bivalvi da banco naturale.

Dipartimento di Scienze Botaniche, Ecologiche e Geologiche Università degli Studi di Sassari

Aspetti ecologici e di eutrofizzazione dello stagno del Calich. Progetto CEAMAT – PIT Interreg III A, Asse 2, Misura 2.1.a.

La cooperazione al cuore del Mediterraneo
La coopération au coeur de la Méditerranée





Interreg



UNIONE EUROPEA

retralags

MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

rete transfrontaliera delle lagune,
dei laghi e degli stagni

Dipartimento di Scienze Botaniche, Ecologiche e Geologiche Università degli Studi di Sassari

Elaborazione di un sistema di gestione e monitoraggio delle risorse lagunari. Azione 2.C.1 – P.O. Italia-Francia “Marittimo” – Progetto RETRAPARC. Responsabile scientifico Prof. Nicola Sechi. (2010)

Rapporto di sintesi della sperimentazione. Azione 2.C.1 – P.O. Italia-Francia “Marittimo” – Progetto RETRAPARC. Responsabile scientifico Prof. Nicola Sechi. (2009)

Agris Sardegna

Progetto di allevamento di molluschi bivalvi presso la laguna Calich (2015) nell’ambito del programma ZO.UM.A.TE., in collaborazione con il Parco di Porto Conte e con la Cooperativa di pescatori “Il Golfo e La Laguna”.

La cooperazione al cuore del Mediterraneo
La coopération au coeur de la Méditerranée





Interreg



UNIONE EUROPEA



MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

rete transfrontaliera delle lagune, dei laghi e degli stagni

5 QUADRO DI INTERPRETAZIONE E SINTESI

5.1 Introduzione metodologica

L'analisi delle criticità emergenti dal quadro conoscitivo esposto nel precedente capitolo, prevede la messa in luce di molteplici attività e processi, generalmente di origine antropica, che producono aspetti ambientali significativi, i quali possono a loro volta essere descritti e monitorati nella loro evoluzione da specifici indicatori. Le attività e i processi che producono aspetti ambientali significativi vengono assunti nel modello interpretativo come Determinanti (Driving forces); queste inducono delle Pressioni sul sistema ambientale del Calich che innescano dei meccanismi di modificazione delle caratteristiche ambientali stesse; è compito del monitoraggio tenere sotto controllo proprio tali caratteristiche le quali, nel complesso, definiscono lo Stato del sistema. Quest'ultimo, a sua volta, può essere influenzato anche da cause esterne ma, in ogni caso, deve rispondere a specifiche prescrizioni di legge in maniera tale che gli Impatti generati sul comparto ambientale, sulla salute pubblica e sull'economia siano orientati ad uno sviluppo durevole e sostenibile del territorio. Il modello DPSIR - determinanti, pressioni, stato, indicatori, risposte – (Figura 7) integra dunque le relazioni di causa/effetto prevedendo gli indicatori di cause primarie e gli indicatori di impatto.

