

AGENZIA INTERREGIONALE PER IL FIUME PO – PARMA

Strada Giuseppe Garibaldi 75, I-43121 Parma

MO-E-1383-CODICE OPERA N.1392 – CUP:B94H20001600001 – INTERVENTI DI ADEGUAMENTO E MESSA IN SICUREZZA DELLA CASSA DI LAMINAZIONE DEL FIUME SECCHIA ALLA NORMATIVA DPR 1363/59 E DM 26/06/2014.

4° LOTTO FUNZIONALE: COUTILIZZO INVASO AD USO IRRIGUO – CIG:94819039E1

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA

R.05 – RELAZIONE DI SOSTENIBILITA' DELL'OPERA

IL RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO DI PROFESSIONISTI:

CAPOGRUPPO MANDATARIA



PER IL R.T.P.:

IL PROGETTISTA GENERALE:
 DOTT. ING.
 FULVIO BERNABEI

IL CSP:
 DOTT. ING.
 NICOLA PESSARELLI

IL RUP:
 DOTT. ING.
 MASSIMO VALENTE

DATA: DICEMBRE 2022

REV.	DATA	DESCRIZIONE MODIFICA	REDATTO	CONTR.	APPR.

INDICE

1	Premesse	2
2	Descrizione degli obiettivi primari dell'opera	5
2.1	Valore generato per il territorio	9
2.2	Portatori di interessi	10
3	Asseverazione del rispetto del principio di "non arrecare un danno significativo agli obiettivi ambientali " ENGEO	12
4	Verifica dei contributi significativi ad almeno uno o più obiettivi ambientali	14
5	Stima della Carbon Footprint dell'opera	16
5.1	Metodologia di calcolo	16
5.2	L'applicazione della metodologia di calcolo al progetto	19
6	Stima della valutazione del ciclo di vita dell'opera in ottica di economia circolare	20
7	Analisi del consumo complessivo di energia con l'indicazione delle fonti per il soddisfacimento del bisogno energetico	21
8	Definizione delle misure per ridurre le quantità degli approvvigionamenti esterni	22
9	Stima degli impatti socioeconomici dell'opera	23
10	Individuazione delle misure di tutela del lavoro dignitoso	24
11	Utilizzo di soluzioni tecnologiche innovative	26
12	Analisi di resilienza	27

1 Premesse

La presente relazione costituisce la **descrizione di sostenibilità dell’opera** a supporto del progetto di fattibilità tecnica ed economica del IV lotto funzionale degli “Interventi di adeguamento e messa in sicurezza della cassa di laminazione del fiume Secchia alla normativa DPR 1363/59 e DM26/06/2014”; lotto che ha la finalità di consentire anche un uso irriguo dell’invaso.

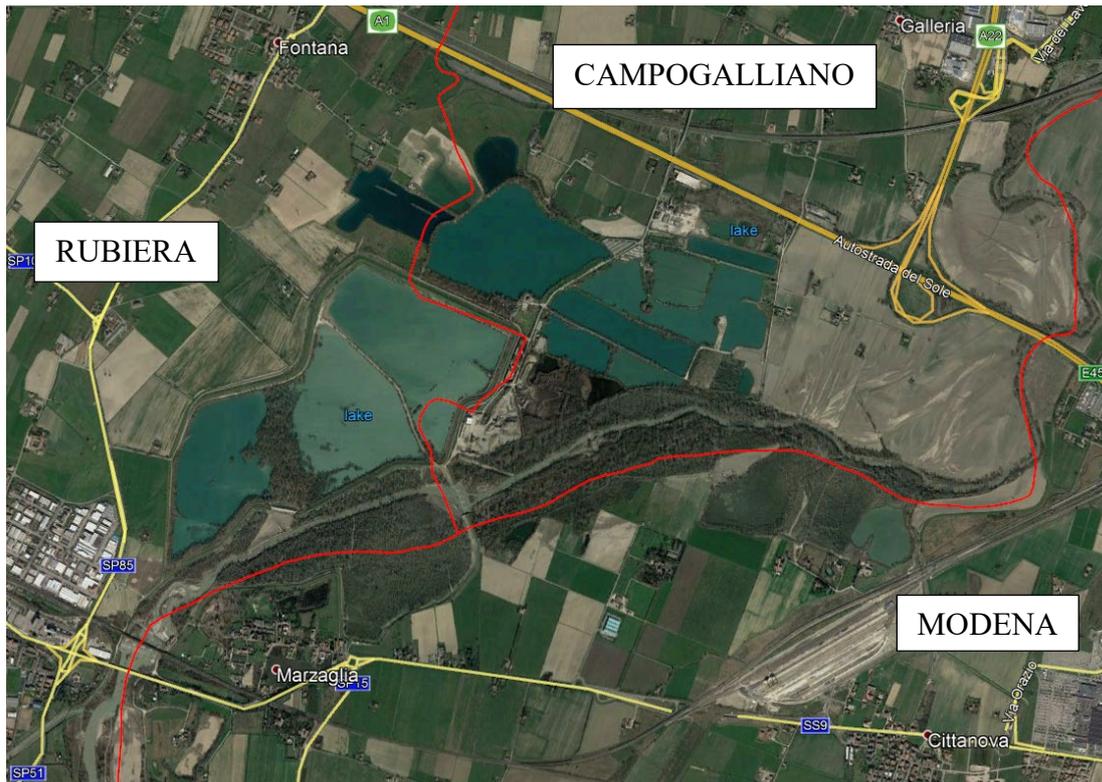


Foto 1 – Cassa di espansione del fiume Secchia (da *Google Earth*)

La presente relazione presenta i seguenti contenuti:

- la descrizione degli obiettivi primari dell’opera in termini di “outcome” per le comunità e i territori interessati, attraverso la definizione di quali e quanti benefici a lungo termine, come crescita, sviluppo e produttività, ne possono realmente scaturire, minimizzando, al contempo, gli impatti negativi;
- l’individuazione dei principali portatori di interessi (“stakeholder”) e indicazione dei modelli e strumenti di coinvolgimento dei portatori d’interesse da utilizzare nella fase di progettazione, autorizzazione e realizzazione dell’opera, in coerenza con le risultanze del dibattito pubblico;

- l’asseverazione del rispetto del principio di "non arrecare un danno significativo";
- la verifica degli eventuali contributi significativi ad almeno uno o più dei seguenti obiettivi ambientali:
 - a. mitigazione dei cambiamenti climatici;
 - b. adattamento ai cambiamenti climatici;
 - c. uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine;
 - d. transizione verso un’economia circolare;
 - e. prevenzione e riduzione dell’inquinamento;
 - f. protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi;
- una stima della Carbon Footprint dell’opera in relazione al ciclo di vita e il contributo al raggiungimento degli obiettivi climatici;
- una stima della valutazione del ciclo di vita dell’opera in ottica di economia circolare, seguendo le metodologie e standard internazionali (Life Cycle Assessment – LCA), con particolare riferimento alla definizione e all’utilizzo dei materiali da costruzione ovvero dell’identificazione dei processi che favoriscono il riutilizzo di materia prima e seconda riducendo gli impatti in termini di rifiuti generati
- l’analisi del consumo complessivo di energia con l’indicazione delle fonti per il soddisfacimento del bisogno energetico, anche con riferimento a criteri di progettazione bioclimatica
- la definizione delle misure per ridurre le quantità degli approvvigionamenti esterni (riutilizzo interno all’opera) e delle opzioni di modalità di trasporto più sostenibili dei materiali verso/dal sito di produzione al cantiere;
- una stima degli impatti socio-economici dell’opera, con specifico riferimento alla promozione dell’inclusione sociale, la riduzione delle disuguaglianze e dei divari territoriali nonché il miglioramento della qualità della vita dei cittadini;
- l’individuazione delle misure di tutela del lavoro dignitoso, in relazione all’intera filiera societaria dell’appalto (subappalto); l’indicazione dei contratti collettivi nazionali e territoriali di settore stipulati dalle associazioni dei datori

e dei prestatori di lavoro comparativamente più rappresentative sul piano nazionale di riferimento per le lavorazioni dell'opera;

