

D C1.3 - DOCUMENTO APPLICATIVO

DELL'ERC

Manuale per l'utilizzo del Sistema di Supporto
alle Decisioni (SSD)

Mauro Masiero e Simone Iacopino (Dip. TESAF, Università di Padova)

Giulia Amato e Giacomo Laghetto (Etifor | Valuing nature)

Giuseppina Cristofani (Consiglio di Bacino del Brenta)



CREDITS

Nome del progetto
LIFE Brenta 2030

Azione di progetto
C 1.3

Autori, ente di appartenenza
Mauro Masiero e Simone Iacopino, Dip. TESAF - Università di Padova
Giulia Amato e Giacomo Laghetto, Etifor | Valuing nature
Giuseppina Cristofani, Consiglio di Bacino del Brenta

Contatti
mauro.masiero@unipd.it

Data
20/09/2023

Con il contributo dello strumento finanziario LIFE dell'Unione Europea
LIFE18-NAT_IT_000756

L'autore è il solo responsabile di questa pubblicazione e la Commissione Europea declina ogni responsabilità sull'uso che potrà essere fatto delle informazioni in essa contenute.

SOMMARIO

_Toc146206272

Abstract	4
1. Introduzione	5
2. Logica generale e organizzazione del sistema di supporto alle decisioni	6
2.1 Costi ambientali e impatti su altre risorse	7
2.2 Costi della risorsa e impatti sulla quantità d'acqua	9
2.3 Costi della risorsa e impatti sulla qualità dell'acqua	11
3. Contenuti e funzionamento del sistema di supporto alle decisioni	14
3.1 Compilazione del Sistema di Supporto alle Decisioni a partire dai dati sugli impatti	
16	
3.1.1 Costi ambientali	16
3.1.2 Costi della risorsa: compilazione a partire da dati relativi agli impatti.....	21
3.1.3 Costi della risorsa: compilazione a partire da dati relativi al <i>budget</i>	23

ABSTRACT

Il presente documento accompagna – illustrandone la logica, l'organizzazione, la struttura e il funzionamento – il Sistema di Supporto alle Decisioni (SSD) realizzato dal Dipartimento Territorio e Sistemi Agro-Forestali (TESAF) dell'Università di Padova, Etifor | Valuing nature e dal Consiglio di Bacino del Brenta come Deliverable C1.2 nell'ambito del Progetto Life Brenta 2030.

Il documento si articola in tre capitoli principali: un'introduzione (capitolo 1) che presenta le finalità e l'organizzazione del documento, un capitolo finalizzato a illustrare la logica generale e l'organizzazione del SSD (capitolo 2) e un capitolo che spiega i contenuti e le modalità d'impiego del SSD (capitolo 3) a seconda che si intenda intervenire sui costi ambientali e/o della risorsa.

This document complements the Decision Support System (DSS) created by the Land, Environment, Agriculture and Forestry (TESAF) Department of the University of Padua, Etifor | Valuing nature and the Brenta Basin Council as Deliverable C1.2 within the Life Brenta 2030 Project.

It illustrates the rationale and logic behind the DSS, its structure and organization, as well as its functioning. The document is divided into three main chapters: an introduction (chapter 1) which presents the purposes and organization of the document, a chapter aimed at illustrating the general logic and organization of the SSD (chapter 2) and a chapter explaining the contents and use of the DSS (chapter 3) depending on whether users intend to operate with environmental and/or resource costs.

1. INTRODUZIONE

Il presente documento illustra la logica di base, i contenuti e le modalità di funzionamento del Sistema di Supporto alle Decisioni (SSD) sviluppato dal Dipartimento Territorio e Sistemi Agro-Forestali (TESAF) dell'Università di Padova, Etifor | Valuing nature e dal Consiglio di Bacino del Brenta nell'ambito del Progetto Life Brenta 2030. Tale SSD ha la finalità di consentire una valutazione dei costi e benefici associati a scelte d'intervento e investimento finalizzate a ridurre gli impatti del/sul Servizio Idrico Integrato (SII).

Secondo quanto disposto dalla Direttiva 2000/60/CE (Direttiva Quadro sulle Acque), sono presi in considerazione tanto gli impatti in termini di costi della risorsa quanto gli impatti ambientali. I primi sono costi associati all'impiego incrementale di risorsa idrica per un determinato uso o servizio, sottraendola ad usi o servizi alternativi. Il riferimento è relativo agli impatti del SII in termini di volume d'acqua emunto e/o agli impatti di attività esterne (agricoltura e allevamento) sulla qualità della risorsa idrica. I secondi sono costi relativi a misure di ripristino e/o di riduzione/contenimento degli impatti negativi prodotti dal SII, con particolare riferimento alle emissioni di gas serra in atmosfera.

Il documento si articola in tre capitoli principali: un'introduzione (presente capitolo 1), un capitolo finalizzato a illustrare la logica generale e l'organizzazione del SSD (capitolo 2) e un capitolo che spiega i contenuti e le modalità d'impiego del SSD (capitolo 3).

2. LOGICA GENERALE E ORGANIZZAZIONE DEL SISTEMA DI SUPPORTO ALLE DECISIONI

Lo schema logico generale adottato ai fini dello sviluppo del SSD è riassunto graficamente in Figura 1.

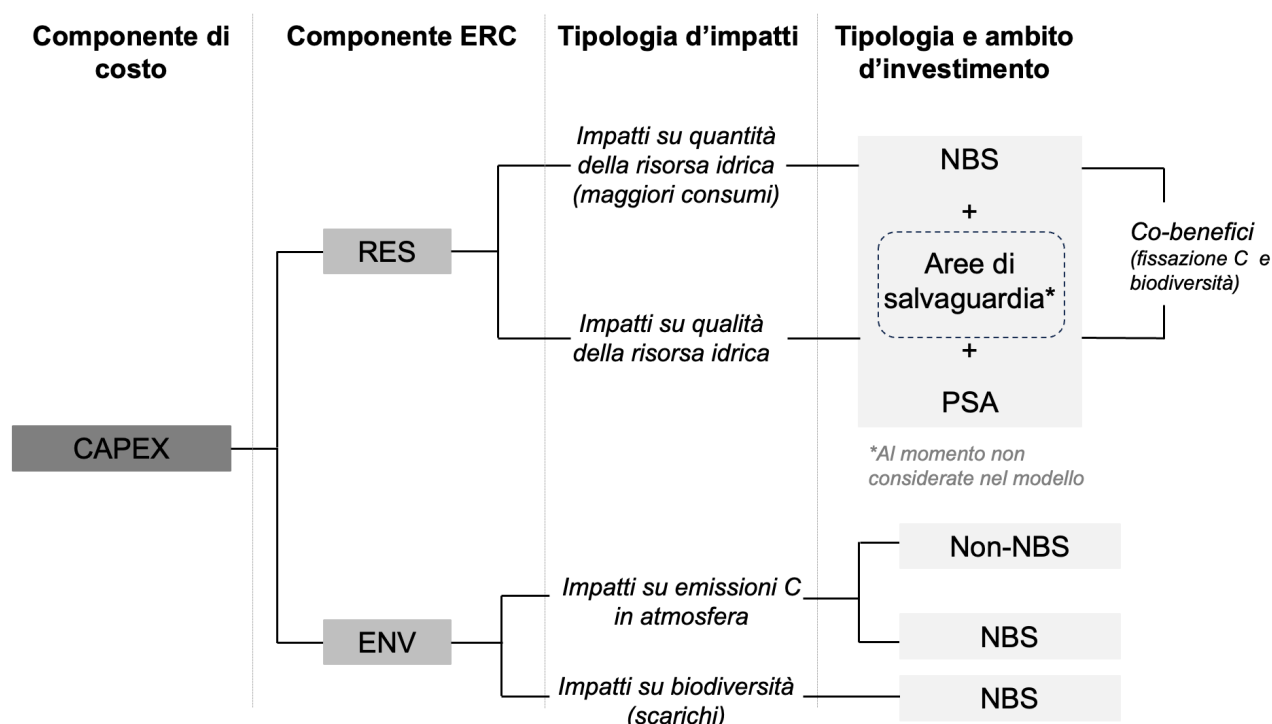


Figura 1: Schema logico generale adottato ai fini dello sviluppo del Sistema di Supporto alle Decisioni (SSD)

Detto schema si focalizza sui **costi in conto capitale** (*Capital Expenditure*, CAPEX), cioè sugli investimenti di medio-lungo termine finalizzati al miglioramento dell'asset, rappresentato, nel caso specifico del SII. Tali CAPEX equivalgono alla somma dei costi di tutte le singole opere che compongono l'investimento, unitamente ai costi derivanti da fattori esogeni (variazioni di prezzi, nuove norme, imprevisti tecnici ecc.). In linea con quanto disposto dalla Delibera ARERA 580/2019/R/idr¹, li si distingue dicotomicamente in **costi ambientali** (*Environmental costs*, ENV) e **della risorsa** (*Resource costs*, RES). I primi si riferiscono a costi relativi a misure di ripristino e/o di riduzione/contenimento degli impatti negativi prodotti dal SII (ad esempio, potenziamento e adeguamento degli impianti di depurazione), mentre i secondi sono relativi ai costi per l'impiego incrementale di risorsa per un determinato uso o servizio, sottraendola ad usi o servizi alternativi (ad esempio, nuove aree di captazione e conseguente aumento del volume idrico prelevato). Rispetto al secondo gruppo in questa fase si considerano sia i costi associati agli impatti sulla quantità di acqua prelevata, che quelli associati agli impatti sulla qualità della risorsa idrica. In questo secondo caso, tuttavia, gli interventi sulle aree di salvaguardia non sono considerati e saranno inclusi nel SSD in un secondo momento.