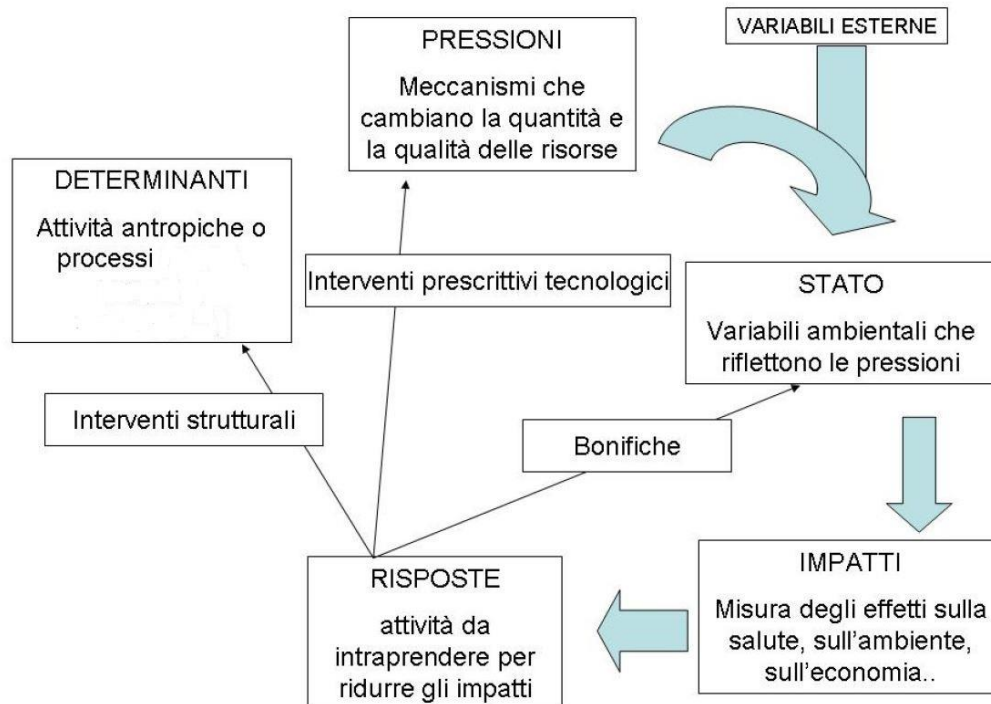


Figura 7: Modello DPSIR.

La cooperazione al cuore del Mediterraneo
La coopération au coeur de la Méditerranée



Interreg



UNIONE EUROPEA



MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

rete transfrontaliera delle lagune,
dei laghi e degli stagni

Le caratteristiche degli indicatori utili ai fini del monitoraggio possono essere schematicamente riassunte in tre proprietà fondamentali che fanno capo alla rappresentatività, alla sensibilità e alla reperibilità dei dati che li compongono. Per le finalità del progetto RETRALAGS tali indicatori devono inoltre avere una valenza ed una condivisione trans frontaliere ed integrarsi con le specifiche normative dei singoli paesi dell'area di cooperazione.

La determinazione del complesso di pressioni e impatti sul bacino idrografico del Calich è stata operata in accordo con quanto disposto dal Guidance Document No. 3 - *Analysis of Pressures and Impacts* della common Implementation Strategy for the water framework directive (2000/60/EC).

5.2 Criticità ambientali

La prima attività determinante sul sistema ambientale del Calich è rappresentata dal turismo balneare del nord ovest della Sardegna e, particolarmente, dell'Area di Alghero. Questo porta ad un drammatico incremento della popolazione afferente durante la stagione estiva e, di conseguenza, un incremento della quantità di reflui gestiti dal sistema, con una serie di pressioni sui corpi idrici superficiali e sulla laguna del Calich che producono un incremento dello stato trofico delle acque e conseguenti crisi anossiche e proliferazioni algali.

Nei periodi di consumi irrigui nulli o assai scarsi (Dicembre-Marzo) tutta o gran parte della portata in uscita dal depuratore è convogliata al di fuori del sistema irriguo della Nurra perché non esiste la possibilità tecnica di alcuno stoccaggio stagionale.

Altro aspetto determinante è l'insieme delle attività agro zootecniche che insistono sul bacino idrografico del Calich che portano ad una maggiorazione del carico di nutrienti per inquinamento diffuso negli stessi comparti. Di minore entità, ma comunque degna di nota, è l'attività determinante indotta dal comparto industriale dell'area della Nurra.

Nella tabella sottostante vengono sintetizzate le attività determinanti gli impatti, le pressioni e le alterazioni che queste generano, e la reciproca influenza che possiedono sullo stato del Calich.

La cooperazione al cuore del Mediterraneo
La coopération au coeur de la Méditerranée



Interreg



UNIONE EUROPEA



MARITTIMO-IT F R-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

rete transfrontaliera delle lagune,
dei laghi e degli stagni

Determinanti	Pressioni Puntuali	Pressioni diffuse	Alterazioni idrologiche	Alterazioni morfologiche	Stato
Attività residenziali e turistiche	Depuratore acque reflue urbane e industriali di San Marco, Depuratore di S. M. La Palma,				Ipertrofia delle acque del Calich, proliferazioni algali, crisi anossiche
			Modifica delle portate del Rio Barca e del Rio Filiberto con gli apporti dei depuratori di S Marco, Santa Maria la Palma, Consorzio Industriale		Aumento delle acque dolci nel Calich durante i periodi non irrigui
				Costruzione del porto di Fertilia con prosecuzione del molo di sopraflutto	Mancato ricambio idrico delle acque della laguna del Calich,
		Comportamenti scorretti nell'uso delle acque potabili della popolazione residente e turistica			Aumento dei consumi di acqua potabile e dei reflui urbani riversati nel Calich
		Ancoraggi di imbarcazioni e navi da crociera nella rada di Alghero			Discontinuità della prateria a <i>Posidonia oceanica</i> e peggioramento della difesa del lido che chiude la laguna del Calich
Attività industriali	Depuratore del Consorzio Industriale				?
Attività agro zootecniche		Dilavamento di nutrienti nel bacino idrografico del Calich			Ipertrofia delle acque del Calich, proliferazioni algali, crisi anossiche
				Sollevamento delle sponde	Riduzione degli uccelli di ripa
			Eliminazione del canale di regimazione presso la rotatoria del "centro congressi"		