- l'utilizzo di soluzioni tecnologiche innovative, ivi incluse applicazioni di sensoristica per l'uso di sistemi predittivi (struttura, geotecnica, idraulica, parametri ambientali);
- l'analisi di resilienza, ovvero la capacità dell'infrastruttura di resistere e adattarsi con relativa tempestività alle mutevoli condizioni che si possono verificare sia a breve che a lungo termine a causa dei cambiamenti climatici, economici e sociali. Dovranno essere considerati preventivamente tutti i possibili rischi con la probabilità con cui possono manifestarsi, includendo non solo quelli ambientali e climatici ma anche quelli sociali ed economici, permettendo così di adottare la soluzione meno vulnerabile per garantire un aumento della vita utile e un maggior soddisfacimento delle future esigenze delle comunità coinvolte.

Occorre sottolineare che alcune tematiche affrontate nei successivi capitoli non possono che costituire indicazioni preliminari, commisurate al progetto di fattibilità tecnico economica, e che potranno essere adeguate o integrate nella successiva fase di progettazione definitiva / esecutiva in ambito di appalto integrato.

2 Descrizione degli obiettivi primari dell'opera

Come anticipato, le opere in progetto riguardano il IV lotto funzionale degli “Interventi di adeguamento e messa in sicurezza della cassa di laminazione del fiume Secchia alla normativa DPR 1363/59 e DM26/06/2014”, finalizzato a consentire anche un uso irriguo dell'invaso. Più precisamente, si prevede di mantenere, all'interno della cassa, un livello idrico compreso tra i 40 e i 41 m s.l.m., in modo da avere una riserva idrica da poter derivare nella rete del Consorzio di Bonifica Emilia Centrale.

Allo scopo, saranno realizzati i seguenti interventi:

- Nuovo impianto di sollevamento con 2 pompe sommerse centrifughe
- Manufatto in calcestruzzo contenente l'impianto di sollevamento e la condotta di attraversamento dell'argine, comprensivo di un pozzo per accedere all'attrezzatura e di un pozzetto di sconnessione e carico condotta adduttrice
- Condotta adduttrice PRFV DN700, della lunghezza di 1050 m fino al punto di consegna nel cavo del Consorzio di Bonifica Emilia Centrale

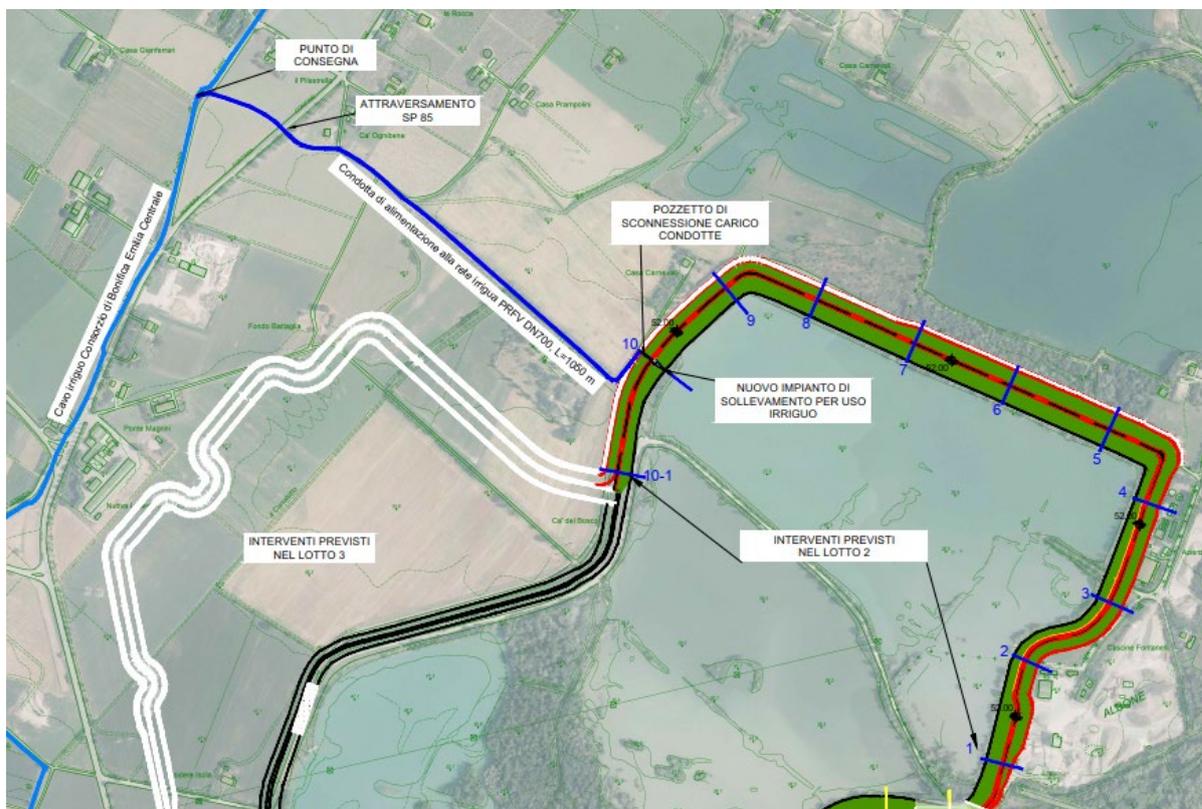


Fig. 1 – Stralcio della planimetria di progetto con indicati gli interventi previsti nel IV lotto

Al fine di rendere più agevole la comprensione dell'obiettivo del suddetto intervento si ricorda che ad oggi, essendo lo scopo affidato all'invaso unicamente quello di protezione dal rischio idraulico dei territori sottostanti, lo svuotamento nell'alveo di valle del fiume Secchia dei volumi di piena defluiti nel bacino laterale della cassa, avviene immediatamente dopo il termine dell'evento, attraverso l'esistente manufatto di scarico.

Nell'ambito dello sviluppo del progetto generale di adeguamento dell'invaso, invece, si è ritenuto utile proporre di dare all'opera una funzione plurima, in particolare immagazzinando e poi successivamente riutilizzando, per scopi irrigui, una piccola porzione della risorsa idrica defluita nella vasca a seguito di eventi di piena.