È utile ricordare che ai CAPEX debbono essere aggiunti i **costi operativi** (*Operational Expenditure*, OPEX)

¹ www.arera.it/it/docs/19/580-19.htm

cioè i costi di gestione degli investimenti operati, tanto per la componente ENV quanto per la componente RES. In questo caso sono considerati i costi operativi derivanti dagli investimenti, quali i costi di funzionamento e mantenimento degli interventi effettuati.

Di seguito lo schema di sintesi riportato in Figura 1 è analizzato e descritto nel dettaglio nelle sue componenti principali: costi ambientali e impatti su altre risorse (2.1), costi della risorsa e impatti sulla quantità d'acqua (2.2) e infine costi della risorsa e impatti sulla qualità dell'acqua (2.3).

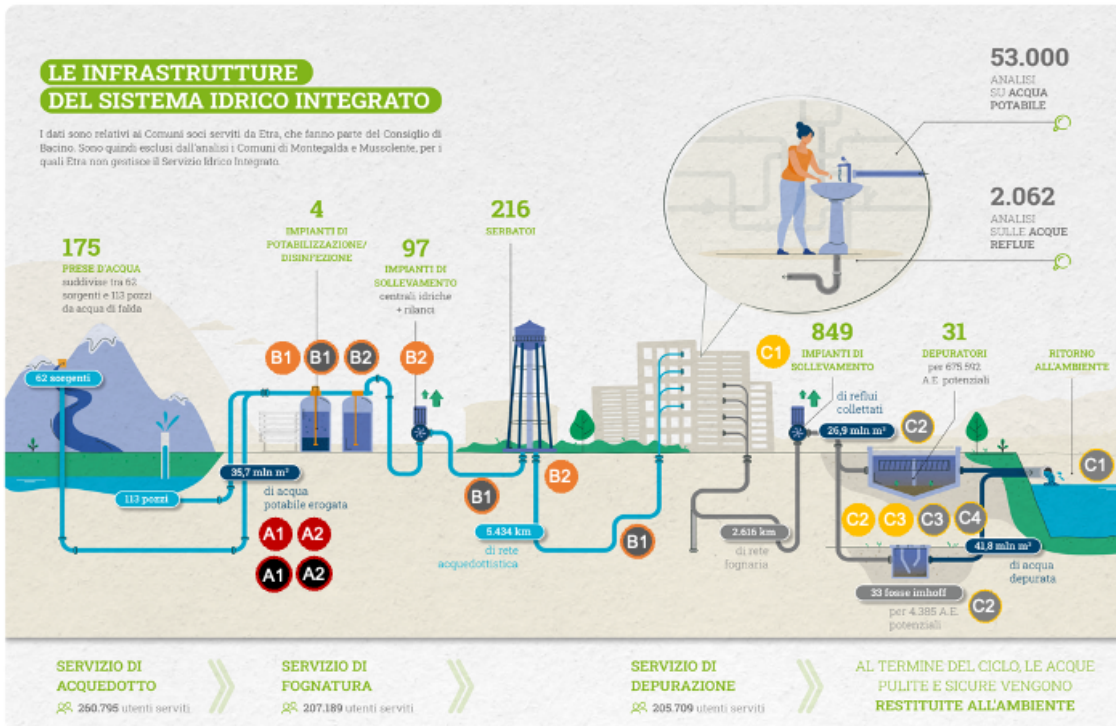
2.1 Costi ambientali e impatti su altre risorse

La Figura 2 riporta una sintesi dei costi ambientali e impatti su altre risorse, in particolare sotto forma di emissioni in atmosfera, associati ai SII, ad esclusione della fase d'uso della risorsa. La norma tecnica ISO 14064-1 dell'aprile 2019 – Inventari delle emissioni di gas serra di organizzazione – individua sei categorie principali di emissione:

- Emissioni e rimozioni dirette
- Emissioni indirette da energia importata
- Emissioni indirette da trasporto
- Emissioni indirette da prodotti e servizi usati dall'organizzazione
- Emissioni indirette associate all'uso di prodotti dell'organizzazione
- Emissioni indirette da altre fonti.

Le emissioni di gas serra del SII possono essere categorizzate, per ogni segmento del ciclo idrico, in due categorie principali: dirette ed indirette (o indotte). Le emissioni dirette sono le emissioni prodotte come risultato diretto dei processi o delle attività possedute o controllate dal gestore idrico. Le emissioni indirette sono invece quelle rilasciate nell'atmosfera come risultato dell'utilizzo di prodotti e materie prime caratterizzate da un'impronta carbonica (carbon footprint) intrinseca, legata alle loro attività di produzione e trasporto. Le emissioni indirette sono pertanto da contabilizzare nella misura in cui sono riconducibili a scelte operative, gestionali o di esercizio dell'organizzazione responsabile del SII. Esempi sono rappresentati – tra gli altri – dalla scelta dei reagenti nei processi di depurazione e dal consumo di energia – in funzione della scelta di processi con maggiore o minore domanda energetica, della tipologia e dell'efficienza delle attrezzature elettromeccaniche, e dell'acquisto di energia proveniente da fonti fossili o rinnovabili.

Nei sistemi di potabilizzazione e distribuzione dell'acqua potabile le emissioni sono prevalentemente di origine indiretta, derivanti dal consumo di prodotti chimici e di energia, quest'ultima legata soprattutto ai pompaggi in rete della risorsa idrica (Ref.Ricerche, 2022).



Input

- A Prelievi e approvvigionamento**
- A1** Energia elettrica utilizzata per l'alimentazione dei sistemi di emungimento e di sollevamento
- B Produzione e distribuzione**
- B1** Prodotti chimici utilizzati per il trattamento delle acque
- B2** Energia elettrica utilizzata per l'esercizio delle centrali e per i pompaggi verso la rete acquedottistica
- C Fine vita**
- C1** Energia elettrica utilizzata per la rete fognaria e per il trattamento dei reflui e dei fanghi
- C2** Infiltrazione netta (differenza tra il volume di infiltrazione ed il volume di esfiltrazione complessivi)
- C3** Prodotti chimici utilizzati per il trattamento dei reflui e dei fanghi

Output

- A1** Perdite idriche in fase di captazione (non originano ulteriori emissioni di gas a effetto serra)
- A2** Emissioni dirette di CO₂ per strippaggio in fase di emungimento dalle falde acquifere
- B1** Perdite idriche in fase di trattamento e trasporto (non originano ulteriori emissioni di gas a effetto serra)
- B2** Emissioni dirette di SF₆ utilizzato nei locali quadri elettrici degli impianti di trattamento
- C1** Scarichi di reflui in ambiente (a piè d'utenza e in corpo idrico recettore)
- C2** Fanghi prodotti nei processi di depurazione delle acque reflue (ivi compreso il loro trasporto)
- C3** Emissioni dirette prodotte nei processi di fine vita
- C4** Emissioni dirette di SF₆ utilizzato nei locali quadri elettrici degli impianti di trattamento

Figura 2: Schema di sintesi dei principali impatti e costi ambientali associati al SII
Fonte: Ns. elaborazione da Etra (2022) e Carboacqua (2023)

Ai fini della conversione dei consumi elettrici in emissioni in atmosfera si è assunto un valore di 288 gCO₂eq/kWh ricavato come dato aggiornato al 2023 dal portale Nowtricity (2023), in funzione del mix di fonti energetiche attualmente in uso nel nostro Paese. Tale valore è stato successivamente convertito in 78,55 gC/kWh utilizzando il coefficiente di conversione 0,27, pari al rapporto (12/44) tra i pesi atomici, rispettivamente, del carbonio e dell'anidride carbonica.

Rispetto al trasporto a destinazione dei fanghi disidratati derivanti dai processi di depurazione è stato ipotizzato il trasporto su gomma (camion) e sono state considerate emissioni medie pari a 402 gCO₂/km (SINAnet ISPRA cit. CarboAcqua, 2023). Anche in questo caso è stato utilizzato il coefficiente di conversione 0,27 per convertire il valore in gC/km.

Per quanto riguarda la disinfezione dei reflui si sono assunti, a partire dal database SimaPro (2023), consumi pari rispettivamente a 0,33 kWh/1000m³ di acqua trattata per la disinfezione chimica e 23 kWh/1000m³ per la disinfezione fisica (lampada UV).