La cooperazione al cuore del Mediterraneo
La coopération au coeur de la Méditerranée



Interreg



UNIONE EUROPEA



MARITTIMO-IT F R - MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

rete transfrontaliera delle lagune,
dei laghi e degli stagni

5.3 Risposte dalle politiche e dai progetti locali

Le criticità ambientali evidenziate nel paragrafo precedente non devono avere solo lo scopo di contribuire alla definizione dello stato del Calich ma piuttosto quello di fornire un quadro di supporto decisionale per adeguate risposte, che troveranno una loro formulazione organica nel contratto di laguna. Un aspetto centrale che emerge dal quadro analitico è il fatto che non è possibile trattare in maniera autonoma ogni singolo corpo idrico dell'area sia esso fluviale, di transizione o marino costiero ma che le azioni operate su ciascuno di essi si riflettono inevitabilmente sull'intero sistema. Analogamente, nella definizione delle politiche locali, è necessario un approccio multi disciplinare che tenga in debita considerazione gli aspetti ambientali e socio economici e che coinvolga tutti gli attori istituzionali che hanno facoltà gestionali con i diversi livelli di competenze.

In tale contesto, viene di seguito operata una prima valutazione delle risposte fino ad oggi formulate nei piani e nei progetti locali rispetto alle pressioni e alterazioni rilevate nel precedente paragrafo.

Il Piano di gestione per il riutilizzo delle acque reflue depurate del Comune di Alghero, redatto nel 2011 dal Consorzio di Bonifica della Nurra, sottolinea che l'utilizzo irriguo delle acque depurate è previsto dal Regolamento Irriguo consortile a partire dal 1 Aprile e sino al 30 Novembre, tranne particolari ed eccezionali eventi che possono modificare tali termini, anche solo per zone, per coltura o, addirittura, per singola azienda.

Di fatto l'utilizzo dell'acqua avviene, seppur in limitate quantità, anche negli altri mesi. Questa può rappresentare una prima, parziale, risposta per prevenire l'aumento delle acque dolci nel Calich durante i periodi non irrigui ma la vera soluzione, come indicato nel Manuale ISPRA "Modello di indagine per la valutazione della fattibilità del riuso delle acque reflue depurate" (2012), è quella di identificare degli idonei siti di stoccaggio.

Considerando il fatto che le acque in uscita dal depuratore di San Marco vengono convogliate nella vasca di Monte Baranta, presso Olmedo, assume una particolare rilevanza il Piano Triennale delle Opere Pubbliche della Società Bonifiche Sarde che prevede la costruzione di una centrale di produzione idroelettrica con turbina sia alla fine del canale adduttore delle acque irrigue all' ingresso della vasca di Monte Baranta che sul manufatto esistente all' imbocco della galleria Scala Mala - Cuga in corrispondenza della esistente traversa sul Rio Sette Ortas.

La cooperazione al cuore del Mediterraneo
La coopération au coeur de la Méditerranée



Interreg



UNIONE EUROPEA

retralags

MARITTIMO-IT F R-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

rete transfrontaliera delle lagune,
dei laghi e degli stagni

Relativamente alle alterazioni idrologiche e alle pressioni diffuse indotte dalle attività agricole del comprensorio della Nurra, che consistono in diversi problemi di deflusso delle acque meteoriche e del loro arricchimento in nutrienti prima dell'arrivo al corpo recettore che è la laguna del Calich, si ritrova come risposta ancora nel Piano Triennale delle Opere Pubbliche della Società Bonifiche Sarde (2017–2019) una importante linea di azione che interessa il comprensorio irriguo della Nurra per una modernizzazione delle reti di deflusso delle acque meteoriche e di quelle eccedenti nelle aziende ex ETFAS di Alghero, Sassari e Uri.