A tal fine il presente progetto di fattibilità tecnico – economica prevede la costruzione (internamente all'invaso laterale) di un impianto di sollevamento operante tra i livelli 40.00 e 41.00 m s.l.m. e di una condotta di adduzione, destinati a ottimizzare la capacità del sistema di approvvigionamento e di distribuzione della risorsa irrigua nel bacino del "Canale di Carpi" afferente al comprensorio del Consorzio di Bonifica dell'Emilia-Centrale (CBEC), sito a valle della Via Emilia. In sostanza, l'obiettivo del presente progetto sarà dunque quello di stoccare e movimentare successivamente a fini irrigui un volume complessivo di circa 980.000 mc di acqua proveniente dalle piene del fiume Secchia nel periodo dell'anno compreso tra il mese di marzo e il mese di giugno; volume, è importante sottolineare, posto totalmente sotto la quota del piano campagna corrispondente al piede del paramento di valle delle arginature costituenti la parte emersa della cassa.

Fatto presente poi che lo svuotamento dell'intero invaso fino a quota 41.00 m s.l.m. avverrà in concomitanza con il procedere del ramo discendente dell'evento di piena attraverso le luci di fondo del nuovo manufatto di regolazione (a tal proposito, per dettaglio, vedi quanto riportato nella relazione idraulica allegata al progetto esecutivo dei lavori del 1° lotto MO-E-1357 - Adeguamento dei manufatti di regolazione e sfioro della cassa di espansione del fiume Secchia ...omissis....) e immaginando che il volume destinato all'irrigazione possa venire stoccato nell'invaso durante gli eventi piovosi dei mesi di marzo - aprile, la procedura di svuotamento del bacino in

derivazione al di sotto della quota 41.00 m slm, si svilupperà, durante l'anno, secondo le due modalità sinteticamente di seguito descritte.

A) Modalità 1: (ordinaria - da effettuarsi dalla metà di giugno ai primi di marzo)

Lo svuotamento dell'invaso laterale avverrà solo attraverso l'apertura del manufatto di scarico secondo le modalità già in uso oggi presso il gestore dell'opera, fino al raggiungimento del livello di invaso "vuoto" posto a quota 40.00 – 39.50 m slm.

B) Modalità 2: (straordinaria - da effettuarsi dai primi di marzo alla metà di giugno)

Lo svuotamento dell'invaso laterale avverrà attraverso il funzionamento del manufatto di sollevamento proposto nel presente progetto, che permetterà di erogare nel comprensorio del Consorzio di Bonifica dell'Emilia-Centrale (CBEC) fino ad una portata massima di 400 l/s.

È importante sottolineare che l'utilizzo dell'invaso ai fini irrigui sarà comunque subordinato a quello di difesa idraulica e non interferirà con quest'ultimo. Infatti, non potendo escludere a priori che in tale periodo si possano verificare eventi che richiedano l'utilizzo dell'intera capacità dell'invaso di laminazione, è stato previsto che, a seguito di allerta, l'utilizzo per uso irriguo venga sospeso e si proceda con l'immediato svuotamento dell'accumulo presente al momento, fino a che non si raggiungano le condizioni di livello previste per l'invaso "vuoto" (39.50 m slm).

La suddetta procedura prevederà di utilizzare il monitoraggio continuo delle condizioni meteo e dei sistemi di allerta e previsione delle piene in uso presso AIPO (*FEWS - Flood Early Warning System*), tramite il quale, a fronte di una ipotesi di pioggia sul bacino, risulterà possibile ottenere una stima dell'entità della portata di piena transitabile in corrispondenza di varie sezioni del corso del Secchia, tra cui una posta in prossimità dell'invaso.

In presenza, dunque, di una previsione di piena nelle successive 48 ore, che stimi il raggiungimento di una portata a Rubiera pari o superiore a 600 mc/s (valore cautelativo rispetto al valore di 750 mc/s per l'attivazione dell'invaso laterale), si procederà all'immediato svuotamento del bacino tramite l'apertura dell'esistente scarico di fondo, riportandosi così nelle condizioni di svuotamento previste dalla modalità A) prima descritta.

2.1 Valore generato per il territorio

L'accumulo di risorse idriche da utilizzare per integrare le disponibilità a servizio dell'irrigazione costituisce un elevato valore per un territorio fortemente vocato all'agricoltura.

La pianura Padana è un sistema agricolo ai vertici europei. Molte coltivazioni, dagli ortaggi alla frutta, dai prati stabili del Parmigiano Reggiano ai cereali, sono possibili solo grazie alla pratica millenaria dell'irrigazione. Il Consorzio della Bonifica Emilia Centrale gestisce a fini irrigui un complesso sistema di opere idrauliche che consente di distribuire le acque su un comprensorio esteso per circa 120.000 ettari (Ha). Negli ultimi anni il servizio è stato riqualificato e orientato verso i principi del risparmio, migliorando l'utilizzo e riducendo i consumi di risorse idriche ed energetiche.

Le principali fonti di approvvigionamento per l'irrigazione sono:

- la derivazione di Boretto dal Fiume Po, con un prelievo medio annuo complessivo di 214.000.000 di mc di acqua, in parte utilizzati dal Consorzio Terre dei Gonzaga in destra Po. Con tali risorse idriche viene irrigata un'area estesa circa 90.000 Ha nelle province di Reggio Emilia, di Modena e , in parte, di Mantova
- le derivazioni in corrispondenza della Traversa Fluviale S. Michele-Castellarano sul Fiume Secchia con un prelievo medio annuo complessivo di 40.000.000 mc (di cui 7.000.000 mc ceduti al Consorzio Burana Leo Scoltenna Panaro); con tali risorse idriche viene irrigato un comprensorio esteso circa 15.000 Ha nelle province di Reggio Emilia e Modena
- la derivazione dal torrente Enza, in località Cerezzola (Canossa), mediante una traversa di sbarramento con un prelievo annuo di circa 24.000.000 mc, con tali risorse idriche viene irrigato un comprensorio esteso circa 14.000 Ha in provincia di Reggio Emilia
- i pozzi, in particolare nell'area a sud della via Emilia, il Consorzio integra la risorsa irrigua con acqua di falda. Questa è prelevata da 10 pozzi posti a: Cavriago, Gaida (Montecchio), Codemondo (Reggio Emilia), Taneto (S.

Ilario), S. Ilario, Ponte Enza (S. Ilario), Borrasca (Gattatico), Salvaterra (Casalgrande), Bagno (Reggio Emilia), Arceto (Scandiano).

Considerato che i prelievi diretti dai corsi d'acqua risultano sempre più problematici stante la ormai indubitabile modifica delle condizioni di deflusso legate ai mutamenti climatici, l'utilizzo ad uso irriguo delle Casse del Secchia, costituisce un importante contributo al mantenimento del sistema agricolo.

2.2 Portatori di interessi

I portatori di interessi relativi all'intervento sono tutti i fruitori dell'irrigazione fornita dal Consorzio di Bonifica dell'Emilia Centrale; in sostanza gli agricoltori i cui territori sono serviti da consorzio a valle della via Emilia.

Nelle successive fasi approvative del presente PFTE e progettuali potranno essere coinvolte nel processo decisionale le associazioni di categoria degli agricoltori quali:

- Confagricoltura.
- CIA: Confederazione Italiana Agricoltori.
- Confederazione Nazionale Coltivatori Diretti (Coldiretti)
- COPAGRI.

Va segnalato che già nel Programma di Sviluppo Rurale PSR 2014-2020 la Regione Emilia-Romagna nella valutazione delle esigenze, al punto F.18 – “Aumentare l'efficienza delle risorse idriche”, prevedeva:

Risulta pertanto necessario aumentare ulteriormente la diffusione di sistemi irrigui ad alta efficienza, l'efficienza della distribuzione consortile, favorire l'utilizzo di fonti non convenzionali (es: risorse idriche derivanti dal sistema di depurazione a uso civile) e aumentare la capacità di stoccaggio della risorsa idrica e migliorare la rete di distribuzione.