Nell'ambito dei costi ambientali devono essere considerati anche gli impatti associati agli scarichi in ambiente dei reflui depurati, con riferimento in particolare a possibili impatti sulla biodiversità dei corpi idrici di destinazione delle acque reflue trattate. La complessità delle valutazioni in tale ambito ha suggerito di considerare, per semplicità di gestione dello strumento, un numero ristretto di parametri chimici, nello specifico:

- **BOD5 (Biochemical Oxygen Demand)**, che misura la richiesta biologica di ossigeno, vale a dire la quantità di ossigeno consumato in mg/l, durante i processi di ossidazione di sostanza organica in 5 giorni. L'analisi del BOD5 indica il contenuto di sostanza organica biodegradabile presente negli scarichi idrici, espresso in termini di quantità di ossigeno necessario alla degradazione da parte di microrganismi. Il parametro rappresenta un indicatore del potenziale di riduzione dell'ossigeno disciolto nei corpi idrici ricettori degli scarichi con possibili effetti ambientali negativi. un alto valore di BOD5 comporta un depauperamento dell'ossigeno disciolto a causa della proliferazione di biomassa batterica, con una conseguente modifica dell'ecosistema (Li and Liu, 2019). Valore soglia per gli scarichi provenienti dagli impianti di trattamento delle acque reflue urbane stabiliti dalla Direttiva 91/271/CEE: 25 mg/l O₂ (ARPAV, 2021).
- **COD (Chemical Oxygen Demand)**, che misura la quantità di ossigeno (mg/l) utilizzata per l'ossidazione di sostanze organiche e inorganiche contenute in un campione d'acqua a seguito di trattamento con composti a forte potere ossidante. Il COD fornisce un'indicazione del contenuto totale delle sostanze organiche ed inorganiche ossidabili e quindi della contaminazione antropica. Un alto valore di COD di uno scarico comporta una riduzione dell'ossigeno disciolto nel corpo idrico ricettore e quindi una riduzione della capacità di autodepurazione e di sostenere forme di vita (es. fauna ittica) (Li and Liu, 2019). Valore soglia per gli scarichi provenienti dagli impianti di trattamento delle acque reflue urbane stabiliti dalla Direttiva 91/271/CEE: 125 mg/l O₂ (ARPAV, 2021).

Analogamente è stata considerata la concentrazione di azoto (N) e fosforo (P) in quanto in grado di impattare sulla chimica dei corpi idrici recettori, con effetti sulla crescita di produttori primari (alghe e piante acquatiche) e nella composizione della comunità algale, con conseguenti impatti sulla struttura della catena trofica e, in ultima istanza, impatti su habitat e perdite di specie.

2.2 Costi della risorsa e impatti sulla quantità d'acqua

Secondo il Water Risk Atlas del World Resource Institute (WRI, 2023), basato su dati WRI (2019) le province

di Padova e Vicenza presentano un livello di stress idrico, inteso come rapporto tra prelievi idrici totali (per usi domestici, industriali, di irrigazione, di allevamento e altri) e ricarica della disponibilità di acque sotterranee e di superficie, medio-alto. Ne consegue la necessità di assicurare prelievi e, più in generale, scelte gestionali in grado di soddisfare i bisogni delle diverse tipologie di utenti/usi rimanendo nel perimetro di una gestione sostenibile delle risorse idriche disponibili. Ciò richiede necessariamente una pluralità di politiche e scelte d'intervento, che includono – tra gli altri – monitoraggi in continuo dello stress idrico e dello stato delle risorse, efficientamento dei sistemi di prelievo, distribuzione e uso dell'acqua, ripascimento delle falde e delle risorse idriche in genere e sensibilizzazione e formazione degli utenti a un uso più razionale ed efficiente della risorsa. Il Soggetto Gestore del SII, Etra SpA, si impegna a soddisfare il fabbisogno idrico dei comuni serviti prelevando acqua da sorgenti e falde acquifere, senza dover ricorrere alla potabilizzazione di acque superficiali, con conseguenti mancati impatti associati alla stessa. Secondo lo stesso Gestore, dei 63,6 milioni m³ di acqua a uso potabile prelevati dall'ambiente nel 2021, il 72% proveniva da falde acquifere e il 22% da sorgenti (Etra, 2022). Stime operate nell'ambito del Progetto Life Brenta 2030 (Deliverable A2.3) (Masiero *et al.*, 2022) a partire dai dati sulle portate medie emunte nel 2020-2021 hanno evidenziato come i prelievi complessivi dal campo pozzi di Camazzole (Carmignano di Brenta, PD) possano essere quantificate, in media, pari a circa 36,8 milioni m³/anno di acqua a uso potabile², con un possibile valore di massima pari a oltre 51,7 milioni m³/anno³. Poiché le indagini condotte da Veneto Acque non hanno evidenziato alcun effetto idraulico significativo, nel breve-medio termine, prodotto dai nuovi pompaggi nei confronti della falda freatica, del fiume Brenta e del bacino Giaretta, l'impatto diretto associato all'uso della risorsa è quantificabile esclusivamente nel volume d'acqua emunto. A fronte di ciò, le misure compensative individuate sono finalizzate a favorire l'infiltrazione d'acqua e la ricarica della falda, così da supportare la reintegrazione della risorsa prelevata. Tali misure sono state identificate come risultato di un percorso di confronto tra esperti realizzato nell'ambito del Progetto Life Brenta 2030 e possono essere classificate come infrastrutture verdi e blu o, per adottare una terminologia affermatasi più recentemente, come *nature-based solutions* (NBS) ossia soluzioni basate sulla natura. La Commissione Europea definisce le NBS come “*soluzioni ispirate alla natura e da essa supportate, che sono convenienti, forniscono al contempo benefici ambientali, sociali ed economici e contribuiscono a creare resilienza*”⁴ (Commissione Europea, 2016). La Commissione sottolinea inoltre che “*le soluzioni basate sulla natura devono giovare alla biodiversità e supportare l'erogazione di una serie di servizi ecosistemici*” (Commissione Europea, 2016).

Ai fini dell'infiltrazione dell'acqua in falda si è identificata come NBS di riferimento la realizzazione di aree forestali di infiltrazione (AFI). Si fa rinvio al Deliverable A2.3 del Progetto Life Brenta 2030 per una descrizione di dettaglio delle AFI e per informazioni relative alla mappatura delle aree di idoneità alla loro implementazione con riferimento alla zona di salvaguardia allargata di Camazzole (Masiero *et al.*, 2022). Sono stati inoltre identificati possibili co-benefici prodotti dalle AFI sotto forma di fissazione del carbonio organico e di conservazione/miglioramento della biodiversità. La valutazione dei benefici in termini biofisici è stata inoltre

² 36.851.211 m³/anno.

³ 51.723.451 m³/anno.

⁴ *Solutions that are inspired and supported by nature, which are cost-effective, simultaneously provide environmental, social and economic benefits and help build resilience. Such solutions bring more, and more diverse, nature and natural features and processes into cities, landscapes and seascapes, through locally adapted, resource-efficient and systemic interventions.*

integrata con una valutazione in termini economici, per la quale sono stati utilizzati dati unitari (cioè per unità di beneficio prodotta) derivati da letteratura. In particolare, per il valore dell'acqua infiltrata si è considerata la tariffa media adottata da Etra SpA. Per la realizzazione e il mantenimento delle AFI sono stati identificati costi standard, derivati dal Progetto Life AQUOR (2015).

La Tabella 1 riporta una sintesi dei valori di riferimento adottati per la valutazione delle AFI.

Tabella 1: Valori di riferimento adottati per la valutazione delle AFI

Aspetto considerato	Valore	Unità di misura	Fonte
Volume acqua infiltrato	259.515,57	m ³ /ha/anno	Masiero <i>et al.</i> , 2022. Stima cautelativa sulla base di dati medi ricavati da dal Prà <i>et al.</i> (2010) e Mezzalana <i>et al.</i> (2014)
Tariffa media Etra 2022	2,11	€/m ³	Etra (2023)
Costo annuo standard di realizzazione e manutenzione (vita utile: 30 anni, r = 1,5%)	8.900	€/ha/anno	Ns. elaborazioni a partire da AQUOR (2015)
Carbonio organico fissato	2,30	ton/ha/anno	Gasparini <i>et al.</i> (2022)
Prezzo mediano <i>nature-based C-offset</i>	3,42	€/ton	DGB Group (2023)
Valore medio conservazione biodiversità	101,39	€/ha/anno	TEEB (2013) su dati Secretariat of the Convention on Biological Diversity (2001) (rivalutati al 2023)

2.3 Costi della risorsa e impatti sulla qualità dell'acqua

Rispetto ai possibili impatti subiti dal SII, ci si è prevalentemente concentrati sulla depurazione d'acqua, con particolare riferimento alla riduzione della lisciviazione e dell'infiltrazione di nitrati provenienti da attività agricole e d'allevamento nell'area oggetto d'indagine. Ciò sulla base dei risultati ottenuti da Etra mediante lo studio "Mappatura dell'uso del suolo e valutazione del grado di rischio della contaminazione" (giugno 2021) realizzato nell'ambito del progetto sinergico "GO Brenta 2030" e ulteriormente elaborati nel Deliverable A2.3 del Progetto Life Brenta 2030. Le NBS individuate per fare fronte a questi impatti sono:

- Conversione ad agricoltura biologica e conservativa;
- Siepi, boschetti e vegetazione ripariale;
- Aree umide.

Anche in questo caso, si fa rinvio al Deliverable A2.3 del Progetto Life Brenta 2030 per una descrizione di dettaglio delle NBS e per informazioni relative alla mappatura delle aree di idoneità alla loro implementazione con riferimento alla zona di salvaguardia allargata di Camazzole (Masiero *et al.*, 2022). Per ciascuna di tali NBS è stato quantificato, attraverso un'approfondita revisione della letteratura scientifica e grigia esistente, con focus specifico relativo al contesto della pianura veneta (Porto Machedo, 2021), il possibile contributo in termini di benefici prodotti per la risorse idrica, sotto forma di depurazione dell'acqua, nonché, come per le AFI, di co-benefici sotto forma di fissazione del carbonio organico e di conservazione/miglioramento della biodiversità. La valutazione in termini biofisici è stata inoltre integrata con una valutazione in termini economici, per la quale sono stati utilizzati dati unitari (cioè per unità di beneficio prodotta) derivati da letteratura. Analogamente a quanto fatto per le AFI sono stati inoltre individuati costi standard di realizzazione e

mantenimento delle NBS.