Per quel che attiene le alterazioni morfologiche, prevalentemente sulle sponde del corpo idrico, la proposta di piano del parco di Porto Conte prevede precise riqualificazioni con il ripristino delle ripe e dei canneti.

La cooperazione al cuore del Mediterraneo
La coopération au coeur de la Méditerranée





Interreg



UNIONE EUROPEA

retralags

MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

rete transfrontaliera delle lagune,
dei laghi e degli stagni

6 BIBLIOGRAFIA

- A.A.V.V. “Modello di indagine per la valutazione della fattibilità del riuso delle acque reflue depurate – Manuali e linee guida ISPRA 80/2012”.
- Consorzio di Bonifica della Nurra. Programma delle opere pubbliche del triennio 2017-2019.
- Consorzio di Bonifica della Nurra, 2011. Piano di Gestione “Riutilizzo delle acque reflue depurate del Comune di Alghero”.
- Manca E., Pascucci V., Deluca M., Cossu A., Andreucci S. Shoreline evolution related to coastal development of a managed beach in Alghero, Sardinia, Italy. *Ocean & Coastal Management*, in press.
- Pala, D., Cossu, A., Pischedda, E., Pascucci, V., Andreucci, S., Ragazzola, F., Demelas, S., 2009. Indagini preliminari su ripartizione e morfologia della prateria a Posidonia oceanica nella rada di Alghero. *Biol. Mar. Mediterr.* 16 (1), 286,287.
- RAS - Servizio Tutela e Gestione delle Risorse Idriche, vigilanza sui servizi idrici e gestione delle siccità. Riesame e aggiornamento del piano di gestione del distretto idrografico della Sardegna. 2° Ciclo di pianificazione 2016-20121.
- Viceconte G. (a cura di). Sardegna – il sistema idrico, quaderno n.6. Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti –FESR.
- Chessa L.A., Paesanti F., Pais A., Scardi M., Serra S., Vitale L., 2005. Perspectives for development of low impact aquaculture in a Western Mediterranean lagoon: the case of the carpet clam *Tapes decussatus*. *Aquaculture International* 13: 147-155.
- Chessa L.A., Melis P., Pais A., Scardi M., Serra S., Di Dato P., 2002. Ricerca di stadi giovanili di *Cerastoderma glaucum* e *Tapes decussatus* nello stagno di Calich. *Biol. Mar. Medit.*
- Chessa L.A., Scardi M., Serra S., Pais A., Lanera P., Plastina3 N., Valiante L.M., Vinci D., 2007. Small-scale perturbation on soft bottom macrozoobenthos after mechanical cleaning operations in a Central-Western Mediterranean lagoon. *Transit. Waters Bull.* 2: 9-19.
- Niedda M. Greppi M. 2007. Tidal, seiche and wind dynamics in a small lagoon in the Mediterranean Sea. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 74: 21-30.
- Stefania Pinna, 2010. Relazione finale Assegno di Ricerca di durata biennale presso il Dipartimento di Scienze Botaniche, Ecologiche e Geologiche, settore scientifico disciplinare BIO/03 “Botanica Ambientale e Applicata”, per il progetto di ricerca dal titolo « Studio e monitoraggio di compendi ittici lagunari finalizzati alla conservazione e alla valorizzazione della risorsa ittica».

La cooperazione al cuore del Mediterraneo
La coopération au coeur de la Méditerranée



Interreg



UNIONE EUROPEA



MARITTIMO-IT F R- MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

rete transfrontaliera delle lagune,
dei laghi e degli stagni

7 ALLEGATO A

Elenco dei Soggetti Istituzionali coinvolti per le attività di monitoraggio ambientale:

Agenzia regionale protezione dell'Ambiente della Sardegna

Direzione Dipartimento provinciale di Sassari

Servizio controlli e attività di campo

Dr. Antonio Furesi

PEC: dipartimento.ss@pec.arpa.sardegna.it

Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Sardegna

Servizio Ispezione degli Alimenti

Resp.le Dr. Sebastiano Virgilio

Dr. Alessandro Mudadu

Dr.ssa Anna Maria Bazzoni

Mail: sebastiano.virgilio@izs-sardegna.it

decambis@yahoo.it

bazzoni.annamaria@tiscali.it

Comune di Alghero

Area Pianificazione strategica e Sviluppo tecnologico

Dr. Salvatore Masia

Mail: s.masia@comune.alghero.ss.it

Settore 3° Sviluppo Sostenibile

Ing. Giovanni Spanedda

Mail: g.spanedda@comune.alghero.ss.it

Dipartimento di Veterinaria – Università degli Studi di Sassari

Settore Ispezione degli alimenti di origine animale

Dr. Domenico Meloni

Mail: dmeloni@uniss.it

Dipartimento di Architettura – Università degli Studi di Sassari

Direttore Prof. Nicola Sechi

Mail: sechi@uniss.it

Agris Sardegna

Servizio ricerca per i prodotti ittici

Direttore Dr. Sandro Salvatore Delogu

Dr. Nicola Fois

Mail: sdelogu@agrisricerca.it

nfois@agrisricerca.it

La cooperazione al cuore del Mediterraneo
La coopération au coeur de la Méditerranée



retralags





Interreg



UNIONE EUROPEA

retralags

MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

rete transfrontaliera delle lagune,
dei laghi e degli stagni

8 ALLEGATO B

Elenco delle disposizioni di legge in materia di tutela e gestione delle risorse idriche:

Leggi UE

Direttiva 2008/105/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 16 dicembre 2008 relativa a standard di qualità ambientale nel settore della politica delle acque, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive del Consiglio 82/176/CEE, 83/513/CEE, 84/156/CEE, 84/491/CEE e 86/280/CEE, nonché modifica della direttiva 2000/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio

Direttiva 2006/118/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 12 Dicembre 2006 sulla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento

Direttiva 2003/4/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 28 gennaio 2003 sull'accesso del pubblico all'informazione ambientale e che abroga la direttiva 90/313/CEE del Consiglio

Direttiva 2001/42/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 27 giugno 2001 concernente la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente

Direttiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 23-10-2000 che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque

Linee guida direttiva 2000/60

Guidance document n. 1 "Economics and the environment - The implementation challenge of the Water Framework Directive"

Guidance Document n. 2 "Identification of Water Bodies"

Guidance document n. 3 "Analysis of Pressures and Impacts"

Technical report n. 1 "The EU Water Framework Directive: statistical aspects of the identification of groundwater pollution trends, and aggregation of monitoring results"

Decisione 92/446/CEE della Commissione del 27-07-1992

concernente questionari relativi alle direttive del settore «acque»

Direttiva 92/43/CEE del Consiglio del 21 maggio 1992

relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche

La cooperazione al cuore del Mediterraneo
La coopération au coeur de la Méditerranée



Interreg



UNIONE EUROPEA



MARITTIMO-IT FR-MARITIME

rete transfrontaliera delle lagune,
dei laghi e degli stagni

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

Direttiva 91/676/CEE del Consiglio del 12-12-1991

relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole

Direttiva 86/280/CEE del Consiglio del 12-06-1986

concernente i valori limite e gli obiettivi di qualità per gli scarichi di talune sostanze pericolose che figurano nell'elenco I dell'allegato della direttiva 76/464/CEE

Direttiva 84/491/CEE del Consiglio del 9-10-1984

concernente i valori limite e gli obiettivi di qualità per gli scarichi di esaclorocicloesano

Direttiva 83/513/CEE del Consiglio del 26-10-1983

concernente i valori limite e gli obiettivi di qualità per gli scarichi di cadmio

Direttiva 82/176/CEE del Consiglio del 22-03-1982

concernente i valori limite e gli obiettivi di qualità per gli scarichi di mercurio del settore dell'elettrolisi dei cloruri alcalini

Direttiva 80/68/CEE del Consiglio del 17-12-1979

concernente la protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento provocato da certe sostanze pericolose

Direttiva 79/923/CEE del Consiglio del 30-10-1979

relativa ai requisiti di qualità delle acque destinate alla molluschicoltura

Decisione, 77/795/CEE, del Consiglio del 12-12-1977

che instaura una procedura comune di scambio di informazioni sulla qualità delle acque dolci superficiali nella Comunità

Leggi nazionali

Decreto legislativo 10 Dicembre 2010, n. 219

Attuazione della direttiva 2008/105/CE relativa a standard di qualità ambientale nel settore della politica delle acque, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 82/176/CEE, 83/513/CEE, 84/156/CEE, 84/491/CEE, 86/280/CEE, nonché modifica della direttiva 2000/60/CE e recepimento della direttiva 2009/90/CE che stabilisce, conformemente alla direttiva 2000/60/CE, specifiche tecniche per l'analisi chimica e il monitoraggio dello stato delle acque