Per quanto riguarda il coinvolgimento degli stakeholder, a titolo indicativo si può prevedere di organizzare un percorso partecipativo di coinvolgimento che accompagni l'intero sviluppo del progetto e consenta, in maniera tempestiva, di integrare gli elementi critici, le proposte e le suggestioni che emergeranno dal confronto con gli attori del territorio, per arrivare ad elaborare un progetto definitivo che sia al tempo

stesso pienamente confacente alle esigenze del territorio e rispettoso delle sensibilità registrate.

Il percorso è strutturabile in più fasi: fase preliminare, fase di Dibattito Pubblico, fase di accompagnamento. Ciascuna di queste si pone obiettivi specifici e adotta gli strumenti più adatti per raggiungerli.

Il percorso favorirà in prima battuta una riflessione condivisa sugli aspetti strategici dell'intervento, collocandolo all'interno di un contesto di riferimento più ampio (fase preliminare del percorso partecipativo); successivamente ci sarà una discussione sugli elementi specifici dell'opera (fase del dibattito pubblico); il tutto si concluderà con un coinvolgimento concreto della comunità nella formulazione di proposte per l'uso delle compensazioni ambientali e per la strutturazione di strumenti di monitoraggio continuativo del progetto (fase di accompagnamento del percorso partecipativo).

Il percorso partecipato e il Dibattito Pubblico rappresentano un'opportunità per un confronto strutturato e facilitato tra portatori di un sapere tecnico – progettisti, esperti di discipline specifiche attinenti, amministratori – e un pubblico di non esperti. Per raggiungere questo obiettivo è possibile:

- a) organizzare incontri di formazione con i progettisti e i tecnici sui temi della progettazione partecipata e dell'ascolto attivo, nell'ottica di creare una maggiore disponibilità e capacità di ascolto e dialogo;
- b) strutturare ciascun incontro con sessioni plenarie e tavoli di lavoro in piccoli gruppi facilitati da facilitatori esperti che consentano l'ascolto dei diversi punti di vista;
- c) predisporre e rendere accessibili in maniera rapida e semplice report e feedback attraverso un sito internet dedicato in grado di restituire ai partecipanti l'esito del lavoro svolto, non solo alla fine del percorso, ma dopo ogni incontro.

Il percorso partecipativo potrà adottare una modalità ibrida, coniugando incontri in presenza e incontri online, per favorire una maggiore partecipazione e garantire il dibattito anche a chi è impossibilitato a muoversi.

3 Asseverazione del rispetto del principio di "non arrecare un danno significativo agli obiettivi ambientali "

La valutazione DNSH deve essere redatta ai sensi del REGOLAMENTO (UE) 2021/241 - che istituisce il dispositivo per la ripresa e la resilienza, stabilisce gli obiettivi del dispositivo, il suo finanziamento, e le regole di erogazione di tale finanziamento - nel rispetto di quanto previsto dall'Articolo 5 "Principi orizzontali", co.2 che riporta "2. *Il dispositivo finanzia unicamente le misure che rispettano il principio «non arrecare un danno significativo».* L'obiettivo della valutazione è quello di declinare il principio Do No Significant Harm (DNSH) allo specifico progetto di fattibilità tecnica ed economica fornendo gli elementi atti a dimostrare che il progetto contribuisce in modo sostanziale alla mitigazione dei cambiamenti climatici e "non arreca un danno significativo" a nessuno degli altri obiettivi ambientali definiti nel Regolamento UE 2020/852 "Tassonomia" all'art.9 (Obiettivi ambientali) e che detto progetto è da ritenersi un'attività economica ecosostenibile in quanto conforme ai Criteri di ecosostenibilità delle attività economiche previsti nell'Articolo 3¹ del citato Regolamento UE 2020/852.

Di seguito si produce una valutazione di conformità degli interventi al principio del "Do No Significant Harm" (DNSH), con riferimento al sistema di tassonomia delle attività ecosostenibili indicato all'articolo 17 del Regolamento (UE) 2020/852.

¹ Art. 3 Reg 852/2020 Criteri di ecosostenibilità delle attività economiche: al fine di stabilire il grado di ecosostenibilità di un investimento, un'attività economica è considerata ecosostenibile se: a) contribuisce in modo sostanziale al raggiungimento di uno o più degli obiettivi ambientali di cui all'articolo 9, in conformità degli articoli da 10 a 16; b) non arreca un danno significativo a nessuno degli obiettivi ambientali di cui all'articolo 9, in conformità dell'articolo 17; c) è svolta nel rispetto delle garanzie minime di salvaguardia previste all'articolo 18; d) è conforme ai criteri di vaglio tecnico fissati dalla Commissione ai sensi dell'articolo 10, paragrafo 3, dell'articolo 11, paragrafo 3, dell'articolo 12, paragrafo 2, dell'articolo 13, paragrafo 2, dell'articolo 14, paragrafo 2, o dell'articolo 15, paragrafo 2.

Possibile impatto	Valutazione
Produzione di significative emissioni di gas ad effetto serra	Nessuno. L'impianto di sollevamento è alimentato da energia elettrica con un consumo modesto
Esposizione agli eventuali rischi indotti dal cambiamento del Clima	Nessuno. Il posizionamento dell'impianto all'interno delle Casse di espansione ed il suo funzionamento subordinato alla funzionalità idraulica garantiscono che l'impianto non possa essere soggetto a rischi indotti dal cambiamento del Clima
Utilizzo in maniera inefficiente di materiali e risorse naturali e produzione di rifiuti pericolosi per i quali non è possibile il recupero	Nessuno. L'impianto non produce rifiuti.
Introduzione di sostanze pericolose	Nessuno. Nella realizzazione dell'impianto e nella sua gestione non è previsto l'utilizzo di sostanze pericolose
Compromissione di siti ricadenti nella rete Natura 2000	L'opera ricade parzialmente nel sito ZSC/ZPS IT403001 "Casse di espansione del Fiume Secchia" L'intervento è stato valutato nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale (elaborato R04): Gli impatti, per le componenti e fauna, flora, ecosistemi e vegetazione sono risultati moderatamente significativi quelli legati al disturbo antropico e alla generazione di polvere, in fase di cantiere, che saranno comunque di breve durata e di effetto reversibili. In fase di esercizio gli impatti, per quanto concerne la componente fauna, flora, ecosistemi

	e vegetazione vengono valutati come non significativi. Per il dettaglio delle valutazioni espresse si rimanda al SIA.
--	--

4 Verifica dei contributi significativi ad almeno uno o più obiettivi ambientali

Strettamente legata al rispetto del principio DNSH è la verifica degli eventuali contributi significativi che il progetto può determinare ad almeno uno o più degli **obiettivi ambientali** definiti nel Regolamento UE 2020/852 “Tassonomia” all’art.9, tenendo in conto il ciclo di vita dell’opera:

- a) mitigazione dei cambiamenti climatici;
- b) adattamento ai cambiamenti climatici;
- c) uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine;
- d) transizione verso un’economia circolare;
- e) prevenzione e riduzione dell’inquinamento;
- f) protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi.