La Tabella 2 riporta una sintesi dei valori di riferimento adottati per la valutazione delle NBS che producono benefici sulla qualità dell'acqua.

Tabella 2: Valori di riferimento adottati per la valutazione delle NBS che producono benefici sulla qualità dell'acqua: a. Conversione ad agricoltura biologica e conservativa, b. Siepi, boschetti e vegetazione ripariale, c. Aree umide

a. Conversione ad agricoltura biologica e conservativa

Aspetto considerato	Valore	Unità di misura	Fonte
Lisciviazione evitata di azoto (N)	35	kg N/ha/anno	Stima sulla base di dati da Porto Machedo (2021)
	462	m ³ N/ha/anno	
Costo medio di denitrificazione	1,21	€/m ³	Bellandi <i>et al.</i> (2017)
Costo annuo standard di realizzazione e manutenzione (vita utile: 30 anni, r = 1,5%)	462	€/ha/anno	Regione Veneto (2017)
Carbonio organico fissato	0,75	ton/ha/anno	Gasparini <i>et al.</i> (2022)
Prezzo mediano <i>nature-based C-offset</i>	3,42	€/ton	DGB Group (2023)
Valore medio conservazione biodiversità	73,07	€/ha/anno	TEEB (2013) su dati Secretariat of the Convention on Biological Diversity (2001) (rivalutati al 2023)

b. Siepi, boschetti e vegetazione ripariale

Aspetto considerato	Valore	Unità di misura	Fonte
Deflusso evitato di azoto (N)	78,50	kg N/ha/anno	Stima sulla base di dati da Porto Machedo (2021)
	1.036,20	m ³ N/ha/anno	
Costo medio di denitrificazione	1,21	€/m ³	Bellandi <i>et al.</i> (2017)
Costo annuo standard di realizzazione e manutenzione (vita utile: 30 anni, r = 1,5%)	816	€/ha/anno	Regione Veneto (2016a)
Carbonio organico fissato	2,30	ton/ha/anno	Gasparini <i>et al.</i> (2022)
Prezzo mediano <i>nature-based C-offset</i>	3,42	€/ton	DGB Group (2023)
Valore medio conservazione biodiversità	101,39	€/ha/anno	TEEB (2013) su dati Secretariat of the Convention on Biological Diversity (2001) (rivalutati al 2023)

c. Aree umide

Aspetto considerato	Valore	Unità di misura	Fonte
Rimozione di azoto (N)	90	kg N/ha/anno	Stima sulla base di dati da Porto Machedo (2021)
	1.188	m ³ N/ha/anno	
Costo medio di denitrificazione	1,21	€/m ³	Bellandi <i>et al.</i> (2017)
Costo annuo standard di realizzazione e manutenzione (vita utile: 30 anni, r = 1,5%)	17.300	€/ha/anno	Regione Veneto (2016b)
Carbonio organico fissato	0,65	ton/ha/anno	Gasparini <i>et al.</i> (2022)
Prezzo mediano <i>nature-based C-offset</i>	3,42	€/ton	DGB Group (2023)
Valore medio conservazione biodiversità	287,90	€/ha/anno	TEEB (2013) su dati Secretariat of the Convention on Biological Diversity (2001) (rivalutati al 2023)

3. CONTENUTI E FUNZIONAMENTO DEL SISTEMA DI SUPPORTO ALLE DECISIONI

Il SSD consiste in un foglio di calcolo organizzato in cinque pagine:

- Introduzione_read me first
- ENV_SSD
- RES_SSD_Impatti
- RES_SSD_Budget
- Dati background
- Fonti dati economici
- Sintesi

Lo schema logico delle cinque pagine all'interno del SSD è sintetizzato in Figura 3. L'utente accede al SSD da una **pagina introduttiva** (Figura 4) che, oltre a fornire una descrizione generale dello strumento e del suo funzionamento, permette di procedere nella navigazione e uso dello stesso scegliendo tra costi ambientali (ENV) e costi della risorsa (RES) e, relativamente a questi secondi scegliendo, alternativamente, di utilizzare dati di partenza relativi agli impatti da compensare o al budget disponibile per finanziare gli interventi di compensazione. In funzione di tale scelta l'utente avrà accesso, rispettivamente, alla pagina RES_SSD_Impatti o RES_SSD_Budget, dove sarà richiesta l'immissione di dati specifici, descritti in dettaglio più sotto.

Tutte e tre le pagine sono collegate alla pagina Dati, che fornisce dati di *background*, relativi, ad esempio, ai benefici unitari o ai costi delle NBS. Tali dati di *background* sono a loro volta collegati, per i dati di natura economica, a fonti di dettaglio esplicitate nella pagina Fonti dati economici. I contenuti della pagina Dati *background* e della pagina Fonti dati economici non sono modificabili da parte degli utenti ordinari del SSD. Solamente superutenti autorizzati hanno la possibilità di apportare modifiche, che devono comunque sempre essere tracciate.

Tutte e tre le pagine sono inoltre collegate alla pagina Sintesi che, compilata in automatico dal SSD in base ai dati inseriti nelle pagine precedenti, restituisce un quadro di sintesi, numerico e grafico, dei valori calcolati e delle analisi condotte.

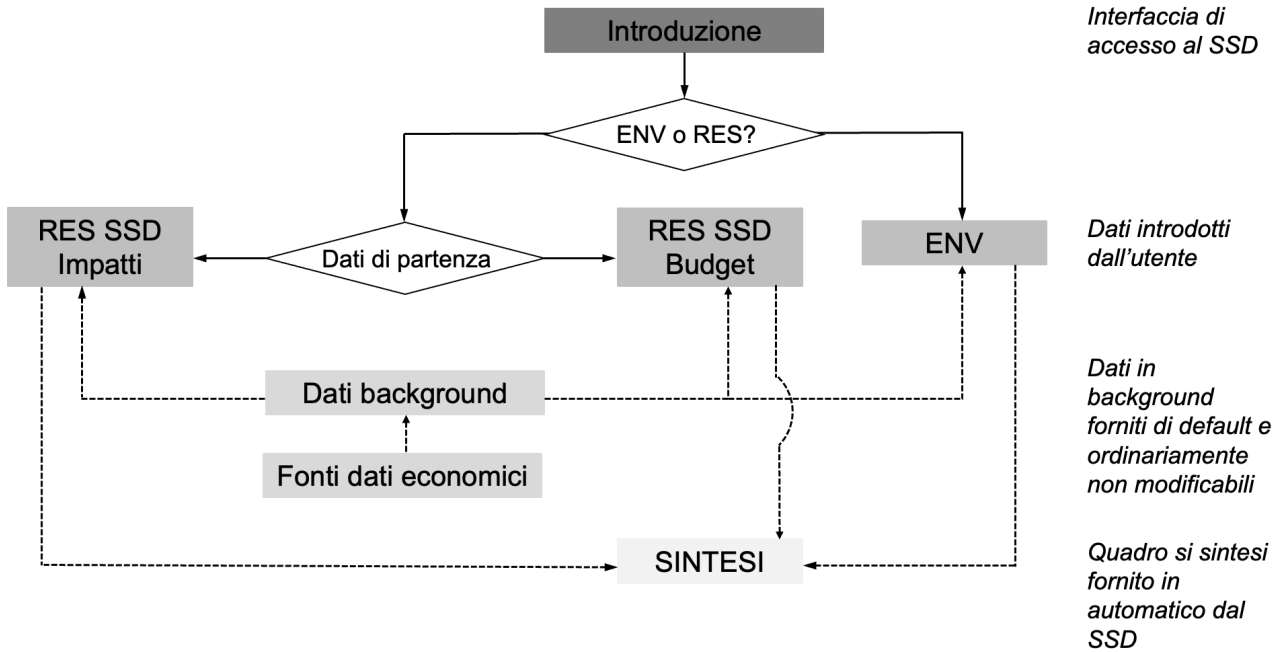


Figura 3: Schema logico delle pagine del Sistema di Supporto alle Decisioni

Sistema di supporto alle decisioni per investimenti finalizzati a mitigare/compensare gli impatti del/sul Servizio Idrico Integrato (SII)
Versione 1 20/9/2023

Il presente strumento, realizzato dal Dipartimento Territorio e Sistemi Agro-Forestali (TESAF) dell'Università di Padova, Etifor | Valuing nature e dal Consorzio di Bacino del Brenta nell'ambito del Progetto Life Brenta 2030, permette di analizzare diverse opzioni di intervento finalizzate alla realizzazione di misure di mitigazione degli impatti del/sul SII. Tali impatti e i relativi costi sono distinti in:

ENV - costi ambientali, cioè relativi a misure di ripristino e/o di riduzione/contenimento degli impatti negativi prodotti dal SII, con particolare riferimento alle emissioni di gas serra in atmosfera.

RES - costi della risorsa, cioè per l'impiego incrementale di risorsa idrica per un determinato uso o servizio, sottraendola ad usi o servizi alternativi. Il riferimento è relativo agli impatti del SII in termini di volume d'acqua emunto e/o agli impatti di attività esterne (agricoltura e allevamento) sulla qualità della risorsa idrica.

Nel caso dei **costi della risorsa (RES)**, è possibile condurre le analisi a partire da due diverse tipologie di dati in input: (1) entità degli impatti da mitigare e (2) budget d'investimento disponibile.

In entrambi i casi sono fornite istruzioni di maggior dettaglio nei fogli dedicati. In ciascun foglio è inoltre disponibile un menu di navigazione interna che consente di passare direttamente da un foglio all'altro o di tornare a questa pagina iniziale con un semplice click.