Decreto Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare 28 Luglio 2004

Linee guida per la predisposizione del bilancio idrico di bacino, comprensive dei criteri per il censimento delle utilizzazioni in atto e per la definizione del deflusso minimo vitale, di cui all'articolo 22, comma 4 del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152 (G.U. n. 268 del 15 novembre 2004)

D.M. 28-06-2004

"Linee guida per la predisposizione del bilancio idrico di bacino, comprensive dei criteri per il censimento delle utilizzazioni in atto e per la definizione del minimo deflusso vitale, di cui all'articolo 22, comma 4, del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152."

La cooperazione al cuore del Mediterraneo
La coopération au coeur de la Méditerranée



Interreg



UNIONE EUROPEA

retralags

MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

rete transfrontaliera delle lagune,
dei laghi e degli stagni

Direttiva Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio 27-05-2004

"Disposizioni interpretative delle norme relative agli standard di qualità nell'ambiente acquatico per le sostanze pericolose."

Legge 26-02-2004, n. 45 "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 24 dicembre 2003, n. 354, recante disposizioni urgenti per il funzionamento dei tribunali delle acque, nonché interventi per l'amministrazione della giustizia."

D.L. 30-09-2003, n.269 coordinato in legge da L. 24-11-2003, n. 326

"Testo del decreto-legge 30 settembre 2003, n. 269, coordinato con la legge di conversione 24 novembre 2003, n. 326, recante: «Disposizioni urgenti per favorire lo sviluppo e per la correzione dell'andamento dei conti pubblici.»"- Articolo 14.

D.M. 16-04-2003 "Modifiche al decreto 22 novembre 2001, concernente le modalità di affidamento in concessione a terzi della gestione del servizio idrico integrato."

Legge 28-12-2001, n.448 "Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato. Legge Finanziaria 2002" - Articolo 35

Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato e le Regioni e le Province Autonome -

Accordo 12 dicembre 2002 "Linee guida per la tutela della qualità delle acque destinate al consumo umano e criteri generali per l'individuazione delle aree di salvaguardia delle risorse idriche di cui all'art. 21 del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152."

D.M. 22-11-200

"Modalità di affidamento in concessione a terzi della gestione del servizio idrico integrato, a norma dell'art. 20, comma 1, della legge 5 gennaio 1994, n. 36."

Circolare Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio 22-11-2001

"Esplicazioni relative alle modalità di affidamento in concessione a terzi della gestione del servizio idrico integrato, a norma dell'art. 20, comma 1, della legge 5 gennaio 1994, n. 36."

Circolare Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio 17-10-2001

"Società a prevalente capitale pubblico locale per la gestione del servizio idrico integrato."

D.Lgs 11 maggio 1999, n.152

"Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole"

Legge 17-08-1999, n. 290 "Proroga di termini nel settore agricolo"

La cooperazione al cuore del Mediterraneo
La coopération au coeur de la Méditerranée



Interreg



UNIONE EUROPEA



MARITTIMO-IT F R-MARITIME

rete transfrontaliera delle lagune,
dei laghi e degli stagni

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

D.P.R. 18-02-1999, n.238

"Regolamento recante norme per l'attuazione di talune disposizioni della legge 5 gennaio 1994, n. 36, in materia di risorse idriche."

D.P.C.M. 4-03-1996

"Disposizioni in materia di risorse idriche."

Legge 5-01-1994, n. 36

"Disposizioni in materia di risorse idriche"

D.L. 13-4-1993 n. 109 convertito in legge da L. 12-06-1993, n. 185 "

Modifiche al D.P.R. 8 giugno 1982, n. 470 , concernente attuazione della direttiva n. 76/160/CEE, relativa alla qualità delle acque di balneazione."

D.Lgs 12-07-1993, n. 275

"Riordino in materia di concessione di acque pubbliche"

D.P.R. 8-6-1982 n. 470

"Attuazione della direttiva 76/160/CEE relativa alla qualità delle acque di balneazione."

R.D. 11-12-1933, n. 1775

"Testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici."

R.D. 25 luglio 1904, n. 523

"Testo unico delle disposizioni di legge intorno alle opere idrauliche delle diverse categorie."

La cooperazione al cuore del Mediterraneo
La coopération au coeur de la Méditerranée