In una prima valutazione è possibile individuare gli obiettivi ambientali che sono interessati dal progetto e dalla sua concretizzazione. Nello schema seguente viene definito l’ambito di azione del progetto in considerazione dei due concetti chiave che rimandano all’ecosostenibilità di un’opera, ossia quello di non arrecare un danno significativo a nessuno degli obiettivi ambientali e quello di contribuire in modo sostanziale al raggiungimento di uno o più degli obiettivi ambientali.

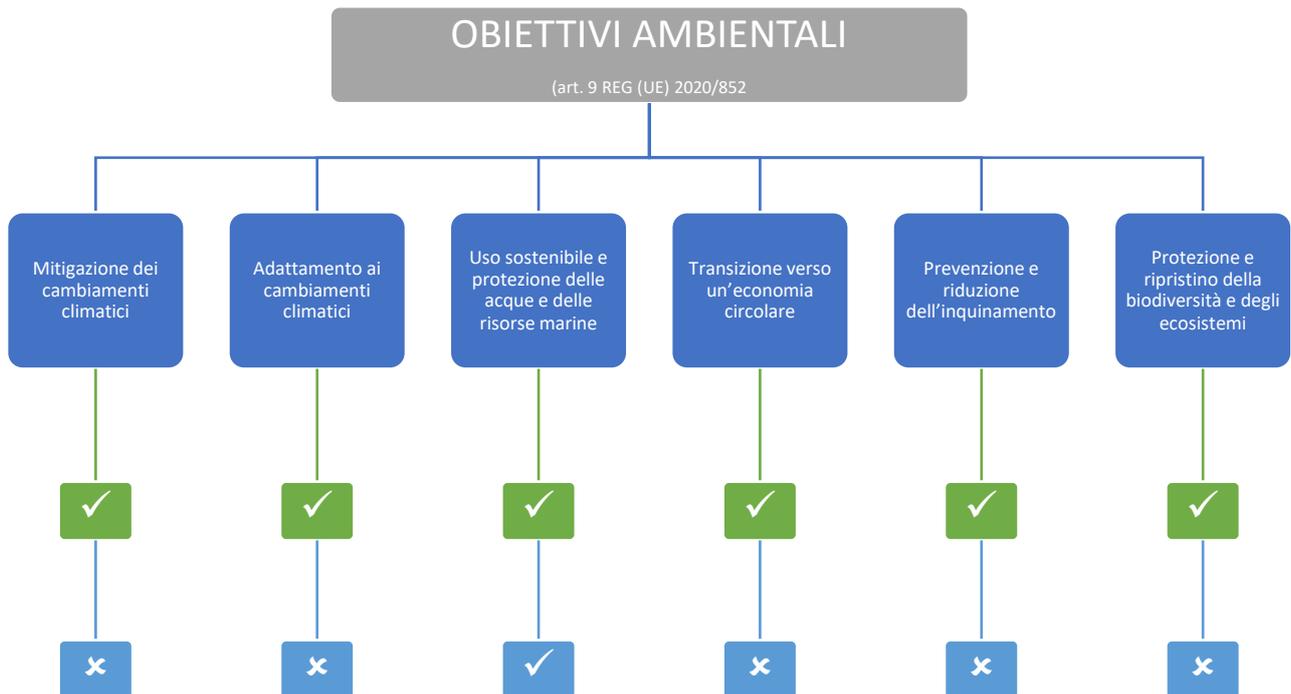


Fig. 3 - Ambito di azione del progetto rispetto agli obiettivi ambientali

L'opera è destinata a rispondere alla domanda di acque ad uso irriguo a sostegno dell'agricoltura.

Considerato che i prelievi diretti dai corsi d'acqua, che oggi costituiscono il maggior apporto al sistema irriguo, risultano sempre più problematici, stante la ormai indubitabile modifica delle condizioni di deflusso fluviale legate ai mutamenti climatici, in assenza del presente intervento sarebbe necessario incrementare il prelievo da pozzi, con conseguente rischio di depauperamento delle falde.

Dal punto di vista idrogeologico, pertanto, l'utilizzo ad uso irriguo della Cassa di espansione sul fiume Secchia costituisce un contributo significativo alla tutela di una risorsa strategica.

Nell'ambito della valutazione degli obiettivi ambientali inerenti all'opera in questione si deve inoltre considerare che la progettazione prevede un **Piano di Monitoraggio Ambientale** che definisce le componenti, i requisiti, i criteri metodologici, le modalità e le tempistiche per il monitoraggio Ante, in Corso e Post Operam, tenendo conto del contesto territoriale e ambientale in cui l'opera si inserisce e dei potenziali impatti che

essa determina, sia in termini positivi che negativi, come frutto delle osservazioni effettuate sui fattori ambientali nell'ambito della redazione dello Studio di Impatto Ambientale.

5 Stima della Carbon Footprint dell'opera

5.1 Metodologia di calcolo

In relazione all'intero ciclo di vita dell'opera le fasi di realizzazione risultano essere molto significative in termini di Carbon Footprint.

Al fine di stimare la Carbon Footprint² correlata alla fase di realizzazione del progetto si applica una idonea metodologia di calcolo che consente di stimare le emissioni di CO₂e (CO₂ equivalente) correlate alla specifica opera.

In genere la metodologia di calcolo prevede la predisposizione di un "Inventario" delle emissioni di GHG (*Greenhouse Gases*, ossia i gas a effetto serra) attraverso il quale è possibile determinare la quantità di gas ad effetto serra prodotta durante la realizzazione dell'opera.

Il perimetro della metodologia comprende:

- la produzione dei materiali da costruzione,
- i trasporti di tali materiali dal luogo di produzione al cantiere,
- le lavorazioni svolte in cantiere.

Le sorgenti convenzionali di GHG da prendere in esame sono le seguenti:

² La Carbon Footprint è una misura che esprime in CO₂ equivalente (CO₂e) il totale delle emissioni di gas ad effetto serra associate direttamente o indirettamente ad un prodotto, un'organizzazione o un servizio. La norma UNI ISO 14064-1 prevede l'applicazione di criteri, riconosciuti dalla comunità scientifica, che permettono di quantificare e rendicontare i GHG ("*Greenhouse gases*") in modo affidabile e condiviso a livello internazionale.

Fase di emissione		Sorgenti di CO2
Estrazione delle materie prime (preproduzione) e produzione industriale	Emissioni originate dalla produzione dei singoli materiali nel ciclo lavorativo presso la fabbrica/ impianto/ cava	Processi di combustione e di consumo di energia elettrica richiesti dai macchinari e dalle attrezzature
Trasporto dei materiali	Emissioni generate dal trasporto dai luoghi di produzione al cantiere o dal cantiere alle cave o discariche	Processi di combustione e di consumo di energia elettrica richiesti dai mezzi di trasporto
Realizzazione delle opere	Emissioni generate in cantiere nella fase di realizzazione delle opere (movimento terre, produzione e trasporto cls, ecc.)	Processi di combustione e di consumo di energia elettrica richiesti dai macchinari e dalle attrezzature utilizzati in cantiere
Gestione delle opere	Emissioni indirette per consumo energetico: derivanti dal consumo di elettricità per le attività di pompaggio.	Processi di combustione e di consumo di energia elettrica

Le emissioni originate dalle sorgenti di CO₂e sono classificate secondo le tipologie indicate dalla Norma UNI ISO 14064-1:2019 (par. 5.2):

- 1. Emissioni dirette di GHG:** provenienti dal processo di combustione di carburanti o di lubrificanti per lo svolgimento delle lavorazioni e per i trasporti (es. autogrù, pala gommata, escavatore, autocarri, veicoli per il trasporto persone, ecc.) con l'esclusione di tutte le emissioni upstream

associate alle perdite di combustibile, alle perdite di distribuzione etc. A questa tipologia appartengono:

- a) le emissioni originate dal trasporto materiali,
- b) le emissioni originate dalle attività operative svolte in cantiere

Le emissioni dirette di GHG andranno quantificate e suddivise evidenziando l'apporto di ciascun gas facente parte del processo di definizione GHG in tonnellate di CO₂e.