La pagina **Sintesi** fornisce infine una sintesi dei risultati delle analisi condotte.

ENV
Analizza le opzioni d'intervento e i costi relativi alla mitigazione degli impatti ambientali associati al SII su risorse diverse da quelle idriche.

[Vai a ENV_SSD](#)

RES
Analizza le opzioni d'intervento e i costi relativi alla mitigazione degli impatti associati al SII su quantità e qualità delle risorse idriche.
Con quali dati di partenza desideri lavorare o di quali dati disponi?

A. Dati relativi agli impatti da mitigare (es. m³ di acqua potabile estratti) [Vai a RES_SSD_Impatti](#)

B. Dati relativi al budget disponibile per l'investimento [Vai a RES_SSD_Budget](#)

Scopri di più sul progetto Life Brenta 2030
www.parcofiumebrenta.it/life-brenta-2030/

facebook

Introduzione_read me first | ENV_SSD1 | RES_SSD_Impatti | RES_SSD_Budget | **SINTESI** | Dati background | Fonti dati economici

Figura 4: Pagina introduttiva del Sistema di Supporto alle Decisioni

3.1 Compilazione del Sistema di Supporto alle Decisioni a partire dai dati sugli impatti

In questa sezione si descrivono in maniera sintetica le modalità d'uso e compilazione delle diverse pagine (rispettivamente ENV_SSD, RES-SSD_Impatti e RES-SSD-Impatti) del SSD.

3.1.1 Costi ambientali

Se si sceglie di procedere con la compilazione dei dati relativi ai **costi ambientali**, l'utente deve anzitutto indicare, nella *Sezione A*, la durata prevista dell'investimento, cioè il periodo di tempo per il quale si desidera operare la stima, normalmente coincidente con la vita economica attesa dell'investimento. Il valore di *default* è pari a 30 anni. Parimenti deve essere indicato un valore per il tasso di interesse relativo all'investimento, utile al calcolo del tasso di sconto e, successivamente, degli indicatori relativi all'analisi. Il valore di *default* è, in questo caso, pari a 3%. Modificando tale valore entro un intervallo di valori plausibile (ad esempio, tra 1% e 5%) l'utente ha la possibilità di operare un'analisi di sensitività dei valori stimati semplicemente ricalcolando volta per volta gli stessi e tenendone traccia (Figura 5).

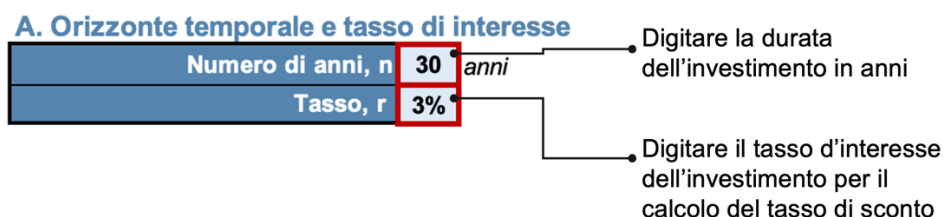


Figura 5: Sezione A della pagina ENV_SSD

La *Sezione B* si articola in due sottosezioni: la Sottosezione B1 è dedicata alle emissioni evitate di gas serra relativamente alla gestione del SII, mentre la Sottosezione B2 è dedicata ai possibili impatti negativi evitati per la biodiversità con riferimento alla re-immissione in ambiente - nei corpi idrici di destinazione - delle acque reflue trattate.

Nella *Sezione B1* sono elencate, per ciascuna fase del processo di prelievo, produzione, distribuzione e fine vita dell'acqua a uso potabile nell'ambito del SII, attività che potrebbero generare impatti negativi, con particolare riferimento a emissioni di gas a effetto serra in atmosfera. L'utente dovrà anzitutto individuare quali tra tali attività elencate siano effettivamente presenti nel caso specifico e, per ciascuna di esse, indicare i consumi attuali su base annua, ad esempio riportando i consumi di corrente elettrica per impianti di emungimento o sollevamento in fase di prelievo e approvvigionamento idrico (Figura 6). Tali dati possono essere ricavati da consumi effettivi (bollette, bilanci ecc.) oppure stimati a partire dalla potenza installata. A partire da tali valori, il SSD stimerà in automatico le emissioni di C in atmosfera (tonnellate).

B. Misure di mitigazione

B1. Emissioni in atmosfera

#	Fase	Attività generante l'impatto	Consumi annui attuali	Unità
1	Prelievi e approvvigionamento	Energia elettrica impianti emungimento		kWh
2	Prelievi e approvvigionamento	Energia elettrica impianti di sollevamento		kWh
3	Produzione e distribuzione	Energia elettrica esercizio centrali		kWh
4	Produzione e distribuzione	Energia elettrica pompaggio in rete		kWh
5	Fine vita	Energia elettrica rete fognaria		kWh
6	Fine vita	Energia elettrica trattamento reflui		kWh
7	Fine vita	Energia elettrica trattamento fanghi		kWh
8	Fine vita	Trasporto fanghi a destinazione		km
9	Fine vita	Disinfezione reflui (chimica e fisica, UV)		m ³ anno H ₂ O trattata

Digitare i consumi attuali, su base annuale, associati a ciascuna delle attività rilevanti indicate in elenco, ad esempio consumi di energia elettrica in kWh/anno

Figura 6: Sezione B1 della pagina ENV_SSD: consumi annui attuali

Il passo successivo consiste nell'identificare e descrivere brevemente le misure alternative adottabili al fine di ridurre gli impatti ambientali negativi identificati nel passaggio precedente, ad esempio attraverso la scelta di attrezzature elettro-meccaniche più efficienti, o dell'acquisto di energia proveniente da fonti fossili o rinnovabili. Per ognuna di tali misure alternative identificate devono essere indicati i consumi attesi, ad esempio di energia elettrica (**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**). Anche in questo caso il SSD stima in automatico le emissioni di C in atmosfera (tonnellate) a partire dai dati digitati e la differenza tra le emissioni associate ai consumi attuali e quelle stimate. Tale differenza, se positiva, indica le emissioni evitate annualmente per effetto dell'attuazione delle misure identificate, mentre se negativa indica un aumento degli impatti e quindi dei costi ambientali associati: questo secondo caso non è ovviamente desiderabile e comporta pertanto la necessità di valutare soluzioni differenti.

Successivamente, l'utente deve indicare l'investimento previsto per l'implementazione di ciascuna misura alternativa individuata, inteso come investimento iniziale (€) necessario per realizzare e mettere in opera tale misura, e i costi annui di funzionamento e manutenzione (€/anno) (Figura 8).

Il SSD calcola in automatico una stima in termini monetari dei costi totali e annuali attualizzati e dei benefici associati derivanti dalle misure alternative previste. All'utente non è richiesto l'inserimento di alcun dato ulteriore.

L'utente può inoltre indicare **altre azioni** intraprese *ex novo* e finalizzate a ridurre gli impatti ambientali attuali (Figura 9). Rientra in questa categoria, ad esempio, un investimento in un impianto fotovoltaico sul tetto di un impianto di produzione o depurazione con conseguente impiego dell'energia prodotta per alimentare l'impianto stesso. In questo caso sarà compito dell'utente indicare le emissioni evitate⁵ oltre alle voci relative all'investimento e ai costi annui di mantenimento.

⁵ Nell'esempio specifico è possibile assumere che la realizzazione dell'impianto fotovoltaico in questione permetta di evitare – in toto o in parte – il ricorso a energia da fonti fossili. Ne consegue che le emissioni evitate potranno essere calcolate moltiplicando la quantità di energia elettrica prodotta e utilizzata (kWh) per 78,55 gC/kWh di emissioni evitate.

B. Misure di mitigazione

B1. Emissioni in atmosfera

# Fase	Attività generante l'impatto	Nuove misure (descrizione sintetica)	Consumi annuali stimati	Unità
1	Prelievi e approvvigionamento	Energia elettrica impianti emungimento		kWh
2	Prelievi e approvvigionamento	Energia elettrica impianti di sollevamento		kWh
3	Produzione e distribuzione	Energia elettrica esercizio centrali		kWh
4	Produzione e distribuzione	Energia elettrica pompaggio in rete		kWh
5	Fine vita	Energia elettrica rete fognaria		kWh
6	Fine vita	Energia elettrica trattamento reflui		kWh
7	Fine vita	Energia elettrica trattamento fanghi		kWh
8	Fine vita	Trasporto fanghi a destinazione		km
9	Fine vita	Disinfezione reflui (chimica e fisica, UV)		ton

Descrivere sinteticamente le nuove misure adottate al fine di ridurre gli impatti, ad esempio sostituzione degli impianti attuali con sistemi più efficienti

Digitare i consumi stimati, su base annuale, associati a ciascuna delle nuove misure migliorative adottate, ad esempio consumi di energia elettrica in kWh/anno

Figura 7: Sezione B1 della pagina ENV_SSD: nuove misure e consumi annuali stimati

Nuove misure (descrizione sintetica)	Consumi annuali stimati	Unità	Costo investimento (€)	Costo annuo mantenimento (€)
		kWh		
		kWh		
		kWh		
		kWh		
		kWh		
		kWh		
		km		
		ton		