2. **Emissioni indirette di GHG per consumo energetico:** derivanti dal consumo di elettricità per le attività di seguito riportate:

- a) emissioni originate dal trasporto materiali,
- b) emissioni originate dalle attività operative svolte in cantiere.
- c) gestione delle pompe di sollevamento in fase di esercizio

3. **Emissioni indirette di GHG derivanti dal trasporto di combustibile:** sono dovute a fonti al di fuori dei confini dell'organizzazione, principalmente mobili e correlate alla combustione di carburanti in mezzi di trasporto. A questa tipologia appartengono:

- a) le emissioni originate dal trasporto materiali,
- b) le emissioni originate dalle attività operative svolte in cantiere.

4. **Emissioni indirette di GHG derivanti dai materiali da costruzione:** derivanti dalle attività per la produzione dei materiali/dei semilavorati (generate in cava, nelle fabbriche, negli impianti di produzione di acciai, di cls, di conglomerati bituminosi, di prefabbricati, di carta, altro). A questa tipologia appartiene la seguente categoria:

- a) emissioni originate da apporto dei materiali da costruzione.

5.2 Applicazione della metodologia di calcolo al progetto

Nel caso specifico del presente progetto, allo stato attuale non si hanno gli elementi minimi necessari per poter effettuare un calcolo delle emissioni di CO₂; pertanto, tale stima verrà eseguita nell'ambito di una fase progettuale più avanzata (progetto definitivo/esecutivo nell'ambito dell'appalto integrato degli interventi).

Tuttavia, è comunque possibile individuare in via preliminare lo schema logico delle informazioni che dovranno emergere per dare un quadro di riferimento sulla carbon footprint dell'intero progetto.

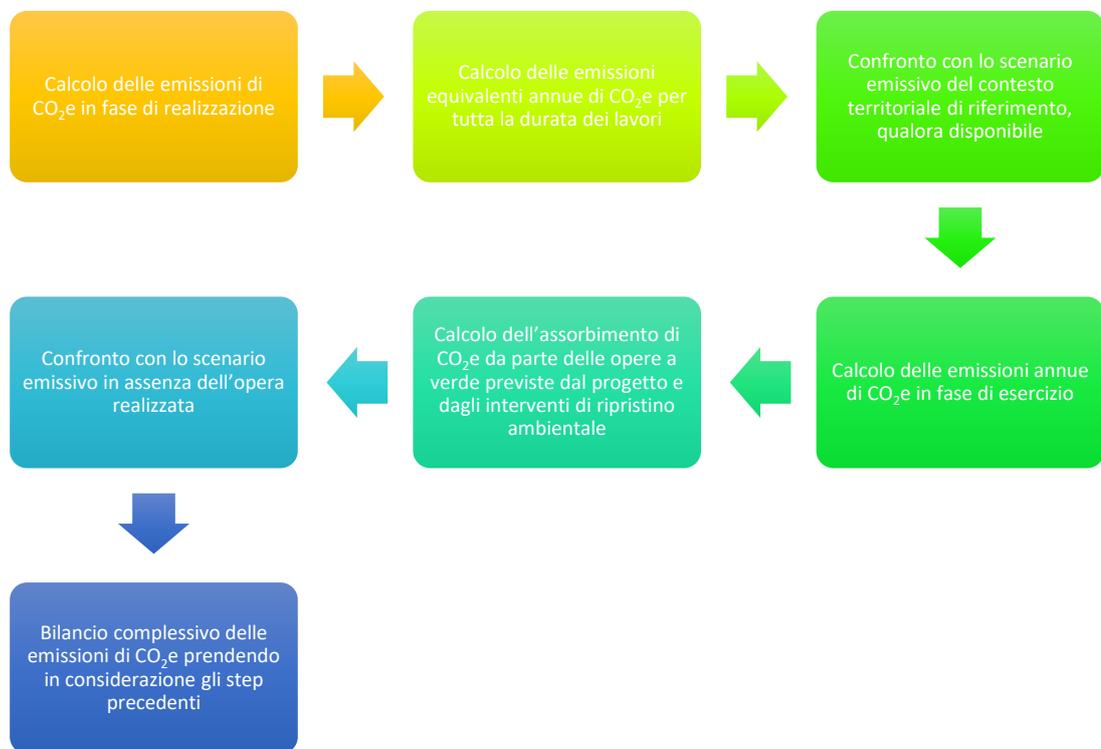


Fig. 4 - Schema logico per la definizione del carbon footprint dell'opera

Le soluzioni adottate nel progetto durante la realizzazione dell'opera e la conseguente carbon footprint, a prescindere dai risultati che emergeranno, si configurano come **ulteriore leva che stimola il settore delle costruzioni nella ricerca e nell'adozione di nuove modalità e sistemi più sostenibili**. Nelle fasi progettuali successive possono essere allo scopo individuate azioni (da applicare durante la realizzazione delle opere) volte a indirizzare gli appaltatori verso scelte più sostenibili finalizzate ad una

riduzione delle emissioni di CO₂e. In particolare, i Capitolati d'Appalto potranno essere arricchiti con specifiche prescrizioni contrattuali che richiedono agli Appaltatori un impegno concreto per fornire un contributo alla realizzazione di opere infrastrutturali sostenibili tramite **l'approvvigionamento di materiali da costruzione**, in particolare cemento e acciaio, **caratterizzati da minori emissioni di CO₂e** (ad esempio materiali dotati di etichetta ambientale di prodotto), nonché l'individuazione di modalità di trasporto più sostenibili.

6 Stima della valutazione del ciclo di vita dell'opera in ottica di economia circolare

La stima della valutazione del ciclo di vita dell'opera va effettuata nell'ottica del principio di economia circolare e seguendo le metodologie e standard internazionali (*Life Cycle Assessment – LCA*), con particolare riferimento alla definizione e all'utilizzo dei materiali da costruzione ovvero dell'identificazione dei processi che favoriscono il riutilizzo di materia prima e seconda riducendo gli impatti in termini di rifiuti generati.

In relazione all'intero di ciclo di vita dell'opera, la fase di realizzazione risulta essere la più determinante in termini di utilizzo di materiali da costruzione, gestione di materiali da scavo e produzione di rifiuti. Pertanto, l'attenzione a queste tematiche in fase di sviluppo del progetto diventa fondamentale per innescare processi legati all'economia circolare capaci di preservare il valore delle risorse nel tempo, favorendo la rigenerazione del capitale naturale e dell'ecosistema.

Per quanto possibile (stante la natura dell'opera) il progetto in esame è stato sviluppato, in linea con i principi di sostenibilità, individuando soluzioni orientate alla salvaguardia ambientale, all'uso efficiente delle risorse e adottando misure volte alla tutela del lavoro dignitoso.

In particolare:

- sono state identificate soluzioni progettuali atte a minimizzare le interferenze con l'ambiente naturale e antropico;

- sono state scelte modalità per una gestione sostenibile delle risorse naturali in un’ottica di economia circolare, con particolare riferimento al riutilizzo all’interno del cantiere dei materiali da scavo prodotti;
- sono state previste specifiche misure a tutela dei diritti dei lavoratori;
- verranno stimate le emissioni di CO₂ e associate alla realizzazione dell’infrastruttura applicando la metodologia di calcolo dell’impronta climatica.

7 Analisi del consumo complessivo di energia con l’indicazione delle fonti per il soddisfacimento del bisogno energetico

Il progetto, come detto, prevede la realizzazione di un nuovo impianto di sollevamento in grado di sfruttare la risorsa idrica costituita dall’invaso laterale della cassa di espansione del fiume Secchia, e risulta indispensabile la fornitura elettrica necessaria al funzionamento delle pompe.

Viene di seguito fornita una prima analisi del tutto preliminare, che potrà essere aggiornata nella successiva fase di progettazione definitiva/esecutiva, sul consumo annuo complessivo di energia.

A tal fine vengono utilizzate le formule seguenti, con riferimento ad un volume annuo da sollevare $V=1'000'000$ mc:

$$P_t = \gamma Q \Delta H$$

$$P_e = P_t / \eta$$

in cui:

- P_t = Potenza ceduta dalla pompa alla corrente
- P_e = Potenza installata della pompa
- γ = Peso specifico dell’acqua = 9.81 kg/mc
- Q = Portata sollevata dalla pompa
- ΔH = Prevalenza totale della pompa = 8.33 m
- η = Rendimento del gruppo pompe = 0.75 (valore cautelativo)

Pertanto, l'energia è ricavabile come

$$E = (V \Delta H \gamma) / \eta$$

Si ottiene una stima dell'energia annua per il sollevamento pari a 108.96 MW/anno e un corrispondente costo di 9'806.4 €/anno (con un costo dell'energia pari a 90 €/MW). Tale bisogno energetico verrà soddisfatto con l'allaccio alla fornitura elettrica con i distributori disponibili, tra i quali verranno privilegiati quelli che utilizzano in prevalenza fonti rinnovabili.

8 Definizione delle misure per ridurre le quantità degli approvvigionamenti esterni

Al fine di ridurre gli impatti derivanti dai trasporti correlati all'approvvigionamento dei materiali necessari alla realizzazione delle opere verranno individuati i cantieri di produzione di calcestruzzi prossimi alle aree di intervento.

Per i materiali del rilevato arginale a rinterro dell'opera verranno riutilizzati totalmente i materiali di risulta degli scavi.

Di seguito si riporta la sintesi dei principali materiali movimentati nell'ambito del progetto con indicazione dei quantitativi di materiali di risulta prodotti, dei quantitativi destinati a riutilizzo come sottoprodotto, del fabbisogno di materiali previsto.

Tale stima sarà verificata ed aggiornata nelle successive fasi progettuali, in relazione al maggior grado di dettaglio che potrà essere raggiunto.

- Scavi: 4'413 mc
- Rinterri: 4'413 mc
- Calcestruzzi: 596 mc
- Demolizioni: 684 mc
- Bonifica fondazione stradale: 998 mc

9 Stima degli impatti socioeconomici dell'opera

Una **stima degli impatti socioeconomici dell'opera**, con specifico riferimento alla promozione dell'inclusione sociale, alla riduzione delle disuguaglianze e dei divari territoriali nonché al miglioramento della qualità della vita dei cittadini, verrà definita dettagliatamente nelle successive fasi progettuali.

Preliminarmente si può ritenere che le opere in progetto impattino positivamente apportando benefici in termini:

- **sociali**, perché consentono di valorizzare il volume d'acqua invasato dalla Cassa d'espansione del Fiume Secchia, nata esclusivamente con finalità di protezione idraulica del territorio, e di sfruttarlo anche come una riserva idrica da poter derivare nella rete del Consorzio di Bonifica Emilia Centrale permettendo quindi di mettere a disposizione della comunità un'ulteriore fonte di accumulo di risorse idriche da utilizzare per integrare le disponibilità a servizio dell'irrigazione in un territorio fortemente vocato all'agricoltura.
- **economici**, poiché mettono a disposizione della comunità un bene prezioso utilizzando una risorsa esistente mediante la realizzazione di un impianto di sollevamento progettato in modo tale da operare tra i livelli 40.00 e 41.00 m slm e tramite la posa di una condotta adduttrice, destinati a ottimizzare la capacità del sistema di approvvigionamento e di distribuzione della risorsa irrigua nel bacino del "Canale di Carpi" afferente al comprensorio del Consorzio di Bonifica dell'Emilia-Centrale. Inoltre, considerato che i prelievi diretti dai corsi d'acqua risultano sempre più problematici stante la ormai indubitabile modifica delle condizioni di deflusso legate ai mutamenti climatici, l'utilizzo ad uso irriguo delle Casse del Secchia, sfruttando una risorsa disponibile, costituisce un importante contributo al mantenimento del sistema agricolo.

10 Individuazione delle misure di tutela del lavoro dignitoso

Nell'ambito delle Convenzioni d'Appalto occorrerà prevedere disposizioni che tutelano direttamente o indirettamente i lavoratori dall'impresa che realizzerà l'opera e delle altre imprese esecutrici coinvolte nella fase di costruzione.

Di seguito vengono individuate le disposizioni applicabili al presente progetto in riferimento alle misure di tutela del lavoro dignitoso.

- a) L'Appaltatore e gli altri soggetti esecutori devono osservare tutte le norme e prescrizioni dei contratti collettivi nazionali e di zona stipulati tra le parti sociali firmatarie di contratti collettivi nazionali comparativamente più rappresentative, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, sicurezza, salute, assicurazione, assistenza, contribuzione e retribuzione dei lavoratori.
- b) L'Appaltatore e gli altri soggetti esecutori sono tenuti, nell'ambito della Provincia di esecuzione dei lavori, ad aprire una posizione Inps, Inail e Cassa edile e un Registro degli Infortuni relativo ai cantieri per l'esecuzione del presente appalto.
- c) La richiesta per l'autorizzazione al subappalto e ai contratti ad esso assimilati deve essere inoltre corredata da una dichiarazione con cui l'Appaltatore attesta l'avvenuta applicazione al subappalto di prezzi congrui, e corresponsione degli oneri della sicurezza senza ribasso.
- d) L'Appaltatore è tenuto ad osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si eseguono le prestazioni, così come meglio precisato nell'art. 30, comma 4 del D. Lgs 50/2016 e s.m.i. È altresì responsabile in solido dell'osservanza delle norme anzidette da parte dei subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto.
- e) L'Appaltatore e, per suo tramite, i subappaltatori, trasmettono, prima dell'inizio dei lavori la documentazione di avvenuta denuncia agli enti

previdenziali, inclusa la Cassa edile, ove presente, assicurativi e antinfortunistici, nonché copia dei piani di sicurezza di cui al D. Lgs. 81/2008. Il Committente, ove, ai sensi della disciplina vigente, accerti il ritardo dell'Appaltatore nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente impiegato nell'esecuzione dei lavori, senza che lo stesso Appaltatore abbia adempiuto entro il termine assegnatogli ovvero senza che abbia contestato formalmente e motivatamente la fondatezza della richiesta, provvede, anche in corso d'opera, a corrispondere direttamente ai lavoratori, in sostituzione dell'Appaltatore, quanto di loro spettanza, detraendo il relativo importo dalle somme dovute allo stesso Appaltatore. La previsione di cui al precedente periodo è applicabile anche nel caso di ritardo nei pagamenti nei confronti del proprio personale dipendente da parte del subappaltatore, del cottimista, del prestatore di servizi e del fornitore, nell'ipotesi in cui sia previsto che il Committente proceda al pagamento diretto del subappaltatore, del cottimista, del prestatore di servizi o del fornitore. Nel caso di formale contestazione delle richieste, queste verranno inoltrate alla direzione provinciale del lavoro per i necessari accertamenti.