Digitare l'investimento previsto (€) per implementare le nuove misure

Digitare i costi annuali previsti (€) per il mantenimento delle nuove misure

Figura 8: Sezione B1 della pagina ENV_SSD: investimento e costi di mantenimento

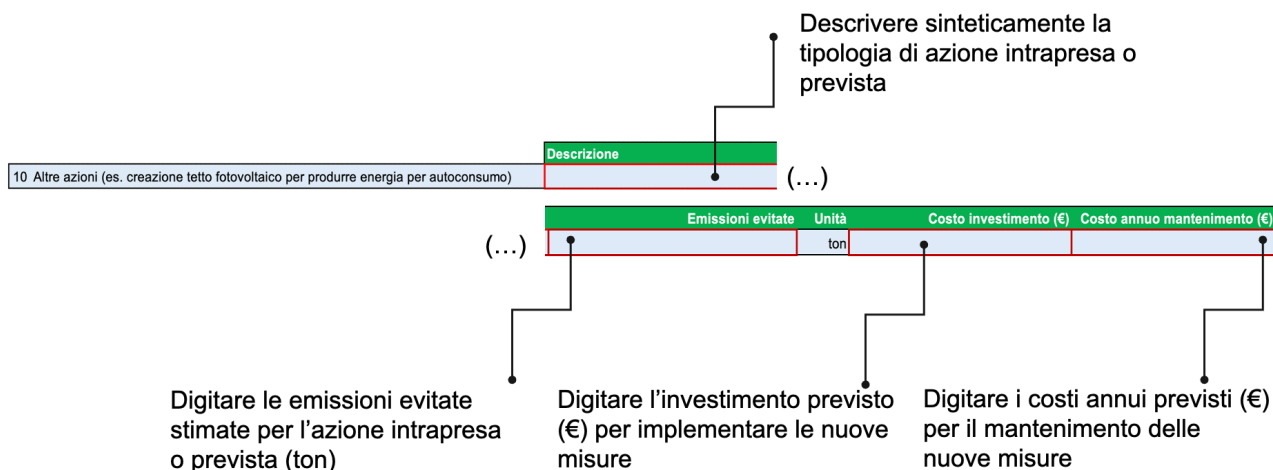


Figura 9: Sezione B1 della pagina ENV_SSD: altre azioni

Nella *Sezione B2* sono elencati quattro agenti responsabili di contaminazione delle acque trattate reimmesse in ambiente, con possibili impatti negativi per la biodiversità. Per ognuno di essi è richiesta l'indicazione della concentrazione (mg/l) attualmente rilevata in corrispondenza degli scarichi, così come dei volumi d'acqua trattati su base annua (m³/anno) (Figura 10).

Il passo successivo consiste nell'identificare e descrivere brevemente le misure alternative adottabili al fine di ridurre gli impatti ambientali negativi identificati nel passaggio precedente, ad esempio attraverso la scelta di impianti o processi di depurazione più efficaci, in grado di ridurre la concentrazione degli agenti identificati negli scarichi. Per ognuna di tali misure alternative identificate deve essere indicata la concentrazione (mg/l) dell'agente corrispondente (Figura 11). Il SSD calcola in automatico la differenza di concentrazione tra la condizione attuale e la condizione stimata per effetto dell'attuazione delle misure migliorative.

Infine, l'utente deve indicare l'investimento previsto per l'implementazione di ciascuna misura alternativa individuata, inteso come investimento iniziale (€) necessario per realizzare e mettere in opera tale misura, e i costi annui di funzionamento e manutenzione (€/anno) (Figura 12).

Il SSD calcola in automatico una stima in termini monetari dei costi totali e annuali attualizzati e dei benefici associati derivanti dalle misure alternative previste. All'utente non è richiesto l'inserimento di alcun dato ulteriore.

Digitare il volume (m³/anno) d'acqua trattato per la ri-immissione in ambiente

B2. Biodiversità

# Fase	Attività generante l'impatto	Concentrazione attuale (scarichi)	Unità	Volume d'acqua trattato (m ³ /anno)
1 Fine vita	Concentrazione N - azoto		mg/l	
2 Fine vita	Concentrazione P - fosfato		mg/l	
3 Fine vita	BOD5		mg/l	
4 Fine vita	COD		mg/l	

Digitare la concentrazione attuale (mg/l) allo scarico dei reflui degli agenti sui quali si intende intervenire

Figura 10: Sezione B2 della pagina ENV_SSD: concentrazioni attuali e volumi d'acqua trattati

B2. Biodiversità

# Fase	Attività generante l'impatto	Nuove misure (descrizione sintetica)	Concentrazione stimata (scarichi)	Unità
1 Fine vita	Concentrazione N - azoto			mg/l
2 Fine vita	Concentrazione P - fosfato			mg/l
3 Fine vita	BOD5			mg/l
4 Fine vita	COD			mg/l

Descrivere sinteticamente le nuove misure adottate al fine di ridurre gli impatti, ad esempio sostituzione degli impianti attuali con sistemi più efficaci

Digitare la concentrazione stimata (mg/l) allo scarico dei reflui degli agenti sui quali si intende intervenire

Figura 11: Sezione B2 della pagina ENV_SSD: nuove misure e concentrazioni stimate

Costo investimento (€)	Costo annuo mantenimento (€)

Digitare l'investimento previsto (€) per implementare le nuove misure

Digitare i costi annui previsti (€) per il mantenimento delle nuove misure

Figura 12: Sezione B2 della pagina ENV_SSD: investimento e costi di mantenimento

3.1.2 Costi della risorsa: compilazione a partire da dati relativi agli impatti

Se si sceglie di procedere con la compilazione dei **dati relativi agli impatti** (RES_SSD_Impatti) l'utente dovrà indicare l'entità di uno o più impatti da compensare, scegliendo tra (*Sezione A*) (Figura 13):

- Volume d'acqua prelevato (m³/anno)
- Apporti di Nitrati (kg/anno)

Le caselle modificabili dall'utente sono evidenziate mediante apposita bordatura in rosso.

Qualora sia compilato il dato relativo all'apporto totale di Nitrati, il SSD calcolerà in automatico l'impatto previsto in termini di lisciviazione di Nitrati verso la falda e di deflusso di Nitrati in corpi idrici superficiali.

Successivamente, nella *Sezione B*, è richiesto all'utente di indicare la durata prevista dell'investimento, cioè il periodo di tempo per il quale si desidera operare la stima, normalmente coincidente con la vita economica attesa dell'investimento. Il valore di *default* è pari a 30 anni. Parimenti deve essere indicato un valore per il tasso di interesse relativo all'investimento, utile al calcolo del tasso di sconto e, successivamente, degli indicatori relativi all'analisi. Il valore di *default* è pari a 3%. Modificando tale valore entro un intervallo di valori plausibile (ad esempio, tra 1% e 5%) l'utente ha la possibilità di operare un'analisi di sensitività dei valori stimati semplicemente ricalcolando volta per volta gli stessi e tenendone traccia (Figura 13).

A. Impatti

Indicare l'entità dell'impatto da mitigare (su base annua)		
Volume d'acqua prelevato	<input type="text"/>	m ³
Apporti di Nitrati	<input type="text"/>	kg
Lisciviazione di Nitrati	0,00	kg
Deflusso di Nitrati in corpi idrici superficiali	0,00	kg

B. Orizzonte temporale e tasso di interesse

Numero di anni, n	30	anni
Tasso, r	3%	

Digitare il volume d'acqua prelevato (m³/anno)

Digitare la quantità di Nitrati apportati (kg/anno)

Digitare la durata dell'investimento in anni

Digitare il tasso d'interesse dell'investimento per il calcolo del tasso di sconto

Figura 13: Sezioni A e B della pagina RES_SSD_Impatti

Sulla base dei dati sin qui inseriti, il SSD è in grado di restituire una stima in termini monetari dei costi e dei benefici associati alle NBS previste sulla base degli impatti ipotizzati (*Sezione C*). Nel caso in cui sia stato indicata in precedenza la quantità di Nitrati apportati (*Sezione A*) il SSD in automatico ripartirà in eguale misura la compensazione di tale impatto tra due misure: siepi e boschetti e aree umide. In altri termini il SSD attribuirà la compensazione del 50% dell'impatto totale a ciascuna misura. L'utente può modificare tale ripartizione modificando i valori percentuali in corrispondenza della colonna "% intervento", purché la somma delle percentuali digitate sia pari a 100%. Diversamente, il SSD restituirà un messaggio di errore (Figura 14).

C. Misure di mitigazione/compensazione

#	Misure	Dimensione intervento	% intervento
1	Conversione ad agricoltura biologica/conservativa	0,00	
2	Aree Forestali d'Infiltrazione AFI	0,00	
3	Siepi e boschetti	0,00	50%
4	Aree umide	0,00	50%
Verifica % Siepi e boschetti + Aree umide (La somma deve essere pari a 100%)			100%

OK! percentuale pari al 100%

Digitare la percentuale di impatto (tra 0 e 100%) da compensare tramite ciascuna misura

C. Misure di mitigazione/compensazione

#	Misure	Dimensione intervento	% intervento	U
1	Conversione ad agricoltura biologica/conservativa	0,00		
2	Aree Forestali d'Infiltrazione AFI	0,00		
3	Siepi e boschetti	0,00	70%	
4	Aree umide	0,00	50%	
Verifica % Siepi e boschetti + Aree umide (La somma deve essere pari a 100%)			120%	

La percentuale totale deve essere pari a 100%

Il totale deve essere pari a 100%, diversamente il SSD restituisce un messaggio di errore

Figura 14: Dettaglio della Sezione C della pagina RES_SSD_Impatti: mix di misure per la compensazione degli impatti da Nitrati

All'utente non è richiesto l'inserimento di alcun dato ulteriore, fatta eccezione al più per la possibilità di modificare il valore relativo al *buffer* di carbonio stoccato da considerare ai fini della stima (Figura 15). Si tratta di un cuscinetto di sicurezza considerato al fine di gestire eventuali fattori di rischio che potrebbero compromettere parzialmente la capacità di sequestro del carbonio per effetto di fattori tanto di natura antropica come di natura differente (ad esempio danni da vento, incendio ecc.). Il valore di *default* è pari a 30%, il che significa che il carbonio effettivamente considerato come beneficio è pari al 70% del carbonio totale stimato dal SSD.

Cobenefici						
Carbonio sequestrato	Unità	Valore economico	Unità	Biodiversità	Valore economico	Unità
0,00	ton/anno	0,00	€/anno	0,00	€/anno	0,00
0,00	ton/anno	0,00	€/anno	0,00	€/anno	0,00
0,00	ton/anno	0,00	€/anno	0,00	€/anno	0,00
0,00	ton/anno	0,00	€/anno	0,00	€/anno	0,00

Totale cobenefici		Valori attualizzati		Valori attualizzati	
0,00	ton/anno	0,00	€/anno	0,00	€/anno
0,00	ton	0,00	€	0,00	€

Buffer:

Buffer precauzionale Carbonio sequestrato al fine di considerare imprevisti ed eventi avversi che potrebbero ridurre l'effettiva capacità di sequestro

Digitare il buffer % precauzionale di carbonio da non considerare ai fini del calcolo dei benefici al fine di includere eventuali fattori di rischio

Figura 15: Dettaglio della Sezione C della pagina RES_SSD_Impatti: cobenefici

Nella *Sezione D* l'utente può indicare l'entità dei costi generali e amministrativi, legati ad esempio alla progettazione e autorizzazione delle opere (NBS) e ad altri oneri indiretti. Tali costi sono espressi come percentuale dei costi diretti associati alle opere. Il valore di *default* è pari a 10% (Figura 16).

Nella *Sezione E* l'utente ha la possibilità di indicare quale sia il *budget* disponibile per l'investimento.

L'inserimento di tale valore è opzionale e non pregiudica le altre funzioni del SSD. Esso è unicamente finalizzato a permettere un confronto diretto, anche in forma grafica, tra il *budget* disponibile e il budget stimato per la realizzazione degli interventi necessari a compensare gli impatti indicati (Figura 16).

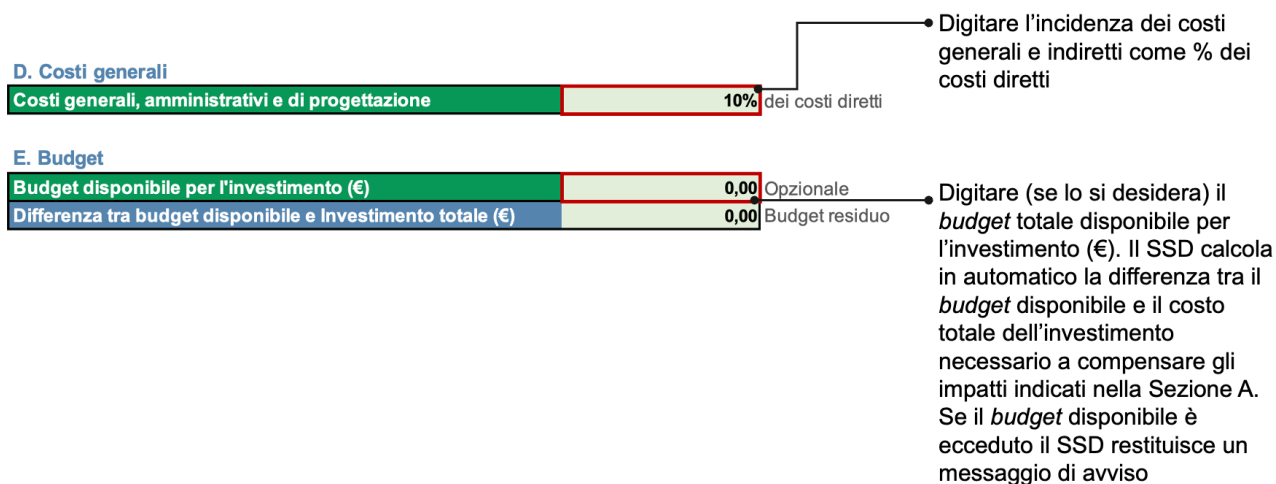


Figura 16: Sezioni D ed E della pagina RES_SSD_Impatti

Infine, le *Sezioni F e G* riportano in sintesi, rispettivamente, costi e benefici (totali e su base annua, riferiti alla superficie complessiva e al singolo ettaro) associati all'investimento. Sono inoltre calcolati alcuni indicatori finanziari di base ed è fornita una visualizzazione grafica dei benefici e dei costi totali e per singolo ettaro.

3.1.3 Costi della risorsa: compilazione a partire da dati relativi al budget

Se si sceglie di procedere con la compilazione dei **dati relativi al budget** disponibile (RES_SSD_Budget) l'utente dovrà indicare l'entità del *budget* totale a disposizione per la realizzazione dell'investimento (*Sezione A*). Nella stessa sezione l'utente può indicare l'entità dei costi generali e amministrativi, espressi come percentuale dei costi diretti associati alle opere. Il valore di default è pari a 10%. Il SSD calcola, di conseguenza, il *budget* effettivo disponibile per la realizzazione delle opere (costi diretti), come *budget* totale al netto dei costi generali e indiretti.

Successivamente, nella *Sezione B*, è richiesto all'utente di indicare la durata prevista dell'investimento, cioè il periodo di tempo per il quale si desidera operare la stima, normalmente coincidente con la vita economica attesa dell'investimento. Il valore di *default* è pari a 30 anni. Parimenti deve essere indicato un valore per il tasso di interesse relativo all'investimento, utile al calcolo del tasso di sconto e, successivamente, degli indicatori relativi all'analisi. Il valore di *default* è pari a 3%. Modificando tale valore entro un intervallo di valori plausibile (ad esempio, tra 1% e 5%) l'utente ha la possibilità di operare un'analisi di sensitività dei valori stimati (Figura 17).

A. Budget investimento

Budget totale disponibile per l'investimento	<input type="text" value=""/>	€	Digitare il <i>budget</i> totale disponibile per l'investimento (€)
Costi generali, amministrativi e di progettazione	<input type="text" value="10%"/>	dei costi diretti	
Budget effettivo per le misure (costi diretti)	<input type="text" value="0,00"/>	€	Digitare l'incidenza dei costi generali e indiretti come % dei costi diretti

B. Orizzonte temporale e tasso di interesse

Numero di anni, n	<input type="text" value="30"/>	anni	Digitare la durata dell'investimento in anni
Tasso, r	<input type="text" value="3%"/>		

Figura 17: Sezioni A e B della pagina RES_SSD_Budget

Per quanto riguarda la *Sezione C*, l'unico input richiesto all'utente è l'indicazione del mix di misure da attivare. Nella sostanza, ciò richiede di indicare quale percentuale, tra 0 e 100%, del *budget* totale disponibile si voglia dedicare a ciascuna delle quattro misure proposte. La somma delle percentuali indicate deve essere pari esattamente a 100%, diversamente il sistema restituisce un messaggio di avviso ("Il Mix Totale deve essere pari a 100%") (Figura 18).

C. Misure di mitigazione

#	Misure	%	Dimensione intervento	Unità di misura
1	Conversione ad agricoltura biologica/conservativa	<input type="text" value="50%"/>	0,00	ha
2	Aree Forestali d'Infiltrazione AFI	<input type="text" value="15%"/>	0,00	ha
3	Siepi e boschetti	<input type="text" value="35%"/>	0,00	ha
4	Aree umide	<input type="text" value="0%"/>	0,00	ha

Mix Totale Mix Totale completo

Digitare la percentuale di *budget* (tra 0 e 100%) da dedicare a ciascuna misura

C. Misure di mitigazione

#	Misure	%	Dimensione intervento	Unità di misura
1	Conversione ad agricoltura biologica/conservativa	<input type="text" value="50%"/>	0,00	ha
2	Aree Forestali d'Infiltrazione AFI	<input type="text" value="15%"/>	0,00	ha
3	Siepi e boschetti	<input type="text" value="35%"/>	0,00	ha
4	Aree umide	<input type="text" value="20%"/>	0,00	ha

Mix Totale Il Mix Totale deve essere pari a 100%

Il totale deve essere pari a 100%, diversamente il SSD restituisce un messaggio di errore

Figura 18: Dettaglio della Sezione C della pagina RES_SSD_Budget: mix di misure

Sulla base dei dati sin qui inseriti, il SSD è in grado di restituire una stima in termini monetari dei costi e dei benefici associati alle NBS previste sulla base degli impatti ipotizzati (*Sezione C*). All'utente non è richiesto l'inserimento di alcun dato ulteriore, fatta eccezione al più per la possibilità di modificare il valore relativo al *buffer* di carbonio stoccato da considerare ai fini della stima (Figura 19). Si tratta di un cuscinetto di sicurezza

considerato al fine di gestire eventuali fattori di rischio che potrebbero compromettere parzialmente la capacità di sequestro del carbonio per effetto di fattori tanto di natura antropica come di natura differente (ad esempio danni da vento, incendio ecc.). Il valore di *default* è pari a 30%, il che significa che il carbonio effettivamente considerato come beneficio è pari al 70% del carbonio totale stimato dal SSD.