- f) L'Appaltatore deve praticare, per le prestazioni affidate in subappalto, prezzi congrui che garantiscano il rispetto degli standard qualitativi e prestazionali previsti nella Convenzione d'Appalto.
- g) L'Appaltatore deve corrispondere i costi della sicurezza e della manodopera, relativi alle prestazioni affidate in subappalto, alle imprese subappaltatrici senza alcun ribasso; l'Appaltatore è solidalmente responsabile con il subappaltatore degli adempimenti, da parte di questo ultimo, degli obblighi di sicurezza previsti dalla normativa vigente.
- h) In ogni contratto di sub affidamento, ivi compresi i noli a caldo, dovrà inoltre essere specificato l'ammontare degli oneri della sicurezza posti a carico del sub affidatario e dovrà essere allegato l'elenco delle voci di prezzo utilizzate per determinare l'importo indicato, garantendo il rispetto di tutte le condizioni di seguito riportate:

- le declaratorie delle voci di prezzo utilizzate devono essere coincidenti con quelle riportate nel Computo Metrico estimativo degli oneri della sicurezza di cui al PSC allegato al progetto esecutivo dell'opera;
 - il valore economico di ciascuna voce di prezzo utilizzata non può essere inferiore a quello indicato nel sopra menzionato Computo Metrico Estimativo di PSC.
- i) L'Appaltatore, all'interno delle fatture relative ai pagamenti ai subappaltatori, è tenuto ad indicare in modo specifico l'eventuale somma corrisposta per gli oneri della sicurezza.

11 Utilizzo di soluzioni tecnologiche innovative

Nell'ambito della realizzazione del nuovo impianto di sollevamento verranno installate soluzioni impiantistiche all'avanguardia, come meglio definito nell'ambito della successiva fase di progettazione definitiva/esecutiva.

In questa fase si può preliminarmente individuare l'ambito applicativo in cui potranno trovare applicazione le soluzioni tecnologiche innovative; ad esempio:

- Scelta di motori elettrici ad altissima efficienza;
- Adozione di inverter;
- Progettazione di impianti elettrici funzionali e basati su componentistica elettronica di ultima generazione;
- Installazione di impianti fotovoltaici per la componentistica accessoria (es. sensori, valvole di disadescamento, ecc.)

L'adozione di soluzioni impiantistiche tecnologicamente avanzate potrà essere oggetto dei requisiti a base dell'offerta tecnica di gara per l'aggiudicazione dell'appalto, con il risultato finale, ad interventi ultimati, di ridurre i costi di gestione, ottimizzare le risorse e minimizzare l'impatto sull'ambiente.

12 Analisi di resilienza

La resilienza, in questo ambito, rappresenta la capacità dell'infrastruttura di resistere e adattarsi con relativa tempestività alle mutevoli condizioni che si possono verificare sia a breve che a lungo termine a causa dei cambiamenti climatici, economici e sociali. Nel caso specifico del presente progetto, allo stato attuale non si hanno gli elementi minimi necessari per poter effettuare un'analisi di resilienza, pertanto tale studio verrà sviluppato nell'ambito di una fase progettuale più avanzata.

Tuttavia è comunque possibile individuare in via preliminare i diversi temi che andrà a toccare l'analisi di resilienza: infatti dovranno essere considerati preventivamente tutti i possibili rischi con la probabilità con cui possono manifestarsi, includendo non solo quelli ambientali e climatici ma anche quelli sociali ed economici, permettendo così di adottare la soluzione meno vulnerabile per garantire un aumento della vita utile e un maggior soddisfacimento delle future esigenze delle comunità coinvolte.

Le valutazioni di seguito esposte, effettuabili in una fase progettuale più avanzata, potranno variare in termini di contenuti e metodiche applicate, ma avranno comunque come obiettivo l'individuazione di **profili di criticità** per l'opera sotto i diversi punti di vista.

Al fine di ottemperare a quanto specificato dagli articoli 10 e 11 del Regolamento UE 852/2020, in termini di contributo sostanziale alla **mitigazione e all'adattamento ai cambiamenti climatici**, e garantire il perseguimento degli obiettivi ambientali (art. 9 del Regolamento UE 852/2020), si procederà all'analisi dei fattori potenzialmente connessi alla tematica in questione.

Nello specifico si effettuerà una valutazione del rischio climatico e della vulnerabilità partendo dai dati storici osservati in termini di temperatura ad integrazione di un'analisi pluviometrica derivante dai dati delle precipitazioni registrati per lo stesso periodo.

Successivamente potrà essere ipotizzato il cambiamento climatico atteso, considerando uno scenario temporale pari a 30 anni, il cui primo effetto misurabile è sicuramente l'innalzamento della temperatura, conseguenza diretta della forzante

radiativa che tende ad aumentare in funzione dell'aumento delle emissioni di gas climalteranti cui consegue il ben noto effetto serra.

Dovranno altresì essere identificati gli specifici **pericoli climatici fisici** - elencati nella *sezione II dell'appendice A, Allegato 1 al Regolamento Delegato UE C(2021) 2800 final del 4/06/2021* per l'Obiettivo Mitigazione - che si ritiene possano influenzare l'andamento dell'attività economica durante il ciclo di vita previsto per l'opera in oggetto; per tali rischi andrà effettuata una valutazione qualitativa del rischio climatico e della vulnerabilità ed una valutazione delle soluzioni di adattamento che possano ridurre il rischio fisico climatico individuato. A cascata verranno effettuate una valutazione qualitativa degli **impatti connessi ai pericoli climatici** applicabili (articolata per fattori meteorologici come temperatura, vento, acque, massa solida) e una valutazione della **vulnerabilità e delle soluzioni di adattamento** previste.

Per ciò che concerne la resilienza dell'infrastruttura ai **cambiamenti sociali ed economici** potranno essere presi a riferimento i processi legati all'esercizio dell'infrastruttura e delineare un quadro di base a supporto delle valutazioni. A tal fine risulta opportuno effettuare un'analisi del tessuto socioeconomico attuale considerando a titolo indicativo e non esaustivo le seguenti variabili:

- dati demografici (popolazione residente, andamento demografico, distribuzione fasce di età);
- variabili economiche (Prodotto Interno Lordo, tasso di crescita economica, import ed export, imprese e addetti, spesa media mensile per consumi);
- livello occupazionale.

L'obiettivo dell'analisi del contesto di riferimento deve evidenziare:

- le **possibili criticità** (o al contrario punti di forza) del sistema sociale ed economico che possano compromettere le condizioni di operatività dell'infrastruttura nel lungo periodo;
- i **gradi di esposizione** del territorio rispetto a diversi scenari di vulnerabilità.

Il risultato dovrebbe indicare in termini qualitativi se la realizzazione dell'opera è coerente e allineata alle **future esigenze** delle comunità coinvolte.