Cobenefici						
Carbonio sequestrato	Unità	Valore economico	Unità	Biodiversità	Valore economico	Unità
0,00	ton/anno	0,00	€/anno		0,00	€/anno
0,00	ton/anno	0,00	€/anno		0,00	€/anno
0,00	ton/anno	0,00	€/anno		0,00	€/anno
0,00	ton/anno	0,00	€/anno		0,00	€/anno

Totale cobenefici		Valori attualizzati		Valori attualizzati	
0,00	ton/anno	0,00	€/anno	0,00	€/anno
0,00	ton	0,00	€	0,00	€

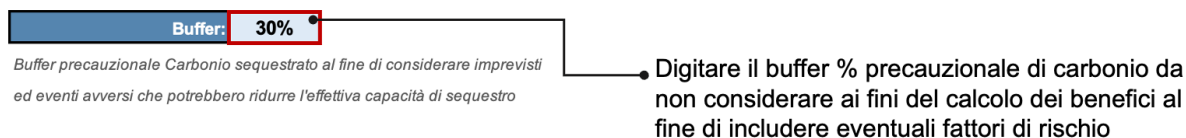


Figura 19: Dettaglio della Sezione C della pagina RES_SSD_Budget: cobenefici prodotti dalle misure

Infine, le *Sezioni D* ed *E* riportano in sintesi, rispettivamente, costi e benefici (totali e su base annua, riferiti alla superficie complessiva e al singolo ettaro) associati all'investimento. Sono inoltre calcolati alcuni indicatori finanziari di base ed è fornita una visualizzazione grafica dei benefici e dei costi totali e per singolo ettaro.

Bibliografia

AQUOR (2015). Analisi Economico-Finanziaria. Deliverable A5. Progetto Life AQUOR.

ARPAV (2021). Conformità dei sistemi di depurazione delle acque reflue urbane. Accessibile online: https://www.arpa.veneto.it/arpavinforma/indicatori-ambientali/indicatori_ambientali/idrosfera/inquinamento-delle-risorse-idriche/conformita-dei-sistemi-di-depurazione-delle-acque-reflue-urbane/2020 (ultimo accesso 20.09.2023)

ARPAV (2022). Acque superficiali: concentrazione di nitrati. Accessibile online: https://www.arpa.veneto.it/arpavinforma/indicatori-ambientali/indicatori_ambientali/idrosfera/qualita-dei-corpi-idrici/acque-superficiali-concentrazione-di-nitrati/2022 (ultimo accesso 20.09.2023)

Bellandi, G., Ducci, I., Gori, R., Lubello, C., Palli, L., Andreottola, G., Trombino, G. (2017). Procedura per la determinazione dei coefficienti di costo ai fini del calcolo delle tariffe di collettamento e depurazione dei reflui industriali autorizzati in pubblica fognatura. Relazione tecnica. Accessibile online: <https://www.arera.it/allegati/docs/17/422-17app.pdf> (ultimo accesso 20.09.2023)

Carboacqua (2023). Programma nazionale per la valutazione dell'impronta ambientale. Accessibile online: <https://carbo.acque.net/index.php> (ultimo accesso 20.09.2023)

Commissione Europea (2016). Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of The Regions Next Steps for a Sustainable European future – European Action for Sustainability. COM/2016/0739.

dal Prà, A., Mezzalira, G., Niceforo, U. (2010). Esperienze di ricarica della falda con aree forestali di infiltrazione. In "Associazione Idrotecnica Italiana." Rivista L'Acqua 2.

DGB Group (2023). Nature-Based offsets projects from the Verra registry – projects that fall under the Agriculture, Forestry, or Other Land Use (AFOLU) categories. Accessibile online: <https://www.green.earth/invest/carbon-credit-price-today> (ultimo accesso 20.09.2023)

Etra (2022). Bilancio di sostenibilità e di esercizio al 31 dicembre 2021. Accessibile online: www.etraspa.it/sites/etraspa.it/files/Bilancio%20di%20sostenibilit%C3%A0%20e%20di%20esercizio%202021.pdf (ultimo accesso 20.09.2023)

Etra (2023). Approvato all'unanimità dall'Assemblea dei Sindaci soci il bilancio di esercizio 2022. Accessibile online: www.etraspa.it/area-stampa/comunicati-stampa/approvato-all%E2%80%99unanimita%E2%80%99-dall%E2%80%99assemblea-dei-sindaci-soci-il-bilancio#:~:text=Tutti%20questi%20investimenti%20vengono%20realizzati,alla%20tariffa%20media%20dei%20Paesi (ultimo accesso 20.09.2023)

Gasparini, P. *et al.* (eds.) (2022). Italian National Forest Inventory – Methods and Results of the Third Survey. Inventario Nazionale delle Foreste e dei Serbatoi Forestali di Carbonio — Metodi e Risultati della Terza Indagine. Springer Tracts in Civil Engineering. p. 533.

Li, D., Liu, S. (2019). Chapter 7 - Detection of River Water Quality. In: Li, D., Liu, S. Water Quality Monitoring and Management: Basis, Technology and Case Studies. Academic Press, Cambridge, Massachusetts (USA). doi: 10.1016/C2016-0-00573-9

Masiero, M., Iacopino, S., Amato, G., Laghetto, G. (2022). Modello per lo sviluppo di scenari d'intervento. Deliverable A2.3. Progetto Life Brenta 2030.

Mezzalira, G., Niceforo, U., Gusmaroli, G. (2014). Aree forestali di infiltrazione (AFI): principi, esperienze, prospettive. Acque Sotterranee - Italian Journal of Groundwater - AS10049: 055-060. doi: 10.7343/AS-087-14-0114.

Nowtricity (2023). Current emissions in Italy. Accessibile online: www.nowtricity.com/country/italy/ ultimo accesso 20.09.2023)

Porto Machado, F.M. (2021). Cost-effectiveness of nature-based solutions for water resource management: a case study about the middle Brenta basin in Veneto (Italy). Tesi di Laurea magistrale in Forest Science, Università degli Studi di Padova.

RefRicerche (2022). Climate-smart water utilities: la roadmap per la decarbonizzazione del settore idrico. Position paper 212. Accessibile online: <https://laboratorioref.it/climate-smart-water-utilities-la-roadmap-per-la->

[decarbonizzazione-del-settore-idrico/#_ftn1](#) (ultimo accesso 20.09.2023)

Regione Veneto (2017a). Programma di sviluppo Rurale 2014-2020 per il Veneto. Aggiornamento del calcolo dei mancati redditi e dei costi aggiuntivi per le Misure 10 e 11 del PSR del Veneto per il Periodo di Programmazione 2014-2020 - Relazione tecnica. ALLEGATO A. DGR nr. 1201 del 01 agosto 2017.

Regione Veneto (2017b). Programma di sviluppo Rurale 2014-2020 per il Veneto. Codice misura 4 – Investimenti in immobilizzazioni materiali. Codice sottomisura 4.4 - Sostegno a investimenti non produttivi connessi all'adempimento degli obiettivi agro-climatico-ambientali. Codice tipo intervento 4.4.2. - Introduzione di infrastrutture verdi. Accessibile online:

https://polaris.crea.gov.it/psr_2014_2020/Regioni/VENETO/ANNUALITA2016/MIS.%204/SOTTOMIS.%204.4/OPERAZIONE%204.4.2_16.5.1/VEN_M4.4.2_2017_Bando.pdf (ultimo accesso 20.09.2023)

Regione Veneto (2017c). Programma di sviluppo Rurale 2014-2020 per il Veneto. Codice misura 4 – Investimenti in immobilizzazioni materiali. Codice sottomisura 4.4 - Sostegno a investimenti non produttivi connessi all'adempimento degli obiettivi agro-climatico-ambientali. Codice tipo intervento 4.4.3. – Strutture funzionali all'incremento e valorizzazione della biodiversità naturalistica. Accessibile online:

https://polaris.crea.gov.it/psr_2014_2020/Regioni/VENETO/ANNUALITA2016/MIS.%204/SOTTOMIS.%204.4/OPERAZIONE%204.4.3_16.5.1/VEN_M4.4.3_2017_Bando.pdf (ultimo accesso 20.09.2023)

SimaPro (2023). Database. Accessibile online: <https://simapro.com/product-categories/databases/> (ultimo accesso 20.09.2023)

TEEB (2013). TEEB Valuation Database. Accessibile online: <https://teebweb.org/publications/other/teeb-valuation-database/> (ultimo accesso 20.09.2023)

WRI (2019). Aqueduct 3.0: Updated Decision-Relevant Global Water Risk Indicators. World Resource Institute: Washington DC (USA). doi: 10.46830/writn.18.00146

WRI (2023). Water Risk Atlas. Accessibile online: www.wri.org/aqueduct (ultimo accesso 20.09.2023)

Il progetto LIFE Brenta 2030 mira ad aumentare la biodiversità e migliorare la fornitura di servizi ecosistemici legati all'acqua di cui dispongono gli habitat fluviali, le zone umide circostanti nonché le zone agricole del sito Natura 2000 denominato "Grave e Zone Umide del Brenta".

Il progetto si concentra principalmente sul settore dell'acqua potabile perché è il servizio ecosistemico con il più alto valore aggiunto in termini economici ed è un campo di lavoro prioritario per tutte le istituzioni coinvolte. Per combinare più obiettivi, il progetto intende promuovere una buona governance creando sinergie positive tra acqua potabile e conservazione della biodiversità, mitigando e trasformando le principali minacce in opportunità di finanziamento per la conservazione del sito Natura 2000 al quale si rivolge.

Per informazioni

www.parcofiumbrenta.it

www.facebook.com/parcofiumbrenta

Promosso da:



In partnership con:



TESAF

